

เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัต
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2565 ถึง 2569

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
833 ถนนพระรามที่ 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร	
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)	1
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1
5. ระบบการจัดการศึกษา	1
6. โครงสร้างหลักสูตร	1
7. แผนการศึกษา	2
8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	2
10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน	3
ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	
1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา	4
3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)	5
ส่วนที่ 3 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้	
1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้	9
2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	11
ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	
1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	12
2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	12
ส่วนที่ 5 แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ	13

เอกสารแนบประกอบการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ

1. เอกสารที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
2. รายละเอียดของหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันการศึกษา
3. รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)/รายละเอียดของแผนการสอน (Course Syllabus)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

ชื่อสถาบันการศึกษา : สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา : 2565 ถึง 2569
สาขาวิศวกรรมควบคุมที่ขอให้รับรอง : สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Mechanical Engineering)

3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาไทย) : -
วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาอังกฤษ) : -

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 4.1 คุณธรรมและจริยธรรม จิตอาสา มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 4.2 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงมาตรฐานทางวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการประกอบวิชาชีพของตนได้อย่างเหมาะสม สามารถนำความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมไปใช้โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงของบริบททางสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศ
- 4.3 มีความคิดวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหได้อย่างเหมาะสม
- 4.4 มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ
- 4.5 มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย
- 4.6 มีทักษะทางด้านปฏิบัติในงานวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

5. ระบบการจัดการศึกษา

ระบบทวิภาค

6. โครงสร้างหลักสูตร

6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 143 หน่วยกิต

6.2 โครงสร้างหลักสูตร

6.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	6 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ	4 หน่วยกิต
5) กลุ่มวิชาพลศึกษา	1 หน่วยกิต
6) วิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
6.2.2 หมวดวิชาชีพเฉพาะ	107 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	20 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	26 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ	55 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาชีพเลือก	6 หน่วยกิต
6.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

6.3 รายวิชา

6.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป นักศึกษาสามารถเลือกเรียนตามรายวิชาในภาคผนวก 8 และเรียนตามลำดับตามแผนการศึกษา ประกอบด้วย

1) กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต		6 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
รายวิชากลุ่มสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		3 หน่วยกิต
1211001	พลเมืองในศตวรรษที่ 21 21st Century Citizens	3(3-0-6)
1211002	ประชาคมอาเซียนในยุคดิจิทัล ASEAN Community in the Digital Age	3(3-0-6)
1211003	วัยใส ใจสะอาด Youngster with Good Heart	3(3-0-6)
1211004	ชีวิตกับสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองไทย Life and Thai Society, Economy and Politics	3 (3-0-6)
1211005	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development	3(3-0-6)
1211006	ภูมิฐานถิ่นไทยและภูมิปัญญาไทยเพื่อการดำรงชีวิต Geography, History and Thai Wisdom for Living	3(3-0-6)
1211007	มนุษย์กับการสื่อสารในสังคมดิจิทัล Human and Communication in Digital Society	2(2-0-4)
1211008	การจัดการความดีเพื่อพัฒนาสังคม Good Behavior Management for Social Development	1(1-0-2)
รายวิชากลุ่มมนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		3 หน่วยกิต
1211009	จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 Psychology for Living in the 21st Century	3(3-0-6)
1211010	ศาสตร์แห่งรัก Theory of Love	3(3-0-6)
1211011	การคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ Systematic and Creative Thinking	2(2-0-4)
1211012	จิตวิทยาสังคมว่าด้วยคนทุพพลภาพ Social Psychology of Disability	2(2-0-4)
1211013	มนุษย์สัมพันธ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในการทำงาน Human Relations and Human Factors at Work	2(2-0-4)
1211014	คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงานแบบองค์รวม Holistic Quality of Life for Work	1(1-0-2)
1211015	ความสุขและการมองโลกในแง่บวก Happiness and Optimism	1(1-0-2)
2) กลุ่มวิชาภาษา		9 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		6 หน่วยกิต
1212001	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Thai for Improving Quality of Life	3(3-0-6)

1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily life ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	3(3-0-6) 3 หน่วยกิต
1212003	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ Academic Report Writing	3(3-0-6)
1212004	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการเขียนรายงาน Thai for Communication and Report Writing	3(3-0-6)
1212005	การพัฒนาทักษะภาษาไทยเพื่ออาชีพ Thai Skills Development for Careers	3(3-0-6)
1212008	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English for Careers	3(3-0-6)
1212009	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(3-0-6)
1212010	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม English for Science, Technology and Industry	3(3-0-6)
1212011	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Reading and Writing English for Daily Life Communication	3(3-0-6)
1212012	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Listening and Speaking English for Daily Life Communication	3(3-0-6)
1212016	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
1212017	จีนน่ารู้ Chinese for Practical Use	3(3-0-6)
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		4 หน่วยกิต
1213001	พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม Energy, Natural Resources and Environment	3(3-0-6)
1213002	รังสีกับชีวิต Radiation with Life	3(3-0-6)
1213003	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economy Lifestyle for 21st Century	3(3-0-6)
1213004	เขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Maritime Zone, Marine Resources and Coastal Management	3(3-0-6)
1213005	เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ Modern Technology and Innovation	2(2-0-4)
1213006	ภัยพิบัติทางธรรมชาติ Natural Disasters	1(1-0-2)
1213007	สถิติในการทำงาน Statistics for Work	3(3-0-6)
1213008	วิทยาการข้อมูลในชีวิตประจำวัน Data Science in Daily Life	3(3-0-6)
1213009	คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)

1213010	Mathematics and Computers in Daily Life คณิตศาสตร์เชิงธุรกิจ	2(2-0-4)
1213011	Business Mathematics คณิตศาสตร์กับนวัตกรรม	1(1-0-2)
1213012	Mathematics and Innovation คณิตศาสตร์ในธรรมชาติ	1(1-0-2)
	Mathematics in Nature	

4) กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ

4 หน่วยกิต

1214001	นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ Innovation and Creativity	3(3-0-6)
1214002	การเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่ Modern Entrepreneurship	3(3-0-6)
1214003	การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรเชิงบวก Human Resource and Positive Organization Development	3(3-0-6)
1214004	การจัดการและผู้นำสมัยใหม่ Modern Management and Leadership	2(2-0-4)
1214005	การประกอบธุรกิจออนไลน์ Online Entrepreneur	2(2-0-4)
1214006	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Information Technology for Digital Life	1(1-0-2)
1214007	การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Literacy	1(1-0-2)
1214008	คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับงานอาชีพ Computer Software for Professionals	1(1-0-2)
1214009	เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน Information Technology for Everyday Use	1(1-0-2)
1214010	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	1(0-2-2)

5) กลุ่มวิชาพลศึกษา

1 หน่วยกิต

1215001	ความรู้ด้านสุขภาพเพื่อชีวิต Health Literacy for Life	3(3-0-6)
1215002	พลศึกษาและนันทนาการเพื่อพัฒนาชีวิต Physical Education and Recreation for Life Development	2(2-0-4)
1215003	พลศึกษากับการพัฒนาสุขภาพเพื่อชีวิต	2(2-0-4)

1215004	Physical Education for Life and Health Development กิจกรรมพลศึกษาและกีฬาเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)
1215005	Physical Education Activities and Sports for Health การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)
1215006	Physical Exercise for Health ลีลาศเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ	1(0-2-1)
	Social Dance for Health and Personality Development	

6) กลุ่มวิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป

6 หน่วยกิต

6.3.2 หมวดวิชาชีพเฉพาะ

107 หน่วยกิต

ประกอบด้วย

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

20 หน่วยกิต

ให้เรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

1201101	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
1201102	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
1201203	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)
1202101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-2)
1202103	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
1202104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory2	1(0-3-2)
1202105	เคมี Chemistry	3(2-3-6)

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

26 หน่วยกิต

ให้เรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

2000103	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
2000004	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	3(2-3-6)

2021202	Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)
2021203	Statics เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
2021204	Thermodynamics กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	3(3-0-6)
2021205	Manufacturing Processes and Health Safety กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
2021206	Fluid Mechanics กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
2000001	Mechanics of Materials ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1	1(0-3-2)
2000002	Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 1 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2	1(0-3-2)
	Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 2	

3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

55 หน่วยกิต

ให้เรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

2021207	พลศาสตร์	3(3-0-6)
2021208	Dynamics เครื่องยนต์สันดาปภายใน และยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
2021209	Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
2021310	Mechanical Engineering Laboratory 1 การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
2021311	Automatic Control การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
2021312	Heat Transfer เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)
2021313	Fluid Machinery วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)
2021314	Robotics Engineering กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021315	Mechanics of Machinery การสั่นสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)
2021316	Mechanical Vibration ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
2021317	Mechanical Engineering Laboratory 2 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
	Project Mechanical Engineering 1	

2021318	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Project Mechanical Engineering 2	1(0-3-2)
2021319	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Design for Mechanical Engineering	3(2-3-6)
2021320	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
2021321	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design	3(3-0-6)
2021322	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
2021423	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
2021424	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1 Co-operative Education Mechanical Engineering 1	6(0-40-0)
2021425	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2 Co-operative Education Mechanical Engineering 2	6(0-40-0)

4) กลุ่มวิชาชีพเลือก

6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาความร้อนและพลังงาน

2021001	เทอร์โมฟลูอิดส์ Thermofluids	3(3-0-6)
2021002	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
2021003	ทฤษฎีการสันดาป Combustion Theory	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาการออกแบบทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

2021004	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
2021005	การออกแบบระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Piping Design	3(3-0-6)
2021006	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรม Finite Element Methods for Engineering	3(3-0-6)
2021007	การออกแบบระบบการกระจายน้ำเพื่อการเกษตร Design of Water Distribution System for Agriculture	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาอัตโนมัติและการควบคุมระบบทางอุตสาหกรรม

2021008	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ Pneumatics and Hydraulics	3(2-3-6)
2021009	การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล Computational Fluid Dynamics	3(3-0-6)
2021010	ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับจุลภาค Micro Electro Mechanical Systems	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

2021011	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-6)
2021012	เทคโนโลยียานยนต์ Automotive Technology	3(2-3-6)
2021013	ระบบยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Systems	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาระบบราง

2021014	การจัดการการบำรุงรักษาสำหรับระบบราง Railway Maintenance Management	3(3-0-6)
2021015	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
2021016	วิศวกรรมล้อเลื่อน Railway Rolling Stock	3(3-0-6)
2021017	ระบบปรับอากาศของยานพาหนะระบบราง Railway Vehicle Air Conditioning	3(3-0-6)

6.3.3 กลุ่มวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน แต่ต้องไม่ซ้ำกับวิชาในแผนการเรียนของสาขาวิชานั้น

7. แผนการศึกษา

7.1 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาปกติ

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
1212001	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	2(2-0-4)
1201101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)

1202101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
2000103	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
2000001	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 1	1(0-3-2)
2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	3(2-3-6)
รวม		22(18-12-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
1214XXX	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม	2(2-0-4)
1201102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
1202103	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
1202104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
1202105	เคมี	3(2-3-6)
2000002	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 2	1(0-3-2)
รวม		21(18-9-42)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1212XXX	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
1215XXX	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(0-3-2)
121XXXX	เลือกกลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	3(3-0-6)
1201203	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2000004	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
2021202	สถิติศาสตร์	3(3-0-6)
2021203	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)

2021204	กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	3(3-0-6)
รวม		22(21-3-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
121XXX	เลือกกลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	3(3-0-6)
2021205	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
2021206	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
2021207	พลศาสตร์	3(3-0-6)
2021208	เครื่องยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
2021209	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		22(x-x-x)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1214xxx	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม	2(2-0-4)
2021310	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
2021311	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
2021312	เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)
2021313	วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)
2021314	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021315	การสันดาปเชื้อเพลิงแข็ง	3(3-0-6)
2021316	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)

2021317	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
รวม		22(20-6-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021318	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
2021319	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)
2021320	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021321	การออกแบบระบบความร้อน	3(3-0-6)
2021322	การทำความเย็นและปรับอากาศ	3(3-0-6)
2021323	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)
2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)
รวม		22(x-x-x)

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021424	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1	6(0-40-0)
รวม		6(0-40-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2000425	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2	6(0-40-0)
รวม		6(0-40-0)

7.2 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาเทียบโอน

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
1201101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
1202101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
1202105	เคมี	3(2-3-6)
2000103	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
รวม		16(13-9-32)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1212xxx	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
1201102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
1202103	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
1202104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
2000004	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	3(2-3-6)
2021204	กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	3(3-0-6)
รวม		19(17-6-48)

ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021202	สถิติศาสตร์	3(3-0-6)
2021203	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
2021205	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
รวม		9(9-0-18)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
121xxxx	ศึกษาทั่วไปทางเลือก	3(3-0-6)
1201203	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2021206	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
2021207	พลศาสตร์	3(3-0-6)
2021208	เครื่องยนต์สันดาปภายใน และยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
2021209	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
2021312	เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)
2021322	การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)
รวม		22(21-3-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1214xxx	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม	2(2-0-4)
2021310	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
2021311	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
2021313	วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)
2021314	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021316	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
2021320	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		22(x-x-x)

ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021319	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)
2021xxx	เลือกกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		9(x-x-x)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021315	การสันสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)
2021317	โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
2021321	การออกแบบทางความร้อน	3(3-0-6)
2021323	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
2021xxx	เลือกกลุ่มวิชาชีพ**	3(x-x-x)
121xxxx	ศึกษาทั่วไปทางเลือก**	3(3-0-6)
2000001	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 1**	1(0-3-2)
2000002	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 2**	1(0-3-2)
รวม		18(x-x-x)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต
----------	-------------	----------

		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021318	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต**	3(3-0-6)
1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต**	3(3-0-6)
1212XXX	เลือกกลุ่มวิชาภาษา**	3(3-0-6)
1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์**	2(2-0-4)
1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์**	2(2-0-4)
1214XXX	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม**	2(2-0-4)
1215XXX	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษา**	1(0-3-2)
รวม		17(15-6-34)

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021424	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1**	6(0-40-0)
รวม		6(0-40-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021425	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2**	6(0-40-0)
รวม		6(0-40-0)

** รายวิชาที่นักศึกษาสามารถขอเทียบโอนรายวิชา เฉพาะนักศึกษาที่มีคุณสมบัติเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างจักรกลหนัก ช่างเครื่องกลเรือ (ที่มีคุณวุฒิ ปวช. มาจากช่างยนต์เท่านั้น)

*** รายวิชาที่นักศึกษาสามารถขอยกเว้นได้เมื่อนักศึกษามีประสบการณ์ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องทำสาขาวิชาที่นักศึกษา กำลังศึกษา อย่างน้อย 2 ปี และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประเมินสถานประกอบการ

นักศึกษาที่มีคุณสมบัติเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างจักรกลหนัก ช่างเครื่องกลเรือ (ที่มีคุณวุฒิ ปวช. มาจากช่างยนต์เท่านั้น) หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร ซึ่งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มวิชาในสาขาวิชาที่นักศึกษาผู้ขอเทียบโอนศึกษาอยู่ ยกเว้นรายวิชาบังคับตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด และไม่เกิน 33 หน่วยกิต รายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบโอนแยกตามหมวดวิชาต่าง ๆ ได้ดังนี้

รายวิชาที่ได้รับการเทียบยกเว้นรายวิชาไม่ต้องเรียนเมื่อเทียบกับหลักสูตร 4 ปี

หมวดวิชา

วิชาที่ไม่ต้องเรียน

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1	กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	จำนวน 2 วิชา	6 หน่วยกิต
1.2	กลุ่มวิชาภาษา	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	จำนวน 1 วิชา	3 หน่วยกิต
1.3	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ	จำนวน 2 วิชา	4 หน่วยกิต

คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์			
1.4 กลุ่มวิชานวัตกรรม	วิชาเลือกในกลุ่มนวัตกรรม	จำนวน	1 วิชา	2 หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	จำนวน	1 วิชา	1 หน่วยกิต
1.6 วิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	วิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	1 วิชา	3 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาชีพเฉพาะ

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	- ไม่มี -			
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน1			1(0-3-2)
	2000002 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน2			1(0-3-2)
2.3 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	2021424 สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1			6 (0-40-0)
	2021425 สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2			6 (0-40-0)
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก	- ไม่มี -			

หมายเหตุ	จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	143	หน่วยกิต
	จำนวนหน่วยกิตที่ขอยกเว้น	33	หน่วยกิต
	จำนวนหน่วยกิตคงเหลือ	110	หน่วยกิต

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- เป็นหลักสูตรปรับปรุง
- กำหนดเปิดการเรียนการสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2565 (เอกสารประกอบ : รายงานการประชุมสภาสถาบันฯ ครั้งที่ 2/2565)

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง)	ลายมือ ชื่อผู้รับรอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	21 ธันวาคม 2566 ถึง 20 ธันวาคม 2570	

คำแนะนำเพิ่มเติม: กรณีที่ผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลเป็นตำแหน่งบริหารอื่น อาทิเช่น รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ/คณบดี/หัวหน้าภาควิชา จะต้องมียกย่อง/เอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักขณา	ประธานหลักสูตร		
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์ดัดกุล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
4	อาจารย์สุรัชย์ จีงจตุพรชัย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
5	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		

6	นางสาวพัชรินทร์ ขำน้อย	เจ้าหน้าที่ประสานงาน	089-4973329	Khumnoy2523@gmail.com
---	------------------------	----------------------	-------------	-----------------------

ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ปริญญาตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์การ สอน
*1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักขณา	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2545 2547	14 ปี
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546 2542	27 ปี
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วศ.ด.(การผลิตขั้นสูง), สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2541 2547 2560	15 ปี
4	อาจารย์สุรัช จิงจุฑพรชัย	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2541 2546	9 ปี
5	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541 2546	8 ปี

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ปริญญาตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์การ สอน
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักขณา	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2545 2547	14 ปี
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546 2542	27 ปี
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วศ.ด.(การผลิตขั้นสูง), สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2541 2547 2560	15 ปี
4	อาจารย์สุรัช จิงจุฑพรชัย	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2541 2546	9 ปี

5	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541 2546	8 ปี
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร ไชยจิตต์	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล D.Eng(Information Science and Control Engineering), Nagaoka University Technology	2546 2551	25 ปี
7.	ดร.ทรงธรรม เหล่าสุวรรณ	วศบ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระ เกียรติจังหวัดสกลนคร วศม.(วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง วศ.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), Nagaoka university of technology	2548 2556 2565	7 ปี
8.	อ.กวิทร์ จิวสุวรรณ	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล	2556 2561	6 ปี
9.	ดร.เอนก บุญกว้าง	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล),สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีโตโยตาชิ, ประเทศญี่ปุ่น	2554 2557 2564	10 ปี

3. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยวิชาปฏิบัติการ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
1.	นายมนต์ชัย สัจจมาภรณ์	เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	วศ.บ.(วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

4. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2567

ตารางที่ 1 : จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	34	30	16	30*	30*
ชั้นปีที่ 2	20	1	13	16	30*
ชั้นปีที่ 3	9	11	0	13	16
ชั้นปีที่ 4	5	5	11	0	13
รวม	68	47	40	59	89
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)	235				

ตารางที่ 2 : จำนวนนักศึกษาระดับ ปวส.

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	44	31	40	30*	30*
ชั้นปีที่ 2	10	16	31	40	30*
ชั้นปีที่ 3	29	7	16	31	30*
รวม	83	54	87	101	100

ตารางที่ 3 : อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนนักศึกษา	หลักสูตร 4 ปี(คน)	หลักสูตร 3 ปี ยกเว้นรายวิชา(คน)
ปีการศึกษา 2565	0	18
ปีการศึกษา 2566	13	24

ปีการศึกษา 2567	16	40
ปีการศึกษา 2568	30*	30*
รวมทั้งหมด	171	

ข้อมูล ณ วันที่ 1 สิงหาคม 2567

*จำนวนนักศึกษาที่เปิดรับในปีการศึกษา 2568

จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 171 คน

จำนวนอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล 9 คน

อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา $171/9 = 1/19$

ดังนั้นอัตราส่วนระหว่างจำนวนอาจารย์ประจำ : นักศึกษาจึงเท่ากับ 1 : 19

ดังนั้นอัตราส่วนที่สภาวิศวกรกำหนดคือ 1 : 20 จะเท่ากับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 - 4 $171/20 = 8.5$ คน

ดังนั้นหากรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 - 4 ตามแผน 30 คน จำนวน 2 แผน

ต้องใช้อาจารย์ประจำต่อนักศึกษา จำนวน 8.5 คน

5. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. รับผิดชอบสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ศิลป์-คำนวณ หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ช่างอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า

2. รับผิดชอบสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ช่างอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่าโดยใช้วิธีการเทียบโอนตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วยการเทียบโอนผลการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2556 และข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หมวดที่ 4 ข้อ 16 การเทียบโอนรายวิชา หรือระเบียบ/ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันที่ปรับปรุงใหม่

3. มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หรือระเบียบ/ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันที่ปรับปรุงใหม่ และประกาศสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ในแต่ละปีการศึกษา

6. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาที่จะรับ และคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา

1.1 สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 1

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	30	30

1.2 สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 2

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
รวม	30	60	90	90	90
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	30	30	30

7. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)

7.1 ตารางความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไข และหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	1201102 Calculus 2	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์
		1201203 Calculus 3	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง การแปลงลาปลาซ
		1202101 Physics 1	กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นสะเทือนและคลื่น
		1202103 Physics 2	ไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม กลศาสตร์ควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์
		2000103 Engineering Drawing	อุปกรณ์การเขียนแบบและการใช้ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ออโรกราฟฟิก-โปรเจกชัน การเขียนภาพออโรกราฟฟิก การเขียนภาพพิกทอเรียล การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย และแผ่นคี่ การสเกตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
		2021101 Digital Technology and Internet of	แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Things in Mechanical Engineering	วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก โปรโตคอลในการสื่อสาร การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้เบื้องต้นอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต การควบคุมการทำงานของแอคชูเอเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์ การเก็บข้อมูลและประมวลผล การแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม
		2021202 Statics	หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร แรงเสียดทาน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน
		2021203 Thermodynamics	คำนิยาม สังกัปลักษณ์และข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ และก๊าซอุดมคติ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิด และระบบปริมาตรควบคุม กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี เอ็กเซอร์จี จี๊ จักรก่าลังก่าช วัฏจักรก่าลังไอและการผลิตร่วม วัฏจักรการทำ ความเย็น และปั้มความร้อน สมบัติของก๊าซผสม และแผนภาพไซโครเมตริก
		2021207 Dynamics	แนวคิดพื้นฐานทางกลศาสตร์ การเคลื่อนที่ของอนุภาค เชิงเส้น เชิงระนาบ 3 มิติ การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ พลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงาน การดล การกระแทก จลนศาสตร์ของระบบมวลคิเนมาติกส์ของวัตถุแข็ง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสัมพัทธ์กับแกนหมุน จลนศาสตร์ของระบบของอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	1201102 Calculus 2	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์
		1201102 Calculus 3	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การหาค่าตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง การแปลงลาปลาซ
		1202101 Physics 1	กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นสะเทือนและคลื่น
		1202103 Physics 2	ไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม กลศาสตร์ควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์
		2021204 Manufacturing Processes and Health Safety	พื้นฐาน เทคนิคของกระบวนการผลิตในงานโลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การกลึง กัด ตัด ไส การปรับขนาดและผิวสำเร็จของชิ้นงาน การวัดและตรวจสอบ การเชื่อม งานโลหะผงและขบวนการเคลือบผิว รวมทั้งการขึ้นรูปงานพลาสติก ความสัมพันธ์ของ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			กระบวนการผลิตกับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของกระบวนการผลิต งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินและการควบคุมอันตรายจากการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ สิ่งแวดล้อม
		2021202 Statics	หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร แรงเสียดทาน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน
		2021203 Thermodynamics	ค่านิยาม สัมกับหลักและข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ และก๊าซอุดมคติ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิด และระบบปริมาตรควบคุม กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี เอ็กเซอร์จีย วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรกำลังไอและการผลิตร่วม วัฏจักรการทำความเย็น และปั๊มความร้อน สมบัติของก๊าซผสม และแผนภาพไซโครเมตริก
		2021315 Mechanical Vibration	นิยามระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกส์ การสั่นสะเทือนโดยการบิด วิธีของโรลล์เลย์ การสั่นสะเทือนพร้อมการหน่วง การหน่วงแบบหนืด การหน่วงแบบคูลอมบ์ การสั่นสะเทือนระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ เครื่องดูดกลืนพลศาสตร์ การวัดและเครื่องมือการสั่นสะเทือน การแก้ไขปัญหาการสั่นสะเทือน วิธีการและเทคนิคในการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบขึ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	2021209 Mechanical Engineering Laboratory 1	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล
		2021208 Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering	กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการวิเคราะห์เครื่องยนต์ กระบวนการทฤษฎีการสันดาป การวิเคราะห์กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เชื้อเพลิง การน็อกและสมบัติด้านการน็อกของเชื้อเพลิง ระบบการป้อนเชื้อเพลิง มลพิษจากเครื่องยนต์สันดาปภายในและการควบคุม การหล่อลื่น สมรรถนะและการออกแบบเครื่องยนต์ ศึกษาอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า การทำงานรวมกันของระบบขับเคลื่อนและระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีในอนาคตของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีแบตเตอรี่สถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า
		2021206 Mechanics of Materials	ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของโมห์ รวมถึงการโค้งงอของคานและเสา
		2000004	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Engineering Materials	ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทางไฟฟ้าและวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการแปลความหมาย การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยกรรมวิธีทางความร้อน การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม สมบัติเชิงกลของวัสดุ และการเชื่อมของวัสดุ
		2021204 Manufacturing Processes and Health Safety	พื้นฐาน เทคนิคของกระบวนการผลิตในงานโลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การกลึง กัด ตัด ไส การปรับขนาด และผิวสำเร็จของชิ้นงาน การวัดและตรวจสอบ การเชื่อม งานโลหะผง และขบวนการเคลือบผิว รวมทั้งการขึ้นรูปงานพลาสติก ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตกับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของกระบวนการผลิต งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินและการควบคุมอันตรายจากการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ สิ่งแวดล้อม
		2021312 Fluid Machinery	การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติ เครื่องสูบลมเหวี่ยง คาวิตेशनในเครื่องสูบลม การไหลบนใบพัด และการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบลม เครื่องสูบลมแนวน ทฤษฎีครีปใบพัดเดี่ยว การเข้าคู่กันของเครื่องสูบลมกับระบบ, กังหันประเภทต่างๆ, ระบบป้องกันอัคคีภัย, การออกแบบและวิเคราะห์ สมรรถนะเครื่องจักรกลของไหลประเภทต่างๆ
		2021314 Mechanics of Machinery	ศึกษาถึงรูปแบบพื้นฐานของกลไก การเคลื่อนที่ของกลไก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์ตำแหน่งกลไก กฎของกราวฮอฟ จุดหมุนเฉพาะกาล การออกแบบลูกเบี้ยวและขบวนเฟือง แรงในกลไก และสมดุลของเครื่องจักรกล
		2021313 Robotics Engineering	แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ การวิเคราะห์ตำแหน่งความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์แบบจำลองคิเนแมติกส์ จาโคเบียนเมทริกซ์ และการวางแผนเคลื่อนที่หุ่นยนต์
		2021310 Automatic Control	หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของระบบควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในแบบโดเมนเวลา การตอบสนองความถี่ การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุม
		2021316 Mechanical Engineering	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Laboratory 2	
4	การสืบค้น (Investigation) - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ เชื่อถือได้	2021205 Fluid Mechanics	แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คินเมติกส์ของการไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรยงและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล ปั๊มและกังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอกชัน
		2021209 Mechanical Engineering Laboratory 1	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล
		2021316 Mechanical Engineering Laboratory 2	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
5	การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage) - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึง การพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ	2021205 Fluid Mechanics	แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คินเมติกส์ของการไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรยงและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล ปั๊มและกังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอกชัน
		2021319 Computer Aided Design for Mechanical Engineering	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ทางสถิติ กรณศึกษา และการจำลองปัญหาทางงานทางวิศวกรรมเครื่องกล และปัญหาที่เกี่ยวข้อง
		2021316 Mechanical Engineering Laboratory 2	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
		2021317 Engineering Project Mechanical Engineering 1	ความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลนำเสนอโครงการ ศึกษาความเป็นมาของปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน ข้อเสนอโครงการ ได้แก่ หัวข้อโครงการ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน ขั้นตอนการทดลอง หรือขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ แผนการดำเนินงาน และงบประมาณ รายงานความก้าวหน้าของโครงการตามระยะเวลาที่กำหนด
		2021318 Engineering Project Mechanical Engineering 2	การวิเคราะห์แผนการดำเนินโครงการ ปฏิบัติการในโครงการตามที่ได้รับอนุมัติวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติงานและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชาตามระยะเวลาที่กำหนด นำเสนอผลการดำเนินงานใน

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการสอบ และจัดทำเล่มปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์
		2021209 Mechanical Engineering Laboratory 1	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล
6	วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society) - สามารถใช้เหตุผลและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	2021206 Mechanics of Materials	ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของโม่ห์ รวมถึงการโค้งงอของคานและเสา
		2021424 Co-Operative Education 1	การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง
		2021425 Co-Operative Education 2	การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง
7	สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางทางวิศวกรรมในบริบทของสังคม และสิ่งแวดล้อม และสามารถ	2021206 Mechanics of Materials	ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของโม่ห์ รวมถึงการโค้งงอของคานและเสา
		2021423 Power Plant Engineering	การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงงานต้นกำลัง เศรษฐศาสตร์โรงงานต้นกำลัง เชื้อเพลิงและทฤษฎีการสันดาป โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังพลังน้ำ โรงงานต้น

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
	แสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน		กำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ การวัดและการควบคุม
		2021319 Computer Aided Design for Mechanical Engineering	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ทางสถิติ ทัศนศึกษา และการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล และปัญหาที่เกี่ยวข้อง
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	2021206 Mechanics of Materials	ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของโม่ห์ รวมถึงการโค้งงอของคานและเสา
		2021424 Co-Operative Education 1	การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง
		2021425 Co-Operative Education 2	การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง
9	การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work) - ทำหน้าที่ได้อย่างมี	2021209 Mechanical Engineering Laboratory 1	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
	ประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานใน ฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มี ความหลากหลายของสาขา วิชาชีพ		
		2021316 Mechanical Engineering Laboratory 2	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดย เน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
		2021424 Co-Operative Education 1	การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่ เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับ การจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความ ร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกร หรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะ เข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งใน เรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การ ติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนา ศักยภาพของตนเอง
		2021425 Co-Operative Education 2	การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่ เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับ การจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความ ร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกร หรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะ เข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งใน เรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงาน ร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การ ติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนา ศักยภาพของตนเอง
		2021317 Engineering Project Mechanical Engineering 1	ความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลนำเสนอโครงการ ศึกษาความเป็นมาของปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน ข้อเสนอโครงการ ได้แก่ หัวข้อโครงการ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน ขั้นตอนการทดลอง หรือขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ แผนการดำเนินงาน และงบประมาณ รายงานความก้าวหน้าของโครงการ ตามระยะเวลาที่กำหนด
		2021318 Engineering Project Mechanical Engineering 2	การวิเคราะห์แผนการดำเนินโครงการ ปฏิบัติการในโครงการตามที่ได้รับ อนุมัติวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติงานและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและ อาจารย์ประจำวิชาตามระยะเวลาที่กำหนด นำเสนอผลการดำเนินงานใน

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการสอบ และจัดทำเล่มปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์
10	การสื่อสาร (Communication) - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรม ที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ ปฏิบัติ วิชาชีพวิศวกรรมและสังคม โดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียน รายงาน ทางวิศวกรรมและ เตรียมเอกสารการออกแบบ งาน วิศวกรรมได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำ งานได้อย่างชัดเจน	2021205 Fluid Mechanics	แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คิเนเมติกส์ของการไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรน เชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความ คล้ายคลึงกัน การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรยงและ แรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนำ เกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล ปั๊มและกังหันแบบอิมพัลส์ และกังหัน แบบรีแอกชัน
		2021209 Mechanical Engineering Laboratory 1	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดย เน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล
		2021316 Mechanical Engineering Laboratory 2	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดย เน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
		2021317 Engineering Project Mechanical Engineering 1	ความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลนำเสนอโครงการ ศึกษาความเป็นมาของปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน ข้อเสนอโครงการ ได้แก่ หัวข้อโครงการ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน ขั้นตอนการทดลอง หรือขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ แผนการดำเนินงาน และงบประมาณ รายงานความก้าวหน้าของโครงการ ตามระยะเวลาที่กำหนด
		2021318 Engineering Project Mechanical Engineering 2	การวิเคราะห์แผนการดำเนินโครงการ ปฏิบัติการในโครงการตามที่ได้รับ อนุมัติวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติงานและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและ อาจารย์ประจำวิชาตามระยะเวลาที่กำหนด นำเสนอผลการดำเนินงานใน ขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการสอบ และจัดทำเล่มปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์
11	การบริหารโครงการและการ ลงทุน (Project Management and Finance) - สามารถแสดงว่ามีความรู้และ ความเข้าใจ หลักการทาง วิศวกรรมและการบริหารงาน และ สามารถประยุกต์ใช้ หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีม เพื่อบริหารจัดการ โครงการ วิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อม การทำงาน ความหลากหลาย	2021321 Thermal System Design	การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบทำงานได้ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน สมการที่เหมาะสม การจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนทางความร้อน เทคนิคการ จำลองระบบ การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์
		2021316 Mechanical Engineering Laboratory 2	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดย เน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
		2021319 Computer Aided Design for Mechanical Engineering	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งาน วิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ ทางสถิต ทัศนศึกษา และการจำลองปัญหางานทางวิศวกรรมเครื่องกล และปัญหาที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
	สาขาวิชาชีพ	2021322 Refrigeration and Air Conditioning	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการทำความเย็น วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกของการทำความเย็น ระบบทำความเย็นระบบต่างๆ น้ำยาของระบบทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ระบบควบคุมการทำงาน ท่อน้ำยาและอุปกรณ์ ห้องเย็นและห้องแช่แข็งระบบปรับอากาศแบบต่างๆ การหาภาระของการปรับอากาศ อาหารแช่แข็ง การหาภาระของการทำความเย็น ความชื้นในอากาศ การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อลม
		2021312 Fluid Machinery	การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์หิมิต เครื่องสูบลแรงเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบล และการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบล เครื่องสูบลแนวแกน ทฤษฎีครีปไฟต์เดี่ยว การเข้าคู่กันของเครื่องสูบลกับระบบ, กังหันประเภทต่างๆ, ระบบป้องกันอค์คิภัย, การออกแบบและวิเคราะห์ สมรรถนะเครื่องจักรกลของไหลประเภทต่างๆ
12	การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) - ตระหนักและเห็นความ จำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้ สามารถการปฏิบัติงานได้โดย ล่ำพั่งและ สามารถการเรียนรู้ ตลอดชีพเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงทางด้าน เทคโนโลยีและวิศวกรรม	2021205 Fluid Mechanics	แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คินเมติกส์ของการไหล สมการอนุรักษมวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์หิมิตและความคล้ายคลึงกัน การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรยยกและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล ปัมและกังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอกชัน
		2021209 Mechanical Engineering Laboratory 1	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล
		2021316 Mechanical Engineering Laboratory 2	ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
		2021317 Engineering Project Mechanical Engineering 1	ความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลนำเสนอโครงการ ศึกษาความเป็นมาของปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน ข้อเสนอโครงการ ได้แก่ หัวข้อโครงการ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน ขั้นตอนการทดลอง หรือขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ แผนการดำเนินงาน และงบประมาณ รายงานความก้าวหน้าของโครงการตามระยะเวลาที่กำหนด
		2021318 Engineering Project Mechanical Engineering 2	การวิเคราะห์แผนการดำเนินโครงการ ปฏิบัติการในโครงการตามที่ได้รับอนุมัติวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติงานและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชาตามระยะเวลาที่กำหนด นำเสนอผลการดำเนินงานในขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการสอบ และจัดทำเล่มปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์
		2021319 Computer Aided Design for	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งาน วิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมฆ การวิเคราะห์ทางสถิติ กรณีศึกษา และการจำลองปัญหาทางงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Mechanical Engineering	และปัญหาที่เกี่ยวข้อง

- คำแนะนำเพิ่มเติม:
- ขอให้เลือกข้อกำหนดของลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ระหว่าง ตามข้อตกลง *Washington Accord* หรือ ตามข้อตกลง *Sydney Accord*
 - ขอให้รายวิชาในหลักสูตรเปรียบเทียบกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes)

ส่วนที่ 3 รายละเอียดองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

องค์ความรู้ที่ สภาวิศวกร กำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต และสัดส่วน ของเนื้อหา รายวิชา %)
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
คณิตศาสตร์	พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิ สามมิติ พิกัดเชิงขั้ว พังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์ อินทิกรัลตามเส้นเบื้องต้น อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การอินทิเกรตเชิงตัวเลข	1201101 Calculus 1	3 หน่วยกิต/ 100%
	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์	1201102 Calculus 2	3 หน่วยกิต/ 100%
	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง การแปลงลาปลาซ	1201203 Calculus 3	3 หน่วยกิต/ 100%
รวม			9 หน่วยกิต
ฟิสิกส์	กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นสะเทือนและคลื่น	1202101 Physics 1	3 หน่วยกิต/ 100%
	ไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม กลศาสตร์ควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์	1202103 Physics 2	3 หน่วยกิต/ 100%
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1102101 ฟิสิกส์ 1	1202102 Physics Laboratory 1	1 หน่วยกิต/ 100%
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1102103 ฟิสิกส์ 2	1202104 Physics Laboratory 2	1 หน่วยกิต/ 100%
รวม			8 หน่วยกิต
เคมี	สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์และทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุระบบเพริออดิก ธาตุเรฟฟรีย์เซเน เททิฟ โลหะ และโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส	1202105 Chemistry	3 หน่วยกิต/ 100%

	ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน เคมีไฟฟ้า ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา		
รวม			3 หน่วยกิต
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่ม 1 พื้นฐานการออกแบบ			
Mechanical Drawing	อุปกรณ์การเขียนแบบและการใช้ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ออโรกราฟฟิกโปรเจกชัน การเขียนภาพออโรกราฟฟิก การเขียนภาพทอเรียล การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย และแผ่นคีย์ การสเกตซ์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ	2000103 Engineering Drawing	3 หน่วยกิต/ 100%
Statics and Dynamics	หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร แรงเสียดทาน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน	2021202 Statics	3 หน่วยกิต/ 100%
	แนวคิดพื้นฐานทางกลศาสตร์ การเคลื่อนที่ของอนุภาค เชิงเส้น เชิงระนาบ 3 มิติ การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ พลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงาน การดล การกระแทก จลนศาสตร์ของระบบมวลคินามาติกส์ของวัตถุแข็ง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสัมพัทธ์กับแกนหมุน จลนศาสตร์ของระบบของอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง	2021207 Dynamics	3 หน่วยกิต/ 100%
รวม			6 หน่วยกิต
Mechanical Engineering Process	พื้นฐาน เทคนิคของกระบวนการผลิตในงานโลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การกลึง กัด ตัด ไส การปรับขนาดและผิวสำเร็จของชิ้นงาน การวัดและตรวจสอบ การเชื่อม งานโลหะผงและขบวนการเคลือบผิว รวมทั้งการขึ้นรูปงานพลาสติก ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตกับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของกระบวนการผลิต งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินและการควบคุมอันตรายจากการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ สิ่งแวดล้อม	2021204 Manufacturing Processes and Health Safety	3 หน่วยกิต/ 100%
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่ม 2 ความรู้ทางดิจิทัล			
Digital Technology in Mechanical Engineering	แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก โปรโตคอลในการสื่อสาร การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้เบื้องต้นอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์	2021201 Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3 หน่วยกิต/ 50%

	เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต การควบคุมการทำงานของแอสซูเอเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์ การเก็บข้อมูลและประมวลผล การแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม		
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่ม 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล			
Thermodynamics	คำนิยาม สังกัปลักษณ์และข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ และก๊าซอุดมคติ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิดและระบบปริมาตรควบคุม กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี เอ็กเซอร์จีย วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรกำลังไอและการผลิตร่วม วัฏจักรการทำความเย็น และปั๊มความร้อน สมบัติของก๊าซผสม และแผนภาพไซโครเมตริก	2021202 Thermodynamics	3 หน่วยกิต/ 100%
Fluid Mechanics	แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คินเมติกส์ของการไหล สมการอนุกรมมวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรงยกและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนาเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล ปั๊มและกังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอคชั่น	2021205 Fluid Mechanics	3 หน่วยกิต/ 100%
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่ม 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ			
Engineering Materials	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทางไฟฟ้า และวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการแปลความหมาย การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยกรรมวิธีทางความร้อน การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุ วิศวกรรม สมบัติเชิงกลของวัสดุ และการเชื่อมของวัสดุ	2000004 Engineering Materials	3 หน่วยกิต/ 100%
Solid Mechanics	ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของโม่ห์ รวมถึงการโก่งงอของคานและเสา	2021206 Mechanics of Materials	3 หน่วยกิต/ 100%
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่ม 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม	พื้นฐาน เทคนิคของกระบวนการผลิตในงานโลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การกลึง กัด ตัด ไส การปรับขนาดและผิวสำเร็จของชิ้นงาน การวัดและตรวจสอบ การเชื่อม งานโลหะผงและขบวนการเคลือบผิว รวมทั้งการขึ้นรูปงานพลาสติก ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตกับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของกระบวนการผลิต งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินและการควบคุมอันตรายจากการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม	2021204 Manufacturing Processes and Health Safety	3 หน่วยกิต/ 100%

องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม กลุ่ม 1 เครื่องจักรกล			
Machinery Systems	ศึกษาถึงรูปแบบพื้นฐานของกลไก การเคลื่อนที่ของกลไก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์ตำแหน่งกลไก กฎของกรรขอฟ จุดหมุนเฉพาะกาล การออกแบบลูกเบี้ยวและขบวนเฟืองแรงในกลไก และสมดุลของเครื่องจักรกล	2021314 Mechanics of Machinery	3หน่วยกิต/ 100%
Machine Design	หลักการพื้นฐานการออกแบบ สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบอย่างง่ายของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้ภาระสถิต การวิเคราะห์แตกหักเนื่องจากความล้า เช่น หมุดย้ำ สลักเกลียว เพลา สปริง สกรูส่งกำลัง คัปปลิง เฟือง เบรกและคลัตช์ รอยต่อด้วยการเชื่อม แบร็ง สายพานและโซ่ และโครงงานออกแบบ	2021320 Machine Design	3หน่วยกิต/ 100%
Prime Movers	การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบทำงานได้ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน สมการที่เหมาะสม การจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนทางความร้อน เทคนิคการจำลองระบบ การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์	2021321 Thermal System Design	3 หน่วยกิต/ 30%
	การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงงานต้นกำลัง เศรษฐศาสตร์โรงงานต้นกำลัง เชื้อเพลิงและทฤษฎีการสันดาป โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังพลังน้ำ โรงงานต้นกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ การวัดและการควบคุม	2021423 Power Plant Engineering	3 หน่วยกิต/ 30%
	กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เทอร์โมไดนามิกส์ สำหรับการวิเคราะห์เครื่องยนต์ กระบวนการทฤษฎีการสันดาป การวิเคราะห์กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เชื้อเพลิง การน็อกและสมบัติด้านการน็อกของเชื้อเพลิง ระบบการป้อนเชื้อเพลิง มลพิษจากเครื่องยนต์สันดาปภายในและการควบคุม การหล่อลื่น สมรรถนะและการออกแบบเครื่องยนต์ ศึกษาอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า การทำงานร่วมกันของระบบขับเคลื่อนและระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีในอนาคตของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีแบตเตอรี่ สถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	2021208 Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering	3 หน่วยกิต/ 30%
องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม กลุ่ม 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์			
Air Conditionin g and Refrigeratio n	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการทำความเย็น วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกของการทำความเย็น ระบบทำความเย็นระบบต่างๆ น้ำยาของระบบทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ระบบควบคุมการทำงาน ท่อน้ำยาและอุปกรณ์ ห้องเย็นและห้องแช่แข็งระบบปรับอากาศแบบต่างๆ การหาภาระของการปรับอากาศ อาหารแช่แข็ง การหาภาระของการทำความเย็น ความชื้นในอากาศ และกระจายลม การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อลม	2021322 Refrigeration and Air Conditioning	3หน่วยกิต/ 100%
Power	การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงงานต้นกำลัง	2021423	3 หน่วยกิต/

Plant	เศรษฐศาสตร์โรงงานต้นกำลัง เชื้อเพลิงและทฤษฎีการสันดาป โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังพลังน้ำ โรงงานต้นกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ การวัดและการควบคุม	Power Plant Engineering	50%
Thermal Systems Design	การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบทำงานได้ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน สมการที่เหมาะสม การจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนทางความร้อน เทคนิคการจำลองระบบ การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์	2021321 Thermal System Design	3 หน่วยกิต/70%
องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม กลุ่ม 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ			
Dynamic Systems	แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคิเนแมติกส์ จาโคเบียนเมทริกซ์ และการวางแผนเคลื่อนที่หุ่นยนต์	2021313 Robotics Engineering	3 หน่วยกิต/50%
Automatics Control	หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของระบบควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในแบบโดเมนเวลา การตอบสนองความถี่ การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุม	2021310 Automatic Control	3หน่วยกิต/100%
Internet of Things (IoT) and AI (use of)	แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก โปรโตคอลในการสื่อสาร การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้เบื้องต้นอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต การควบคุมการทำงานของแอคชูเอเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์ การเก็บข้อมูลและประมวลผล การแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม	2021201 Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3 หน่วยกิต/50%
Robotics	แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคิเนแมติกส์ จาโคเบียนเมทริกซ์ และการวางแผนเคลื่อนที่หุ่นยนต์	2021313 Robotics Engineering	3 หน่วยกิต/50%
Vibration	นิยามระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกส์ การสั่นสะเทือนโดยการบิด วิธีของโรลล์เยย์ การสั่นสะเทือนพร้อมการหน่วง การหน่วงแบบหนืด การหน่วงแบบคูลอมบ์ การสั่นสะเทือนระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ เครื่องมือกลศาสตร์ การวัดและเครื่องมือการสั่นสะเทือน การ	2021315 Mechanical Vibration	3หน่วยกิต/100%

	แก้ไขปัญหาการสันสะเทือน วิธีการและเทคนิคในการลดและควบคุมการสันสะเทือน		
องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม กลุ่ม 4 ระบบทางกลอื่นๆ			
Energy	กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เทอร์โมไดนามิกส์ สำหรับการวิเคราะห์เครื่องยนต์ กระบวนการทฤษฎีการสันดาป การวิเคราะห์กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เชื้อเพลิง การน็อกและสมบัติด้านการน็อกของเชื้อเพลิง ระบบการป้อนเชื้อเพลิง มลพิษจากเครื่องยนต์สันดาปภายในและการควบคุม การหล่อลื่น สมรรถนะและการออกแบบเครื่องยนต์ ศึกษาอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า การทำงานร่วมกันของระบบขับเคลื่อนและระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีในอนาคตของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีแบตเตอรี่ สถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	2021208 Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering	3 หน่วยกิต/ 70%
Engineering Management and Economics	การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงงานต้นกำลัง <u>เศรษฐศาสตร์โรงงาน</u> ต้นกำลัง เชื้อเพลิงและทฤษฎีการสันดาป โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังพลังน้ำ โรงงานต้นกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ <u>การวัดและการควบคุม</u>	2021423 Power Plant Engineering	3 หน่วยกิต/ 20%
<u>Fire Protection System</u>	การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติ เครื่องสูบลมเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบลม การไหลบนใบพัดและการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบลม เครื่องสูบลมแนวแกน ทฤษฎีครีปใบพัดเดี่ยว การเข้าคู่กันของเครื่องสูบลมกับระบบ, กังหันประเภทต่างๆ, <u>ระบบป้องกันอัคคีภัย</u> , การออกแบบและวิเคราะห์ สมรรถนะเครื่องจักรกลของไหลประเภทต่างๆ	2021312 Fluid Machinery	3 หน่วยกิต/ 30%
Computer-Aided Engineering (CAE)	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ทางสถิติ กรณีสึกษา และการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและปัญหาที่เกี่ยวข้อง	2021319 Computer Aided Design for Mechanical Engineering	3 หน่วยกิต/ 100%

2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต ตามหลักสูตร	รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิ สูงสุด)
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์				
1.1 คณิตศาสตร์วิศวกรรม	1201101	Calculus 1	3(3-0-6)	อาจารย์ จตุพล คงสอน วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มจร.) วท.บ. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สจพ.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
	1201102	Calculus 2	3(3-0-6)	อาจารย์ จตุพล คงสอน วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มจร.) วท.บ. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สจพ.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
	1201203	Calculus 3	3(3-0-6)	อาจารย์ จตุพล คงสอน วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มจร.) วท.บ. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สจพ.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
1.2 ฟิสิกส์	1202101	Physics 1	3(3-0-6)	ดร. ปิยะมาศ ไชนนอก ปร.ด. ฟิสิกส์ (มศว.) กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (มน.) วท.บ. ฟิสิกส์ (มน.) ประสบการณ์การสอน 25 ปี
	1202103	Physics 2	3(3-0-6)	ดร. ปิยะมาศ ไชนนอก ปร.ด. ฟิสิกส์ (มศว.) กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (มน.) วท.บ. ฟิสิกส์ (มน.) ประสบการณ์การสอน 25 ปี
	1202102	Physics Laboratory 1	1(0-3-2)	ดร. ปิยะมาศ ไชนนอก ปร.ด. ฟิสิกส์ (มศว.) กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (มน.) วท.บ. ฟิสิกส์ (มน.) ประสบการณ์การสอน 25 ปี
	1202104	Physics Laboratory 2	1(0-3-2)	ดร. ปิยะมาศ ไชนนอก ปร.ด. ฟิสิกส์ (มศว.) กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (มน.) วท.บ. ฟิสิกส์ (มน.) ประสบการณ์การสอน 25 ปี

1.3 เคมี	1202105	Chemistry	3(2-3-6)	ดร. ธนวัช สุจริตรกุล วท.ด. เทคโนโลยีชีวภาพ (จุฬาฯ) วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ (จุฬาฯ) วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพ (สจล.) ส.บ. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (มคอ.ค.) ประสบการณ์การสอน 6 ปี
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม				
กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Drawing	2000103	Engineering Drawing	3(2-3-6)	ผศ. สุนทร มูลทา วศ.ม. วิศวกรรมความปลอดภัย (มก.) วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สทป.) ประสบการณ์การสอน 23 ปี
Statics and Dynamics	2021202	Statics	3(3-0-6)	ผศ.มกร ลักขณา วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.อุบล) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) ประสบการณ์การสอน 14 ปี
	2021207	Dynamics	3(3-0-6)	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.จุฬา) ประสบการณ์การสอน 8 ปี
Mechanical Engineering Process	2021204	Manufacturing Processes and Health Safety	3(3-0-6)	ผศ. สุนทร มูลทา วศ.ม. วิศวกรรมความปลอดภัย (มก.) วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สทป.) ประสบการณ์การสอน 23 ปี
กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Technology in Mechanical Engineering	2021201	Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3(2-3-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี
กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Thermodynamics	2021202	Thermodynamics	3(3-0-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี
				ผศ.วินัส ทัดเนียม วศ.บ.เครื่องกล (รม.ธัญบุรี) วศ.ม.เทคโนโลยีพลังงาน (สจล.) ประสบการณ์การสอน 29 ปี

Fluid Mechanics	2021205	Fluid Mechanics	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ				
Engineering Materials	2000004	Engineering Materials	3(3-0-6)	ผศ.ดร.ประยูร สุรินทร์ วศ.บ.วิศวกรรมอุตสาหการ (มทร.ธัญบุรี) วศ.ม.เทคโนโลยีวัสดุ (มจร.) วศ.ด.การออกแบบและผลิตแบบบูรณาการ (มจร.) ประสบการณ์การสอน 24 ปี
Solid Mechanics	2021206	Mechanics of Materials	3(3-0-6)	ผศ.มกร ลักขณา วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.อุบล) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) ประสบการณ์การสอน 14 ปี
กลุ่มที่ ๕ อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)	2021204	Manufacturing Processes and Health Safety	3(3-0-6)	ผศ. สุเนตร มุลทา วศ.ม. วิศวกรรมความปลอดภัย (มก.) วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สทป.) ประสบการณ์การสอน 23 ปี

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต ตามหลักสูตร	รายชื่อและคุณสมบัติของผู้สอน (เรียงจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม				
กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ				
Machinery Systems	2021314	Mechanics of Machinery	3(3-0-6)	ผศ.มกร ลักขณา วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.อุบล) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) ประสบการณ์การสอน 14 ปี
Machine Design	2021320	Machine Design	3(3-0-6)	ผศ.มกร ลักขณา วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.อุบล) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) ประสบการณ์การสอน 14 ปี
Prime Movers	2021423	Power Plant Engineering	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
	2021321	Thermal System Design	3(3-0-6)	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.จุฬา)

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต ตามหลักสูตร	รายชื่อและคุณสมบัติของผู้สอน (เรียงจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
				ประสบการณ์การสอน 8 ปี
	2021208	Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering	3(3-0-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จีจตุพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี
กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ				
Heat Transfer	2021311	Heat Transfer	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
Air Conditioning and Refrigeration	2021322	Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จีจตุพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี
Power Plant	2021423	Power Plant Engineering	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
Thermal System Design	2021321	Thermal System Design	3(3-0-6)	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.จุฬา) ประสบการณ์การสอน 8 ปี
กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ				
Dynamic Systems	2021313	Robotics Engineering	3(3-0-6)	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.จุฬา) ประสบการณ์การสอน 8 ปี
Automatic Control	2021310	Automatic Control	3(3-0-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จีจตุพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี
Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence AI (use of)	2021201	Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3(2-3-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จีจตุพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต ตามหลักสูตร	รายชื่อและคุณสมบัติของผู้สอน (เรียงจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)
Robotics	2021313	Robotics Engineering	3(3-0-6)	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.จุฬา) ประสบการณ์การสอน 8 ปี
Vibration	2021315	Mechanical Vibration	3(3-0-6)	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (มจร.) วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (ม.จุฬา) ประสบการณ์การสอน 8 ปี
กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่นๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ				
Energy	2021002	Energy Conservation and Management	3(3-0-6)	ผศ.วินัส ทัดเนียม วศ.บ.เครื่องกล (รม.ธัญบุรี) วศ.ม.เทคโนโลยีพลังงาน (สจล.) ประสบการณ์การสอน 29 ปี
	2021208	Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering	3(3-0-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จีงจตุพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี
Engineering Management and Economics	2021423	Power Plant Engineering	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
Fire Protection System	2021009	Computational Fluid Dynamics	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
	2021312	Fluid Machinery	3(3-0-6)	ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล วศ.บ.เครื่องกล (ม.เอเชีย) วศ.ม.เครื่องกล (มจร.) วศ.ด.เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (สทป.) ประสบการณ์การสอน 15 ปี
Computer-Aided Engineering (CAE)	2021319	Computer Aided Design for Mechanical Engineering	3(2-3-6)	อาจารย์ สุรัชย์ จีงจตุพรชัย วศ.บ.เครื่องกล (ม.เทคโนโลยีมหานคร) วศ.ม.เครื่องกล (สจล.) บธ.ม.การตลาด (ม.รามคำแหง) ประสบการณ์การสอน 9 ปี

ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

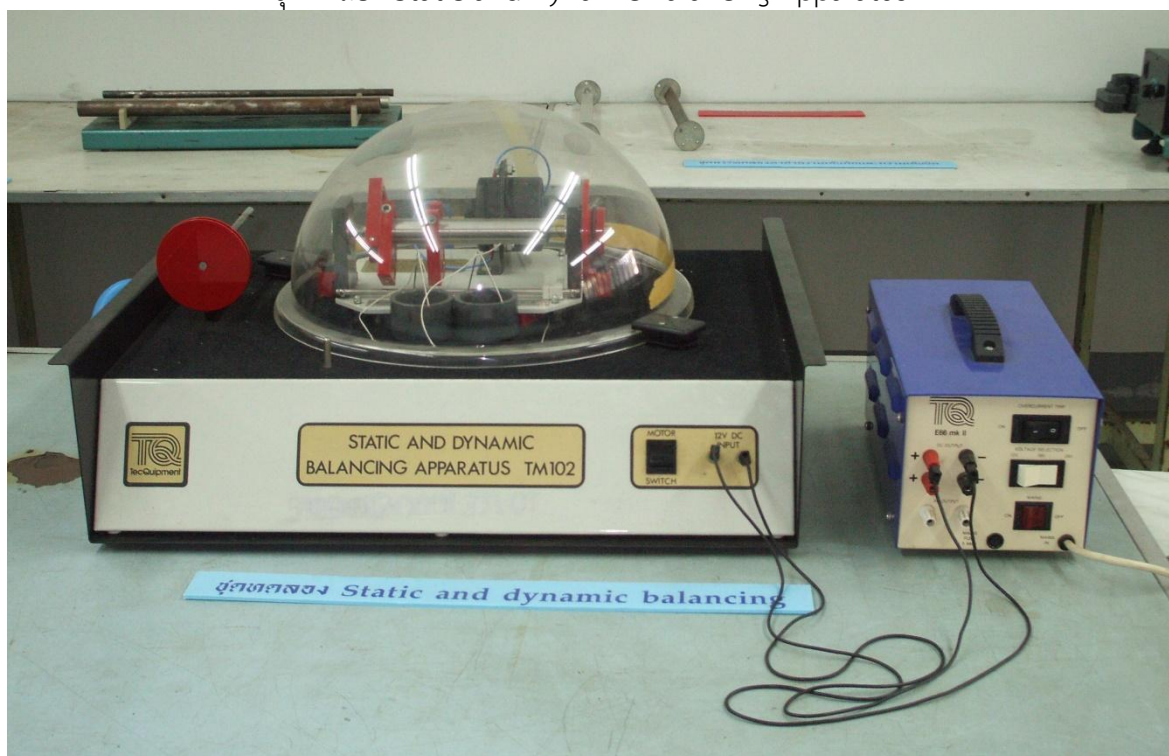
1.1 ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

1. ห้องปฏิบัติการ Dynamics Lab ประกอบด้วยอุปกรณ์การทดลอง ดังนี้

1.1 Balancing Machine

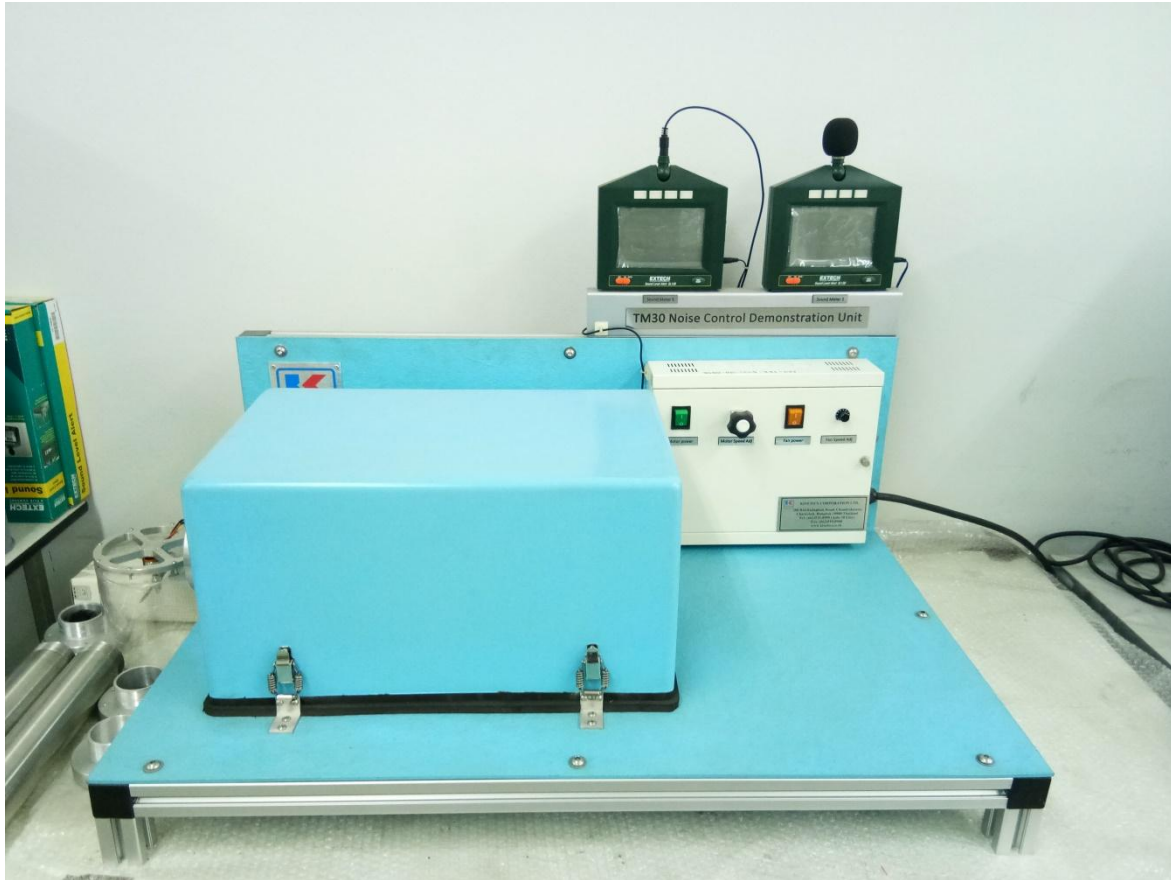
ชุดทดลอง Static and Dynamic Balancing Apparatus



1.2 Vibration Test Set



1.3 Noise Control



1.4 Gyroscope



2. ห้องปฏิบัติการ Material Lab ประกอบด้วยอุปกรณ์การทดลอง ดังนี้

2.1 Universal Tensile Test set



2.2 Brinell and Rockwell Hardness Tester



2.3 Torsion Test set



2.4 Fatigue Test set

ชุดทดลองความล้าของวัสดุ



ชุดทดลองการกระแทกของวัสดุ



ชุดทดลองโมเมนต์ดัดในคาน



ชุดทดสอบการโก่งของเสาสูง



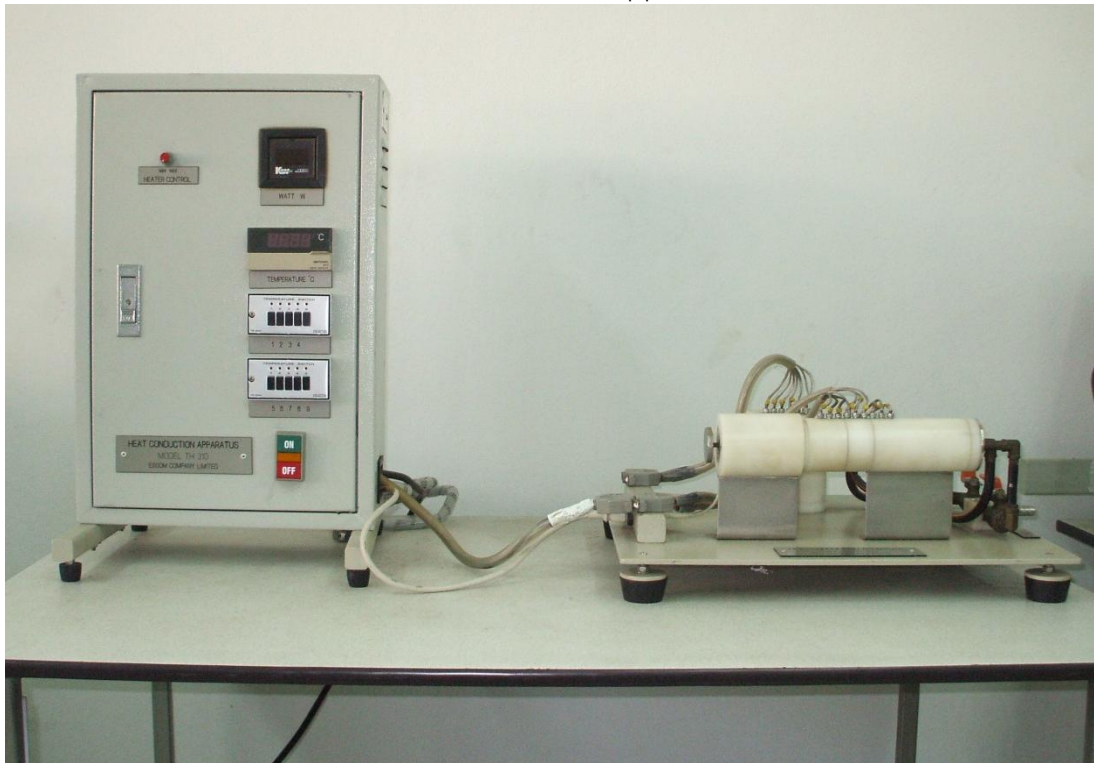
Forces In Truss



3. ห้องปฏิบัติการ Thermodynamics & Heat Transfer Lab ประกอบด้วยอุปกรณ์การทดลอง
ดังนี้

3.1 Heat Conduction Test Set

ชุดทดลองการนำความร้อน
(Heat Conduction Apparatus)

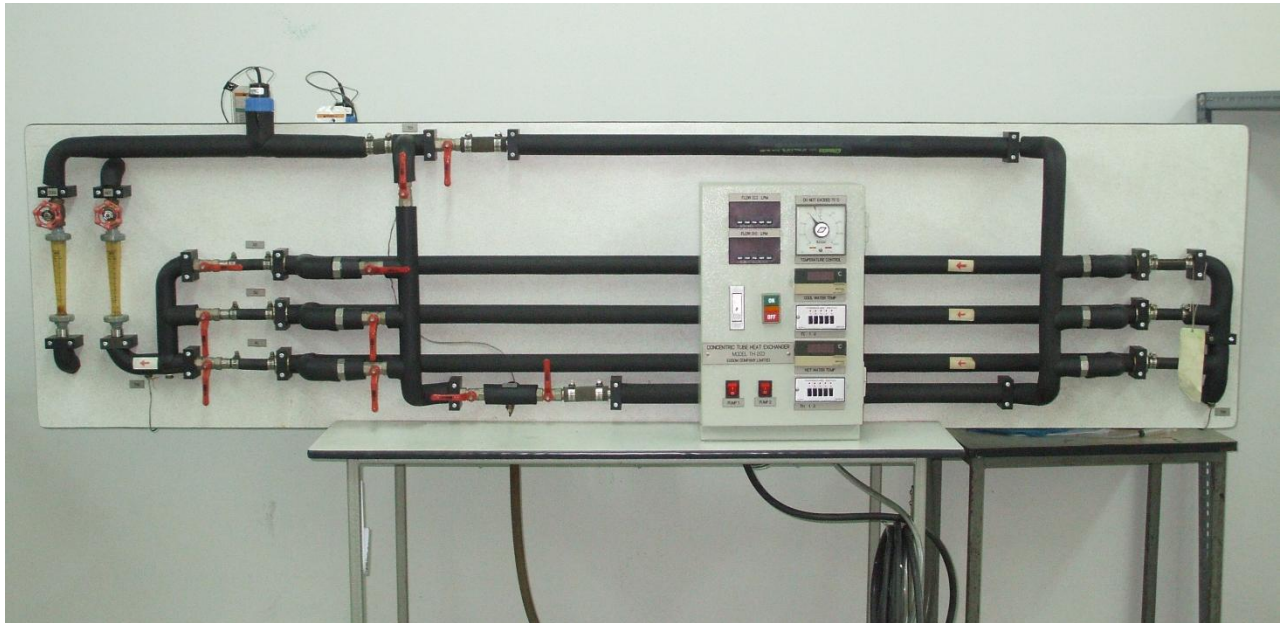


3.2 Heat Radiation Test Set



3.3 Free & Forced Heat Convection Test Set

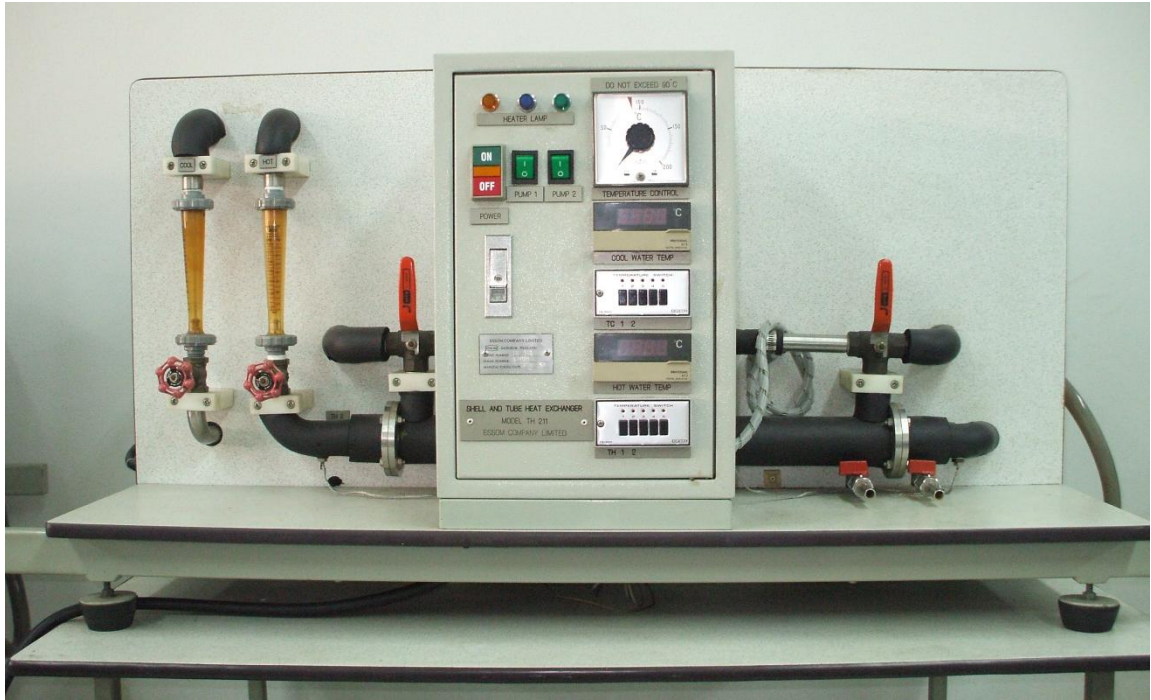
ชุดทดลองการพาความร้อน
(Concentric Tube Heat Exchanger)



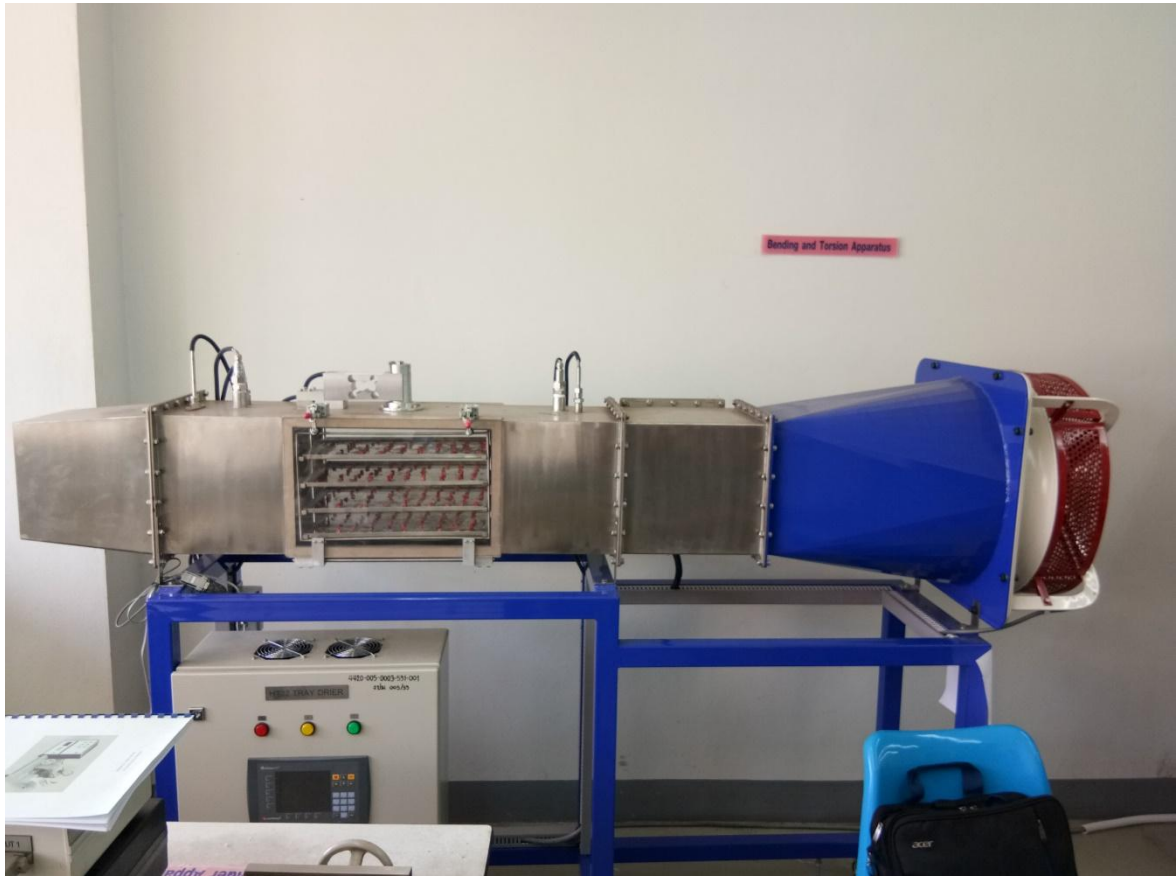
เครื่องถ่ายเทความร้อนแบบเพลท
(Plate Heat Exchanger)



เครื่องถ่ายเทความร้อนแบบเชลล์และทิวบ์
(Shell and Tube Heat Exchanger)

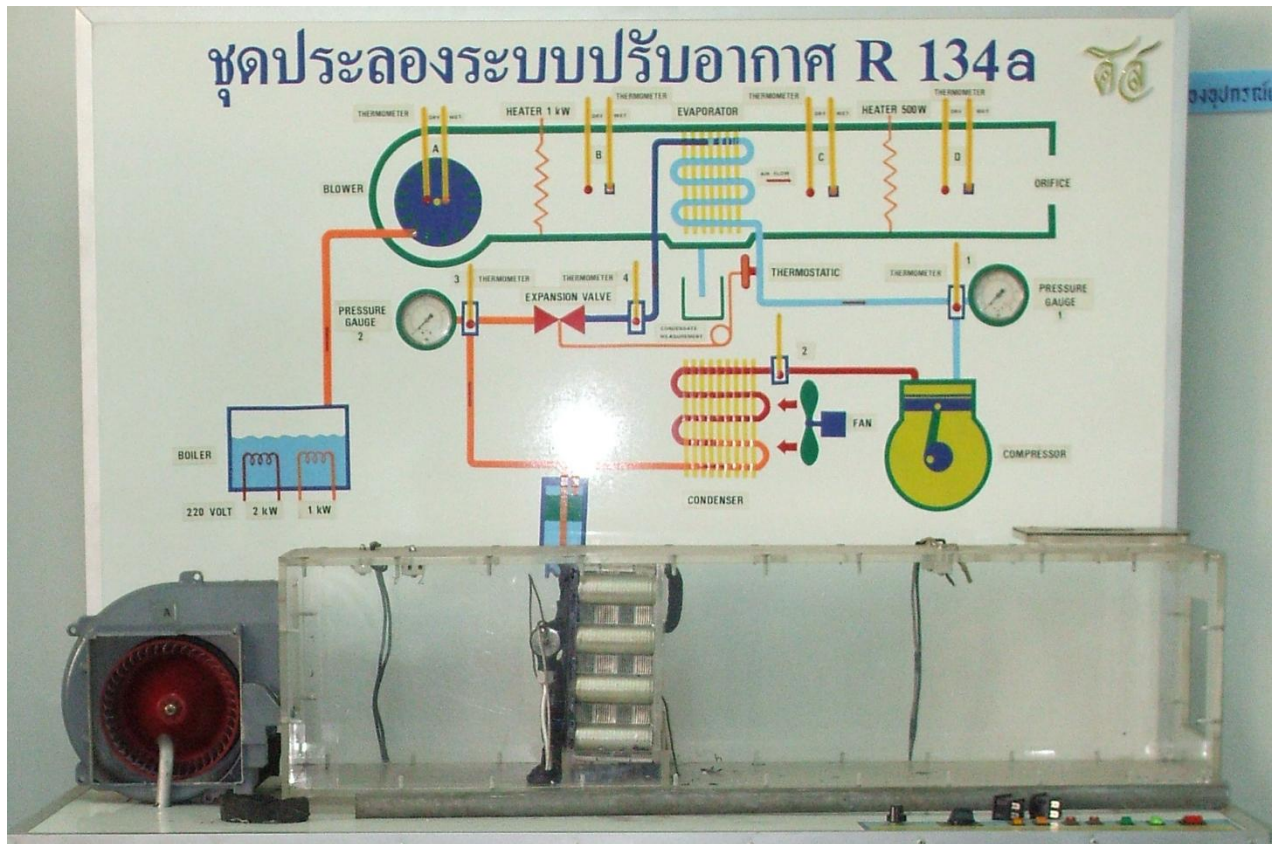


Tray Dryer



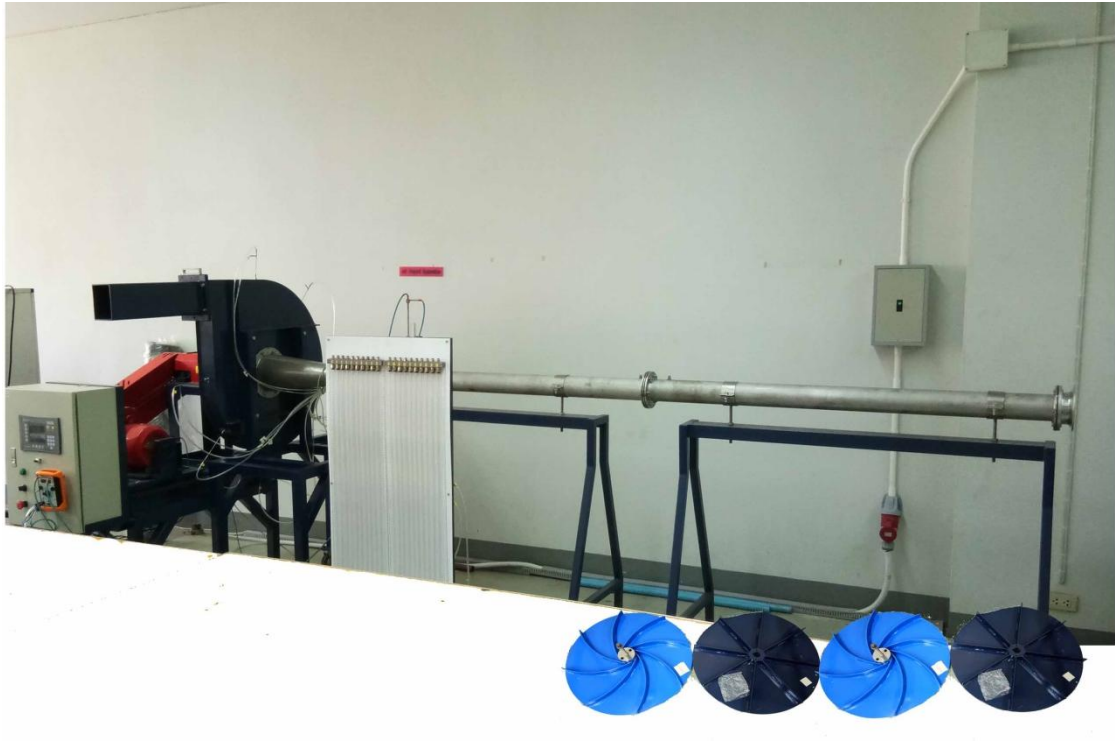
3.4 Refrigeration Unit

ชุดทดลองการทำงานของระบบปรับอากาศ R 134a

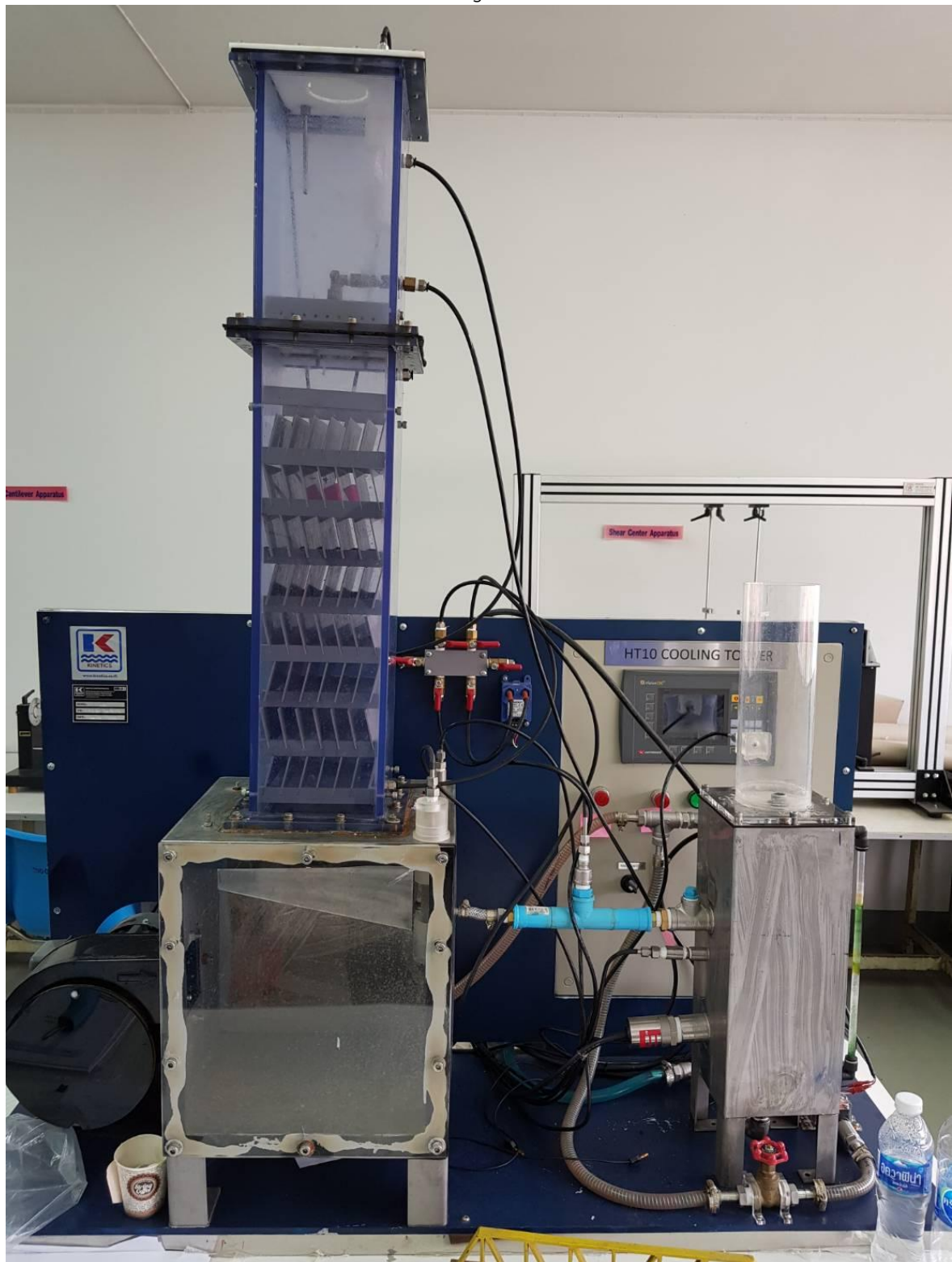


3.5 Air Conditioning Unit

Fan Performance



Cooling Tower



3.6 Bomb Calorimeter



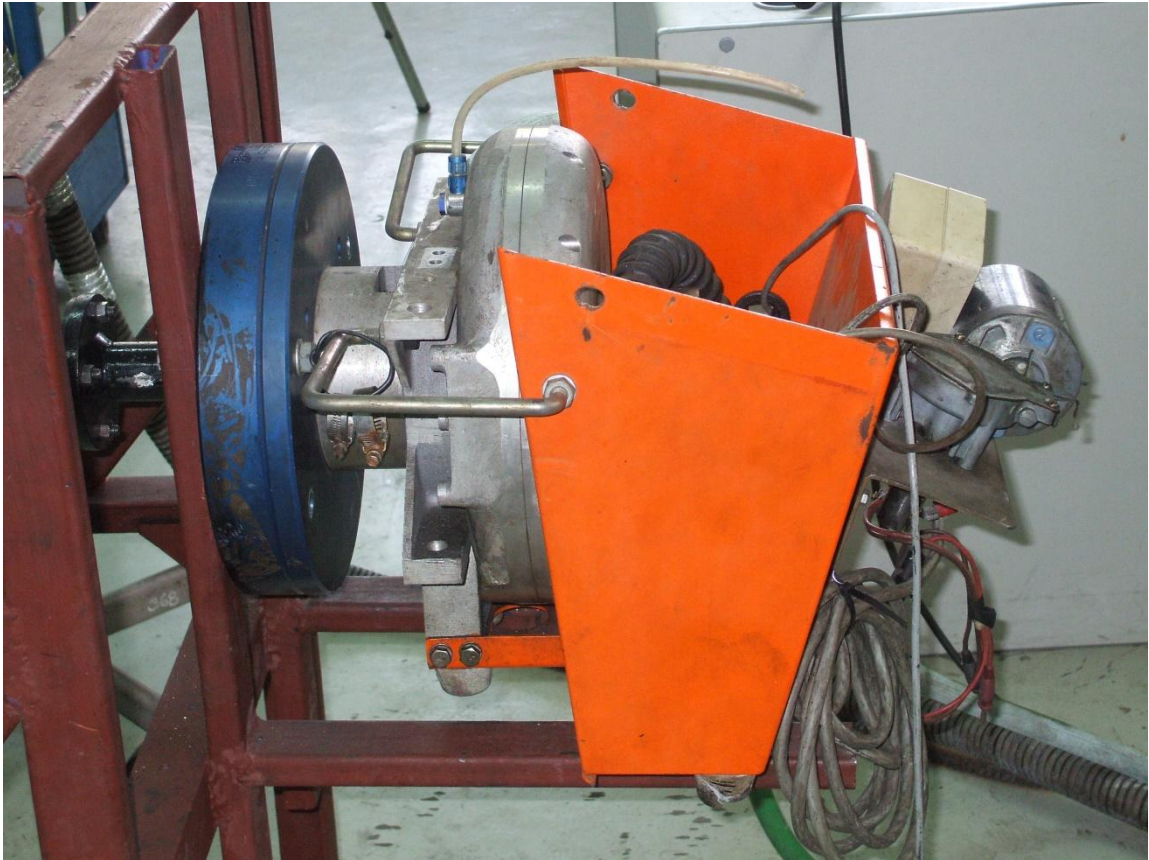
3.7 Internal Combustion Engine Test Set

Internal Combustion Engine Test Set

เครื่องทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์



ชุดทดลองแรงบิดของเครื่องยนต์



เครื่องวิเคราะห์ระบบต่างๆในรถยนต์



เครื่องวิเคราะห์หัตถ์อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์



เครื่องวัดแรงม้าเครื่องยนต์



อุปกรณ์วัดความดันภายในกระบอกสูบ



เครื่องทดสอบระบบเบรกและใช้คัพและการลื่นไถล



3.8 Boiler Test Set

ชุดทดลองความสัมพันธ์ระหว่างความดันกับอุณหภูมิของไอน้ำ



ชุดทดลองสมรรถนะของไอน้ำ



3.9 Gas Turbine Test Set



Flame Propagation and stability



4. ห้องปฏิบัติการ Fluid Mechanics Lab ประกอบด้วยอุปกรณ์การทดลอง ดังนี้

4.1 Multi-Pump Test Set





4.2 Air Flow Test Set



ชุดทดลองอุโมงค์ลม



4.3 Flow or Fiction Loss in Pipe



ชุดทดลองการวัดอัตราการไหล



ชุดทดลองแรงของไหลกระทำบนพื้นผิวโค้ง และพื้นผิวเรียบ



ชุดทดลองหาค่าความหนืดของการไหล



คำแนะนำเพิ่มเติม:

1. ขอให้แสดงรายละเอียดบัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลองในแต่ละปฏิบัติการ พร้อมรูปภาพประกอบ
2. ขอให้แสดงหัวข้อปฏิบัติการ/หัวข้อการทดลอง
3. ขอให้แสดงโปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (software) ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในแต่ละปฏิบัติการ
3. ขอให้แสดงแผนผังห้องปฏิบัติการ

2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

2.1 ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ให้บริการหนังสือ ตำรา วารสาร โครงการวิศวกรรม ดังนี้

-หนังสือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน 24,485	เล่ม
-วารสารภาษาไทยและวารสารภาษาอังกฤษ	จำนวน 1,536	เล่ม
-หนังสือพิมพ์รายวัน	จำนวน 5	ฉบับ/วัน
-เทปเพื่อการศึกษา	จำนวน 160	ม้วน
-วิดิทัศน์ทางด้านบันเทิง	จำนวน 396	แผ่น
-วิดิทัศน์ทางด้านวิชาการ	จำนวน 1,146	แผ่น

ส่วนที่ 5 แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปริญญาตรีในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตร: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ปริญญา: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะ: คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันการศึกษา: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

วันที่ยื่นคำขอ/แก้ไขเอกสาร : / /

มติสภาสถาบันการศึกษา : 2/2565 / วันที่ 19 มกราคม 2565

ปีการศึกษาที่ขอรับรอง : 2565 (2565 ถึง 2569)

อ้างอิงตามระเบียบองค์ความรู้ : ข้อบังคับ (อ.บ.) 64, ระเบียบ 65

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)	การรับรองตนเอง		หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	
หลักสูตร (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)				
1.	หลักสูตรต้องได้รับความเห็นชอบ/อนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา ○ หลักสูตรใหม่ (ต้องยื่นคำขอและได้รับการรับรองปริญญา ก่อนเปิดรับนักศึกษา) ☑ หลักสูตรปรับปรุง (ต้องยื่นคำขอรับรองปริญญา ภายใน 1 ปี นับแต่วันที่ยกเลิกให้การสอนเห็นชอบปรับปรุง)	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561
2.	หลักสูตรต้องมีความรู้และประสบการณ์ตามที่สภาวิศวกรกำหนด เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กรณีหลักสูตรที่มีการขอรับรองมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาวิศวกรรมควบคุม หลักสูตรจะต้องมีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมควบคุมนั้น ๆ ที่ขอรับรองครบถ้วน	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564
3.	รายละเอียดและสาระของวิชา วุฒิปริญญาตรีที่มีการเทียบโอน โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องมีความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่สภาวิศวกรกำหนด	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564
4.	ระบบการจัดการศึกษา ☑ ระบบทวิภาค ○ ระบบไตรภาค ○ ระบบอื่นๆ (อาทิ ระบบกึ่งหน่วยกิต, ไมโคร และอื่นๆ ตามกระทรวง อว.)	✓		
5.	โครงสร้างหลักสูตร - มีจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด และ - มีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 รวมจำนวน.....107.....หน่วยกิต
ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และสนับสนุนการเรียนรู้ (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)				
1.	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies) ○ รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord หรือ ○ รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	✓		ตามประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563
2.	สถาบันการศึกษาต้องมีการเรียน การปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน และแหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรอง	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

ตารางแจกแจงรายวิชาในหลักสูตรเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่ององค์ความรู้ตามเกณฑ์ และผู้สอนตามเกณฑ์)

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ตามเกณฑ์	ผู้สอนตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิตตามหลักสูตร	หน่วยกิตที่ขอเทียบ			
1.	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1.1 คณิตศาสตร์วิศวกรรม	1201101	Calculus 1	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 15
		1201102	Calculus 2	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		1201203	Calculus 3	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	1.2 ฟิสิกส์	1202101	Physics 1	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		1202103	Physics 2	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		1202102	Physics Laboratory 1	1(0-3-2)	1	✓	✓	
		1202104	Physics Laboratory 2	1(0-3-2)	1	✓	✓	
	1.3 เคมี	1202105	Chemistry	3(2-3-6)	3	✓	✓	
2.	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม 2.1 กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Drawing Statics and Dynamics Mechanical Engineering Process	2000103	Engineering Drawing	3(2-3-6)	3	✓	✓	
		2021202	Statics	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021207	Dynamics	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021204	Manufacturing Processes and Health Safety	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	2.2 กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Technology in Mechanical Engineering	2021201	Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	2.3 กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Thermodynamics Fluid Mechanics	2021202	Thermodynamics	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021205	Fluid Mechanics	3(3-0-6)	3	✓	✓	

คำแนะนํ : ช่ององค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด สถาบันการศึกษาสามารถปรับปรุงแก้ไขตามระเบียบองค์ความรู้ที่เลือกมาใช้เปรียบเทียบกับรายวิชาในหลักสูตร

Page 2 | 5

ระหว่าง ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ. 2562 หรือ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ. 2565

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ ตามเกณฑ์	ผู้สอน ตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิต ตามหลักสูตร	หน่วยกิต ที่ขอเทียบ			
2 (ต่อ)	2.4 กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ							
	Engineering Materials,	2000004	Engineering Materials	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Solid Mechanics	2021206	Mechanics of Materials	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	2.5 กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและ สิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)	2021204	Manufacturing Processes and Health Safety	3(3-0-6)	3	✓	✓	
3	องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม							
	3.1 กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Machinery Systems Machine Design Prime Movers	2021314	Mechanics of Machinery	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021320	Machine Design	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021423	Power Plant Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021208	Internal Combustion Engines and Electric Vehicle	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	3.2 กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหล ประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Heat Transfer Air Conditioning and Refrigeration	2021311	Heat Transfer	3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021322	Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Power Plant	2021423	Power Plant Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Thermal System Design	2021321	Thermal System Design	3(3-0-6)	3	✓	✓	

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ ตามเกณฑ์	ผู้สอน ตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิต ตามหลักสูตร	หน่วยกิต ที่ขอเทียบ			
3 (ต่อ)	3.3 กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Dynamic Systems	2021313	Robotics Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Automatic Control	2021310	Automatic Control	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence AI (use of)	2021201	Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Robotics	2021313	Robotics Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Vibration	2021315	Mechanical Vibration	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	3.4 กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่นๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Energy			3(3-0-6)	3	✓	✓	
		2021208	Internal Combustion Engines and Electric Vehicle	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Engineering Management and Economics	2021423	Power Plant Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Fire Protection System	2021312	Fluid Machinery	3(3-0-6)	3	✓	✓	
	Computer-Aided Engineering (CAE)	2021319	Computer Aided Design for Mechanical Engineering	3(3-0-6)	3	✓	✓	

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ ตามเกณฑ์	ผู้สอน ตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิต ตามหลักสูตร	หน่วยกิต ที่ขอเทียบ			
4.	ปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง							
	4.1 ปฏิบัติการ 1:	2021209	Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-2)	1	✓	✓	
	4.2 ปฏิบัติการ 2:	2021316	Mechanical Engineering Laboratory 2	1(0-3-2)	1	✓	✓	

ผู้รับรองข้อมูล/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง)	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
1.	ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล ศส.ดร.ประสิทธิ์ นามทิน	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	21 ธันวาคม 2566 ถึง ปัจจุบัน	
2.	ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร ศส.มกร ลักขณา	ประธานหลักสูตร	1 มกราคม 2566 ถึง 1 มกราคม 2570	

คำแนะนำเพิ่มเติม: กรณีที่ผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลเป็นตำแหน่งบริหารอื่น อาทิเช่น รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ/คณบดี/หัวหน้าภาควิชา จะต้องมียกย่อง/เอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร



รายงานการประชุมสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

วาระพิเศษ ครั้งที่ ๒/๒๕๖๕

วันพุธที่ ๑๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ณ ห้องประชุมสวัสดิ์วัฒนวิเศษ ชั้น ๗ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

โดยประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ระบบ Zoom

ผู้มาประชุม (กรรมการสภาสถาบัน)

๑. ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์
๓. นายศักดิ์ชัย มโนจิตงาม
๔. นายอรรถกร ตฤณรังสี
๕. นายถาวร ชลัษเฐียร
๖. ดร.ชุมพล เทียงธรรม
๗. ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.ชม กัมปาน
๙. นายสืบพงษ์ ม่วงชู
๑๐. ว่าที่ร้อยตรี ดร.มงคล กลิ่นกระจาย
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน
๑๒. นายบุญชู สมบุญเพ็ญ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิฑูรย์ อบรม
๑๔. รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต
๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนัส ศรีสวัสดิ์
๑๖. นายพสุพัฒน์ สัมมาภักดิ์

ผู้ลาประชุม (กรรมการสภาสถาบันฯ)

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศักดิ์ดา พรหมเหมือน
๒. ดร.สุทศรี วงษ์สมาน
๓. ดร.มงคล คำมูล

ผู้ไม่มาประชุม (กรรมการสภาสถาบันฯ)

๑. นายไกรวิชญ์ ภัทรพงศ์
๒. นายบรรจง คุณจิตต์
๓. นายเดชา ตีผดุง

ผู้เข้าร่วมประชุม

๑. ว่าที่ร้อยตรี จริญญา ชูลาก
๒. นายนิพนธ์รัตน์ แพทย์วงศ์

อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
รักษาการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ผู้แทนประธานสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีปทุมวัน
ผู้แทนประธานสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
ประธานกรรมการส่งเสริมกิจการสถาบัน
กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ
กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ
กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ
กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร
กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร
กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร
กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์
กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์
ประธานสภาคณาจารย์และข้าราชการ

กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์
กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ
กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์

กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ
กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ
กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่ปรึกษาสภาสถาบัน
ที่ปรึกษาสภาสถาบัน ฝ่ายกฎหมาย

/ ผู้ลาประชุม...

ผู้ลาประชุม

๑. ดร.สุเมธ แย้มมนุ่

ที่ปรึกษาสภาสถาบัน ฝ่ายนโยบาย

๒. นางสาวอรรณณลักษณ์ ลาภินัน

ที่ปรึกษาสภาสถาบัน ฝ่ายกฎหมาย

ผู้เข้าร่วมประชุม (ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน)

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์

เลขาธิการสภาสถาบัน

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิราภรณ์ เพิ่มพูนสินทรัพย์

ผู้ช่วยเลขานุการสภาสถาบัน

๓. นายปิยพงศ์ เขียวสะอาด

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๔. นางสาวสกีน่า แจ้งวิถิ

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๕. นางสาวปิยธิดา สมฤทธิ

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๖. นางสาวชุตินันท์ พึ่งเกตุ

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๗. นางสาวประภาพร เตโช

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐพงษ์ ขำไชโย

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติพงศ์ ศรีอาหมัด

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๑๐. อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๑๑. อาจารย์ธีรเชษฐ์ พุทธิจิตอมรกุล

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๑๒. นางสาวฐิติกาญจน์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

๑๓. นายมณเฑาะฏา สุรพลวิวัฒน์

ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาสถาบัน

ระเบียบวาระที่ ๕ เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

ระเบียบวาระที่ ๕.๑ เรื่องเสนอเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ

วาระที่ ๕.๑.๑ พิจารณานุมัติเห็นชอบ มคอ.๒ ร่างรายละเอียดของหลักสูตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน ๓ หลักสูตร

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขานุการสภาสถาบัน): ฝ่ายเลขานุการขออนุญาตนำสู่วาระ ๕.๑.๑ หลังจากการประชุมสภาสถาบันเมื่อครั้งที่ผ่านมานั้นทางคณะกรรมการสภาสถาบันได้มอบนโยบายให้สถาบันได้จัดทำหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนสหกิจศึกษาเป็นระยะเวลา ๑ ปี เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกประสบการณ์ตรง จากที่โรงงานหรือสถานประกอบการ หลังจากนั้นท่านอธิการบดีได้รับนโยบายมาแล้วประชุมร่วมกับทางหลักสูตรต่าง ๆ เกี่ยวกับสหกิจศึกษาให้เป็นระยะ ๑ ปี ทางหลักสูตรก็ได้พิจารณาปรับปรุงเป็นที่เรียบร้อยแล้วทุกหลักสูตร ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของสภาสถาบัน จะขออนุญาตกราบเรียนเชิญท่านอธิการบดีได้กล่าวเบื้องต้นถึงความเป็นมาเป็นอย่างไร กราบเรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): เพื่อให้นักศึกษาเราได้ไปเจอประสบการณ์จริงและทำงานได้ คือ ๑. ทำงานได้ ๒. ได้งานทำ

ทำงานได้หมายความว่าเด็กได้มีทักษะทั้ง Soft Skill และ Hard Skill ที่ออกไปทำงาน พอครบสหกิจ ๑ ปี การศึกษานักศึกษาที่จะได้งานทำโดยอัตโนมัติ ต้องการเป็นเช่นนั้น แล้วก็สมารถที่จะ Save Cost ทางด้านเครื่องมือ เครื่องมือ อุปกรณ์ และเด็กได้ไปฝึกของจริงกับภาคอุตสาหกรรมจริง สิ่งนี้เองเลยดำเนินการให้ทุกหลักสูตรออกไปฝึกสหกิจศึกษา ๒ ภาคการศึกษา ทุกหลักสูตรถ้าหน่วยกิตรวมแล้วไม่เกิน ๑๔๔ หน่วยกิต ก็จะสำเร็จการศึกษาใน ๔ ปีพอดี ก็คือปีสุดท้ายให้ไปออกฝึกสหกิจแล้วเข้าทำงานเลย นี่คือหลัก ๆ เลย ให้หลักสูตรเข้ามาดำเนินการ ก็ให้ทุกหลักสูตรแสดงข้อมูลตั้งแต่ปี ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔ นักศึกษาของท่าน เด็กของหลักสูตรเข้ามาก็คนออกไปก็คน จบก็คนที่เหลือก็คน เพื่อเป็นการวางแผนในอนาคตว่า หลักสูตรควรจะดำเนินการต่อไปหรือไม่ ถ้าดำเนินการต่อจะปรับอย่างไรที่จะทำให้เด็กเข้ามาเรียนมากขึ้น ทุก ๆ หลักสูตรที่นำเสนอสภาสถาบันในวันนี้ เพราะฉะนั้นในตามนโยบายของกระทรวง อว. นโยบายของสภาสถาบัน ที่ทำแผนพลิกโฉมในกลุ่มที่ ๕ นั้น ก็จะพลิกโฉมเลยว่าทุกหลักสูตรจะต้องไปอยู่ภาคอุตสาหกรรม ๑ ปีเต็มแล้วทำงานกับอุตสาหกรรม และส่งอาจารย์เข้าไปฝังตัวในภาคอุตสาหกรรม อาจารย์ก็ต้องประกบกับนักศึกษาทุกหลักสูตรด้วย นี่คือประเด็นหลัก ๆ สิ่งนี้เองที่ทำให้คาดว่าเมื่อเด็กมีงานทำ ๑๐๐% ผู้ที่เข้ามาเรียนก็น่าจะเพิ่มขึ้น อันนี้ขึ้นอยู่กับบุคลากรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรที่จะต้องจัดหาคนเข้ามาเรียนเพิ่มขึ้น หลักสูตรแรกเป็นหลักสูตรของวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ หลักสูตรนี้จริง ๆ แล้วเป็น New S-Curve เป็นอิม เรื่องดิจิทัลในอนาคต เพราะว่าอาจจะอาจารย์ของเรานั้นไม่ออกไปสู่อุตสาหกรรมไปสู่สถานประกอบการจริงจะทำให้ผู้เข้ามาเรียนน้อย อัตราคงอยู่น้อย เพราะฉะนั้นอาจารย์ก็ต้องปรับตัวไปหาจำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้นในอนาคต ก็จะเห็นว่าในหลักสูตรเขาปรับปรุงมาให้เพิ่มเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านซอฟต์แวร์ ด้านซอฟต์แวร์แอนิเมชัน ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เข้าไป จาก ๑๓๑ หน่วยกิต เป็น ๑๓๐ หน่วยกิต ก็คือเรียน ๔ ปีแล้วก็ไปอยู่อุตสาหกรรม ๑ ปีเต็ม หรือ ๒ ภาค

/ การศึกษา...

การศึกษาครับ ซึ่งจากที่ท่านกรรมการสภาสถาบันได้เห็น มีข้อสงสัยหรือมีประเด็นอะไรจะสอบถามเพิ่มเติม เชิญถามได้เลย ประธานหลักสูตรจะช่วยตอบร่วมกับคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): กราบเรียนเชิญท่านอุปนายก

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ตามที่ท่านอธิการบดี พูดไปก็เห็นว่า ก็เป็นคุณสมบัติ นักศึกษาที่เข้ารับเข้ามา เพราะฉะนั้นสิ่งที่สำคัญตอนนี้ เท่าที่เห็นมา อยู่ที่นี่มา ๗ ปี ในตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิ พวกเรารักษาคุณสมบัติไม่ได้เลย ถ้าคุณสมบัติไม่อยู่แล้วเราจะมีอัตลักษณ์ได้อย่างไร ผากระนั้นไว้ เพราะฉะนั้นหลักสูตรออกมาในปีการศึกษาใหม่ ก็หวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากคณาจารย์ที่จะรักษา คุณสมบัติของท่านไว้ให้ครบตลอดรอดฝั่ง

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ต่อมาจะเป็นหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา ปริญญาโท และปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมการเกษตร กราบเรียนเชิญ ท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): หลักสูตรนี้เริ่มจากนโยบายของกระผมเอง เมื่อ ๔ ปีที่แล้ว ก็คือตอนปี ๒๕๖๐ มอบให้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้จัดการเรียนการสอนที่สูงขึ้นโดยเราจะร่วมมือกับสถาบันทางด้านเกษตรมีด้านข้างอยู่ มีด้านเกษตรอยู่ ๓ สถาบัน ก็ลงไปจังหวัดนครราชสีมาได้พบกับนายกสภาสถาบันแล้วก็ได้คุยเกี่ยวกับการ พัฒนาคณาจารย์ ที่จังหวัดนครราชสีมา เกษตรภาคใต้ กับที่จังหวัดร้อยเอ็ด เกษตรภาคอีสาน ซึ่งจุดแข็งของ หลักสูตรนี้ อาจารย์เรามีความเข้มแข็งแล้วก็มีที่ปรึกษาที่ดีดูแลหลักสูตรนี้ช่วยคืออดีตปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ท่าน ดร.วิจารณ์ มาช่วยดูแล และก็นักศึกษาจะเข้ามาเรียนเยอะมากแต่ว่า อาจารย์เรามีอยู่ ๖ คน ก็ทำให้มีขีดจำกัดในการรับ ก็จะเห็นว่านักศึกษาปริญญาเอก ที่เข้ามาของเกษตร ๑๗ คน ปริญญาโท ๑๐ คน รวมเป็น ๒๗ คน กิจกรรมที่ดำเนินการสถาบันกับหลักสูตรก็ได้ขาดทุน โดยสถาบันได้ส่ง อาจารย์ผิงตัวใน วิทยาลัยเกษตรกรรม ไปทำวิจัยร่วมกับบนพื้นที่ กับทั้งที่จังหวัดร้อยเอ็ดและที่จังหวัด นครราชสีมา ส่วนภาคเหนืออยู่ระหว่างดำเนินการ อยู่ที่ว่าศักยภาพเรายังมีความพร้อมไปทางไหน เราทำที่มี ความพร้อมแล้วก็สิ่งนี้เองทำให้สถาบันการเกษตรได้มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญที่เขียนงานวิจัยได้ อาจารย์เราก็ไป ทำวารสารวิชาการให้เขา จริงแล้วก็การตีพิมพ์ถ้าเป็นระดับนานาชาติ เป็นสิ่งที่ดีและอัปชั่นในอนาคต เพราะว่าถ้า ตีพิมพ์ระดับชาติ เห็นว่าทางด้านเกษตร ถ้าหากว่าประชาชนหรือบุคคลทั่วไปอ่าน ได้เข้าใจภาษาไทย เกี่ยวกับ ด้านการเกษตร ก็จะได้นำตัววิจัยนี้ไปใช้ได้ในอนาคต สิ่งนี้เองที่รองรับเรื่อง ไปโอเทคโนโลยี หรือว่า BCG ของ ประเทศและการดำเนินการที่พัฒนางานวิจัยให้สูงขึ้น แล้วก็บุคลากรวิทยาลัยเกษตรกรรมซึ่งก็มีเครือข่ายของปทุมวัน ไม่ใช่ช่วงอุตสาหกรรมอย่างเดียว ด้านเกษตรของเราก็จะมีชื่อเสียงซึ่งอาจารย์เราก็ไปทำวิจัยและวารสารวิชาการ ให้กับสถาบันการเกษตรทั้งภาคอีสานและภาคใต้ สิ่งนี้เองที่ผมได้ไปลงนามความร่วมมือและไปลงพื้นที่จริงกับ วิทยาลัยเกษตรกรรม หลักสูตรนี้ก็สมควรที่จะให้ดำเนินการต่อ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ท่านกรรมการมีข้อมูลสอบถาม ไหมครับ

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): เรียนถามท่านอธิการบดี การเปิดหลักสูตรปริญญาโท ปริญญาเอก ประเด็นสำคัญก็คือนักศึกษาที่จะเข้ามาเรียน ฟัง ๆ ดูจากท่านอธิการบดี แล้ว เมื่อสักครู่ท่านบอกว่ามีกี่คนนะครับ ๑๗ หรือ ๒๗ ครับ เพราะตามภาพที่แสดงมีแค่ ๑๗ คน

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ปริญญาเอก ๑๗ คน ปริญญาโท ๑๐ คน รวมแล้ว ๒๗ คน

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ปริญญาเอก ๑๗ คน เขาเป็นอาจารย์ในวิทยาลัยเทคนิคใช่หรือไม่หรือสถานภาพเป็นอย่างไรครับ

/ รองศาสตราจารย์...

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): เป็นอาจารย์ในวิทยาลัยเกษตรกรรม ส่วนใหญ่ก็จบปริญญาโทของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ก็เป็นอาจารย์ในนั้น

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ก็ถือว่าเป็นช่องทางการหา ลูกค้าที่ดี โดยการเอาอาจารย์วิทยาลัยเทคนิคที่จบปริญญาโทมาสมัครให้เป็นปริญญาเอก ก็ขอให้ขยายผลตรงนี้ ไปให้ได้มาก ๆ ขึ้นเรื่อย แต่ยังไม่ถึงกับประเด็นก่อนหน้านี้ที่ได้บอกไว้ว่า การสร้างองค์ความรู้หรือความรู้เป็น การกิจหลักสำคัญยิ่ง อันหนึ่งของมหาวิทยาลัย ก็ต้องดูในระดับนานาชาติ เพื่อที่จะไม่ให้เสียโอกาสในทุกด้านทั้งของ อาจารย์และของสถาบัน ก็ฝากตรงนี้ด้วย ลูกค้าหามาได้ก็ดีแล้ว เพราะบัณฑิตศึกษาลูกค้านั้นหายากมาก

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ทางสถาบันเกษตรเขาสนับสนุนเรื่องทุนการศึกษาด้วยแล้วกับปทุมวันโชคดีได้อยู่กรมอาชีวศึกษาเก่า ก็เลยได้รับความ ร่วมมือในส่วนนี้

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): เป็นห่วงอย่างนี้ ท่านอธิการบดี ว่าทำไมตัวเลขมันถึงเยอะ ไม่อยากจะพูดว่าเกณฑ์การจบปริญญาเอกของเรานั้นมันอ่อน อ่อนกว่าที่อื่น คนเขาเลย เลือกที่จะมาเรียนที่เราไม่อยากให้คนที่มาเรียนกับเราเขาคิดอย่างนั้น คือถ้าจะเป็นไปได้ อีกประเด็นหนึ่งก็คือว่า อาจารย์ของเราที่ควบคุมวิทยานิพนธ์ หัวข้อที่เป็นหัวข้อที่ทันสมัย แล้วก็ไปตามยุทธศาสตร์ชาติมีประโยชน์ อย่างยิ่งแล้ว ก็ควรจะเอาผลงานตรงนั้นเมื่อเด็กสำเร็จการศึกษาแล้วนอกจากเผยแพร่ในวารสารระดับชาติแล้วควร จะเอามาเพิ่ม เติม เสริมแต่ง ข้อมูลเข้าเพื่อตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ มันมีวิธีการดำเนินการอยู่ อย่าไปหยุดแค่ ระดับชาติ เพื่อให้จบการศึกษา คืออันนี้ขอเรียนตามตรง เพื่อความเข้าใจง่าย ไม่อยากจะทำให้ลูกค้าเราเองว่าเรามัน อ่อน เกณฑ์จบมันอ่อน เมื่อเทียบกับที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน หรือที่กำแพงแสน ที่มหาวิทยาลัย การเกษตรที่เชียงใหม่อะไรแบบนี้ ที่เปิดสาขาใกล้ ๆ กับเรา ลูกค้าถึงได้มาวิ่งหาเราเยอะ อย่าทำให้คิดอย่างนั้น เพราะฉะนั้นการเรียนการสอนของเราต้องแข่งเข้าไว้ต้องคุณภาพคับแก้วเข้าไว้ ขอบอกไว้เลย อนาคตมันไม่ได้อยู่ที่ ปริมาณ ท่านอธิการบดีมันอยู่ที่คุณภาพ ไม่งั้นเราอยู่ไม่ยั่งยืน ขอบพระคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): น้อมรับคำแนะนำจากท่านสำเริง เพื่อไปปรับให้เข้มแข็งขึ้น

นายสืบพงษ์ ม่วงชู (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): ขอบพระคุณท่านสำเริงมาก ที่ให้ข้อคิดเห็น คือในกรณีนี้ได้เคยคุยกับท่าน ศ.ดร.สุรินทร์ ซึ่งท่านก็เป็นผู้ช่วยทางการเกษตรอยู่ ท่านมีความคิดที่น่าสนใจมาก คือว่า ในการเรียนปริญญาเอกทางเกษตร โดยเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อมเกษตร ท่านก็มีความเห็นว่า ควรจะยึดถือเอา เทรนด์ของประเทศชาติ ไม่ต้องไปถึงโลก จริง ๆ มันก็สอดคล้องกัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องต่าง ๆ พอกระทบกับประเทศ ก็กระทบไปถึงโลก เรียนเทรนด์พวกนี้จะหาโจทย์ที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ไม่ยาก นั่นก็หมายถึงว่างานวิจัยที่ออกมาถ้า มันสามารถทำประโยชน์ได้ ขึ้นห้างได้ ยากง่ายมันก็เป็นอีกประเด็นหนึ่ง แต่ถ้าทำออกมาแล้วผลงานนั้นสามารถทำ ประโยชน์ให้กับประเทศชาติได้ อันนั้นก็น่าจะถือว่ามีความภาพที่ดี แต่ที่สำคัญอยู่ที่ว่า ตัว Advisor ที่เป็นคนช่วย นักศึกษาในการหาโจทย์ก็สำคัญ ท่านจะต้องเป็นคนทันสมัยแล้วก็ต้องติดตามเทรนด์ของโลก สามารถหาโจทย์วิจัย ที่ทำแล้วเกิดประโยชน์ ฝากไว้อย่างนี้ ขอบคุณ

มติที่ประชุม อนุมัติเห็นชอบ มคอ.๒ ร่างรายละเอียดของหลักสูตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน ๓ หลักสูตร

๑. หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ
๒. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมการเกษตร
๓. หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมการเกษตร

/ วาระที่ ๕.๑.๒...

วาระที่ ๕.๑.๒ พิจารณานุมัติเห็นชอบ มคอ.๒ ร่างรายละเอียดของหลักสูตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน ๑๒ หลักสูตร

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ต่อมาเป็นการนำเสนอร่างรายละเอียดของหลักสูตรคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยภาพรวมตามนโยบายของสภาสถาบันที่ให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนสหกิจศึกษาเป็นระยะเวลา ๑ ปี โดยภาพรวมท่านอธิการบดีได้มอบหมายให้ทุกหลักสูตรดำเนินการเป็นที่เรียบร้อย การนำเสนอต่อไปนี้เป็นรายละเอียดที่หลักสูตร หลักสูตรแรกจะเริ่มด้วย สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ กราบเรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวันนี้เปิดแห่งแรกของประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๓๗ ได้ความร่วมมือจากโครงการ JICA ประมาณหนึ่งร้อยกว่าล้านบาท ก่อนหน้านี้เด็กมีความสามารถมาก และไปทำงานกว่า ๒๐-๓๐ รุ่น มีความเชี่ยวชาญ ลูกศิษย์มีความเชี่ยวชาญเยอะมาก ๆ มาช่วงหลัง มีการปรับหลักสูตรอยู่หลายครั้ง การเข้ามาเรียนของนักศึกษาก็น้อยลง ๆ ลดลงไป เพราะว่าจะแตกต่างจากสมัยองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น (Japan International Cooperation Agency : JICA) JICA จะส่งเด็กไปฝึกงานและปฏิบัติจริง ในโรงงานของบริษัทไทย-ญี่ปุ่น และมีการส่งอาจารย์ไปฝึกที่ประเทศญี่ปุ่น และนักศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้เชี่ยวชาญ จะเห็นได้ว่าแมคคาทรอนิกส์มีความเก่งทางด้านหุ่นยนต์ มาจนถึงปัจจุบันมีการแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ท.ท. รอบ ๒๐ กว่าปี ปทุมวันจะอยู่ในรอบชนะเลิศบ้าง รองชนะเลิศบ้าง ตลอด จะเห็นว่าจุดแข็งตรงนี้มีด้านอัตโนมัติ ให้หลักสูตรได้ดำเนินการปรับอย่างไรให้เป็นจุดแข็งของเรา จะทำให้หลักสูตร First S-Curve หรือ New S-Curve จะขอทุนกระทรวง อว. ยังไงให้ทำงานไปเรียนไปส่วนหนึ่ง นี่เป็นจุดแข็งที่ทางคณะกรรมการฯ ได้สอบถาม เห็นแมคคาทรอนิกส์ปทุมวันอันดับ ๑ ของประเทศแล้วตอนนี้หายไปไหน เพราะว่ามีมหาวิทยาลัยอื่นก็นำโมเดลเราไปเปิดไปใช้ แล้วของเรานักศึกษาลดลง ดำเนินการปรับรูปแบบใหม่ที่จะให้เด็กออกไปฝึกงานเต็มสตรึม แล้วก็ส่งอาจารย์ไปทำวิจัยในอุตสาหกรรมจริง หลักสูตรก็ไม่ขอใบรับรองประกอบวิชาชีพ คือไม่ขอใบ กว. แต่ปรับให้เข้ามีการปฏิบัติให้เพิ่มขึ้น และทำนวัตกรรมกับอุตสาหกรรมจริง ๆ ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ฝึกสหกิจ ๒ ภาคการศึกษาหรือ ๑ ปีเต็มนะครับ พร้อมกับทำโปรเจกต์ มินิโปรเจกต์กับอุตสาหกรรมจริง อันนี้ก็ไปตามนโยบาย

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบพระคุณท่านอธิการบดี ท่านคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อมูลสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ขออนุญาต เลขาธิการแล้วก็คณะกรรมการสภาสถาบันทุกท่าน วันนี้เราพิจารณาหลักสูตรปรับปรุง ต้องขอเน้น ๆ ว่าหลักสูตรปรับปรุง โดยดูกรอบความคิดตามที่อธิการบดีได้เสนอ แต่ต้องมีรายละเอียดนะครับ ที่จริงการพิจารณาในสภาสถาบันต้องมีตัวหลักสูตรเลยนะครับว่าหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงเป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ตัวรูปเล่มอยู่ใน สหกิจศึกษา ๒ ภาคการศึกษาเนี่ยเป็นยังไง ที่จริงต้องมีเอกสารตามวิธีการดำเนินการประชุมสภาสถาบันเมื่อรับรองหลักสูตร คือวันนี้เหมือนกับว่าเรารับรองหลักการ อนุมัติหลักการ รายละเอียดยังไม่มี ถ้าจะดำเนินการกันอย่างนี้ ก็ได้ แล้วนำรายละเอียดมาเสนอในภายหลัง สภาสถาบันจะไม่สามารถอนุมัติหลักสูตรใด ๆ หรือว่าการปรับปรุงหลักสูตรใด ๆ โดยที่อนุมัติแต่หลักการโดยที่ไม่เห็นรายละเอียด อันนี้ขอเรียนให้ทราบ เพราะฉะนั้นอธิการบดี ผู้บริหาร ต้องไปดำเนินการเอารายละเอียดมาแจ้งให้สภาสถาบันทราบหลักสูตรปรับปรุงตามข้อตกลงในวันนี้ เมื่ออนุมัติไปแล้วได้ทำรายละเอียดเป็นรูปเล่มมาเรียบร้อยแล้ว อาจจะต้องนำมาเสนอสภาสถาบันอีกครั้งนึง

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): มีรายละเอียดรูปเล่มเรียบร้อยแล้วครับ

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): นำขึ้นมาเสนอได้เลย

/ นายอรรถการ...

นายอรรถการ ตฤษณารังสี (ผู้แทนประธานสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย): มีรายละเอียดขอเรียนเสนอ ช่วยขึ้น Power Point ที่อาจารย์เสถียรพูดแล้วมี Power Point สหกิจศึกษา จะเห็นว่ามีข้อบกพร่องในประกาศนียบัตรรับรองไม่มี ใช่หรือไม่ คือสามารถทำได้ สามารถออกใบรับรองใบประกาศนียบัตรจากผู้ประกอบการได้ถ้าต้องการรับรองมาตรฐานคุณภาพ โดยเฉพาะ สามารถออกใบรับรอง ใบประกาศนียบัตรสามารถออกได้ ส่วนรายละเอียดค่อยดำเนินการต่อไปภายหลังได้ ไม่มีปัญหาสามารถทำได้

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศิริศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบพระคุณท่านอาจารย์อรรถการครับ อาจารย์จรัสศรีเรียนเชิญเลย

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ : ขออนุญาตนำเสนอข้อเสนอสู่ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านอรรถการได้พูดตรงนี้ก่อนว่ามี Certificate หรือไม่ อีกสักครูจะเป็นการนำเสนอเล่มหลักสูตรต่อไป ส่วนนี้เป็นแผนที่หลักสูตร ส่วนนี้ได้ปรับแต่รายวิชากลุ่มนี้ ส่วนใหญ่รายวิชาที่อยู่ในโรงงานจะเป็นที่เราสามารถที่จะไปอยู่ในโรงงานได้อย่างเช่น เซ็นเซอร์ทรานสดิวเซอร์ เทคโนโลยีระบบการผลิต ก็คือเราปรับตามที่ท่านคณะกรรมการแนะนำให้ไปฝังตัวในสถานประกอบการเพื่อ Up-Skill และ Re-Skill ก็จะมีทั้งในปี ๓ ภาคการศึกษาที่ ๑ และภาคการศึกษาที่ ๒ นักศึกษาก็จะได้เรียนรู้ในภาคอุตสาหกรรมด้วย และสหกิจศึกษาก็ได้ปรับตามนโยบายของท่านอธิการบดี คือ เป็นสหกิจ ๒ เทอม จะมีรายวิชาสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ๑ แล้วก็วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ๒ โดย เมื่อสักครูท่านอธิการบดีได้กล่าวไปแล้วว่าจะเป็นการทำโครงการร่วมกับสถานประกอบการ จะอยู่ในภาคการศึกษาที่ ๒ ด้วย ภาคการศึกษาที่ ๑ นักศึกษาอาจจะไปเหมือนไปศึกษาเกี่ยวกับเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กรแล้วก็เรียนรู้เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ เพื่อที่จะไปทำในเรื่องของรายละเอียดในเรื่องของโครงการในสหกิจศึกษา ๒ อันนี้จะเป็นแผนการเรียน แต่แผนทั้งหมดจะนำเสนอในเล่มหลักสูตร อันนี้ก็ยกตัวอย่างมาคร่าว ๆ แคปี ๓ กับปี ๔ ส่วนที่เมื่อสักครูท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พูดเกี่ยวกับว่า นักศึกษาของวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ไม่ได้ขอใบประกอบวิชาชีพ เนื่องจากว่าเราเป็นศาสตร์ ที่เรียนรู้ศาสตร์ประมาณ ๔ ศาสตร์ ซึ่งสาขาก็เลยพยายามที่จะกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรว่าเราจะวัดสมรรถนะของนักศึกษาแบ่งออกเป็น ๔ ด้านก็คือ ด้านหุ่นยนต์ ด้านอัตโนมัติ ด้านระบบอัจฉริยะ ด้านการผลิตการสมัยใหม่ โดยรายวิชาจะมีรายวิชาที่จะวัดนักศึกษาอยู่ด้วย ดังนั้นนักศึกษาสามารถที่จะขอเพื่อไปสอบได้ โดยจะทำความร่วมมือกับสถานประกอบการในการเชิญวิทยากรหรือแม้แต่ว่าเป็นตัวอย่างครูควบคู่กับวิทยากร แล้วก็ให้สถานประกอบการหรือว่าให้บริษัทชั้นนำที่เขาสามารถออกใบ Certificate ได้ อย่างเช่น ระบบการออกแบบระบบหุ่นยนต์ ซึ่งเราก็ได้ครุภัณฑ์ตามที่ที่ได้ครุภัณฑ์ก่อนหน้านี้ ก็จะมีของ KUKA ABB YAKASWA ประมาณนี้ ซึ่งสาขาก็ได้คุยเบื้องต้นกับบริษัทเหล่านี้ว่าถ้าสมมุติว่านักศึกษาสามารถที่จะควบคุม Control โดยที่ทำตามในงานร่วมกันระหว่างตัวอาจารย์กับตัวบริษัท แล้วถ้านักศึกษาสอบแล้วสามารถออกใบ Certificate ได้หรือไม่ ซึ่งทางบริษัทเขาก็ยินดี ก็จะมียกตัวอย่างคร่าว ๆ ก็อย่างเช่น Mitsubishi เป็นต้น ถ้านักศึกษาเขียน PLC ของ Mitsubishi ได้ ก็จะไป Contact ให้เขาออกใบ Certificate ได้ ซึ่งก่อนหน้านี้ ทางสาขาเคยเชิญทางบริษัท Mitsubishi มาอบรมเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ซึ่งทางนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วล่าสุดก็ได้ใบ Certificate ของทาง Mitsubishi แล้วทาง Mitsubishi ก็เคยพูดว่าถ้านักศึกษามีใบนี้ นักศึกษาก็จะมีโอกาสเข้าทำงานที่บริษัท Mitsubishi Electric ประเทศไทยด้วย ประมาณนี้ อันนี้ก็จะสามารถตอบคำถามของท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ถามไปว่าในกรณีที่เรายังไม่ได้ใบรับรองประกอบวิชาชีพ ทางสาขาก็ไม่ได้นิ่งนอนใจ ได้พยายามหาใบ Certificate ต่าง ๆ ให้กับตัวนักศึกษา และอีกอย่างคืออาจารย์ประจำหลักสูตรของสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ท่านอาจารย์ภาณุรุ่งท่านก็มีใบ Certificate เกี่ยวกับการสอบสมรรถนะวิชาชีพทางสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ด้วย ท่านเป็นผู้คุมแล้วก็เป็นผู้ตรวจด้วย ก็พยายามที่จะให้ตัวนักศึกษาได้ใบ Certificate หลาย ๆ ด้าน ส่วนนี้ก็เป็นรูปเล่มที่สาขาได้ดำเนินการ ขออนุญาตไปแบบเร็ว ๆ ให้ดูแผนที่สาขาได้ทำขึ้นตามนโยบายของท่านอธิการบดี ว่าเรามีรายวิชา รายวิชาที่มีการเพิ่มก็คือ

/ มีรายวิชา...

มีรายวิชาสหกิจ เบื้องต้นสาขาก็มีการบรรจุตามที่ท่านอธิการบดีได้มอบนโยบายมา นี่คือแผนการศึกษา ก็ปี ๑ ภาคการศึกษาที่ ๑ เรียน ๒๒ หน่วยกิต เรียนในกลุ่มหมวดวิชาทั่วไปแล้วก็พื้นฐานทางวิศวกรรม ปี ๒ ก็เหมือนกัน ก็ยังเป็นพื้นฐานทางหมวดศึกษาทั่วไป แคลคูลัส ฟิสิกส์ แล้วก็ยังมีหมวดทางวิศวกรรมเพิ่มเติม ส่วนปีที่ ๒ ก็จะเริ่มเข้าของวิชาของทางคณะแล้วก็จะเริ่มหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเข้ามาร่วมด้วยบ้าง ปี ๑ ปี ๒ จะเป็นในแนวนั้น ส่วนปี ๓ จะเป็นรายวิชาที่เน้นทางด้านปฏิบัติอย่างที่ท่านอธิการบดีได้นำเสนอไปก็จะสามารถที่จะฟังตัวเรียนรู้ ตัวอาจารย์เองเรียนรู้ในโรงงานได้ด้วย มีประมาณ ๒๐ หน่วยกิต ในเทอม ๑ เทอม ๒ จำนวน ๒๐ หน่วยกิต ส่วนปี ๔ ก็เป็นของสหกิจศึกษาทั้งหมด ๑ ปีการศึกษา

นายถาวร ชลัษเฐียร (ประธานกรรมการส่งเสริมกิจการสถาบัน): ขอโทษนะอาจารย์ คืออยากให้แนะนำแบบกระชับ ไม่เป็นไร แผนการเรียนอะไรต่าง ๆ พอเข้าใจ ขอย้อนไปตอนต้นสักครู คือรับรองจริง ๆ จะ Mitsubishi อะไรต่าง ๆ ผมคิดว่าเราไม่มีความจำเป็น ถ้าคุณใช้สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ทำ Certificate ระดับ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ซึ่งเป็นระดับอาชีวะได้ด้วยอันนั้นเราต้องสอบให้ได้ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ตอนนี้มีวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์และเมเนจลิกคนที่ดูแลคือ ผู้อำนวยการสมหวัง ซึ่งเป็นอดีต TGI ผู้อำนวยการสถาบันไทย-เยอรมัน คือมุ่งไปที่ Centralize ก็คือเป็นเรื่องของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ องค์กรมหาชน อันนี้อยากจะแนะนำอาจารย์ ให้ใช้ตรงนั้นเป็นฐาน คือไม่จำเป็นจะต้องเป็นบริษัท A B C D E เอาสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ซึ่งเราเองเราก็ติดต่อกันอยู่เราก็มีเส้นสายกัน เมื่อวานนี้ผู้อำนวยการสมหวัง ก็มาพูดคุยกับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันแล้ว อยากจะให้ใช้ตรงนั้นเป็นฐาน คือทุกคนก็ให้โจทย์มาเป็นระดับ ๔ ระดับ ๕ Engineer ระดับ ๖ ผู้เชี่ยวชาญระดับสูง ระดับ ๗ ผู้ควบคุมงานแมคคาทรอนิกส์ระดับสูงได้ คิดว่าตรงนี้จะทำให้เด็กของเราเองมีคุณภาพสูงมาก คือ level เนี่ยมันเป็น level แล้วเราสามารถออกไปทำงานทำในอาชีวะได้เลยนะครับ เป็นระบบของอาชีวะ มีถึงระดับ ๘ วิชาเรื่องกระผมเองก็เป็นผู้ดูแลในการเขียน คุณวุฒิวิชาชีพเร่งด่วน ในสภาการศึกษา ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่เกือบสำเร็จแล้ว ก็กราบเรียนอาจารย์ว่ายังให้อาจารย์ไปศึกษาดู ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพ็ชร พิทยาพล (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ขออนุญาตเสริมท่านถาวรแล้วก็ท่านอาจารย์ที่ได้บรรยาย คือตรงที่อาจารย์ทำอยู่ อันนั้นมันก็ได้ไปทำให้ตรงคุณวุฒิวิชาชีพนั้นเสียไป อาจารย์ก็ทำตรงนั้นไป มันก็เหมือนการให้เกียรติสถานประกอบการ คือถ้าเราทำของเขาได้ เขาคงจะภูมิใจ เพราะเป็นเด็กเราไปอยู่กับเขาเหมือนกับเราพึ่งเขา เขาก็พึ่งเรา เพราะฉะนั้นในคุณวุฒิวิชาชีพที่ท่านถาวรพูด อันนั้นคือมาตรฐานระดับประเทศที่ขึ้นมา ก็ทำตรงส่วนนั้น เมื่อทำตรงนั้นผมคิดว่าข้อสอบหรือว่าความรู้ที่จะวัด นักศึกษาคงไม่ต่างอะไรกันมากนักอาจจะเหมือนกันบางส่วน ต่างกันบางส่วน ถ้าอาจารย์ก็ทำตรงนั้นไป ก็เห็นด้วยกับของที่อาจารย์ทำอยู่แล้ว ก็เห็นด้วยกับท่านถาวรที่ว่า ระดับชาติเราเมื่อแข่งขันกันเข้าไปทำงานที่ไหน ที่ไหนก็ต้องเอาตัวคุณวุฒิวิชาชีพมาวัดว่าเรามีความรู้ความสามารถนั้นจริง ๆ ในระดับไหน ทำสองทางเลยได้ยิ่งดี

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): อาจารย์อรรถการมีเสริมหรือไม่เรียนเชิญท่านอาจารย์อรรถการ แล้วตามด้วยท่านอาจารย์ประสิทธิ์ เรียนเชิญ

นายอรรถการ ตฤณรังสี (ผู้แทนประธานสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย): ที่ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อสังเกตเรื่องคุณวุฒิวิชาชีพนั้นก็เป็นสิ่งสำคัญ แต่สิ่งที่อยากเรียนคือ คาดการณ์ที่ท่านจะได้คุณวุฒิวิชาชีพไป ท่านต้องนำหลักสูตรของท่านมาที่สถานศึกษาครับเพื่อมาทำการ Approve หลักสูตร และมีความร่วมมือกับกระทรวงแรงงานอันนี้คือประเด็น ที่จะได้ไปรับรอง ตัวที่สองที่พูดว่าไปประกาศนียบัตรมีประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นองค์กรไหนก็ตาม ท่านฟังนะ กระทรวง อว. มีนโยบายอยู่ ๒ ส่วน ตัวที่ ๑ คือ Non Degree ตัวที่ ๒ คือ Credit Bank ทำไม่ถึงมี Non Degree ออกมา Credit Bank ออกมา ก็ประกาศนียบัตรเหล่านี้ ก็คือ Non Degree ถ้ามีกระบวนการทำงานเหล่านี้ก็คือ Credit Bank ซึ่งประกาศนียบัตรได้รวบรวมไปแล้วออกมาก็นำไปเทียบโอนการศึกษาได้ อันนี้คือหลักการของการศึกษา ผมก็ขอฝากบอกอาจารย์ไว้

/ ผู้ช่วยศาสตราจารย์...

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน (กรรมการสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันนั้นเป็น Certification Body (CB) ของแมคคาทรอนิกส์ระดับ ๓ ๔ ๕ ซึ่งเป็น CB ของสถาบันคุณวุฒิแห่งชาติ เราได้รับการรับรองเรียบร้อย ทางคณาจารย์ของแมคคาทรอนิกส์เองก็เป็นคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ มีท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ ผู้อำนวยการศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์เป็นคณะกรรมการอยู่ด้วย แล้วก็มีส่วนของอาจารย์รุจก็เป็นคณะกรรมการผู้ประเมิน และในของแมคคาทรอนิกส์ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ของเราเองก็จะมีคณะกรรมการผู้ประเมินรวมทั้งหมด ๑๐ กว่าท่าน ทั้งบุคคลภายนอกด้วยที่มาเป็นผู้ประเมินให้ เพราะฉะนั้นหลักสูตร ก็จะได้รับ การประเมินโดยที่มีการเทียบโอนหลักสูตร ทางหลักสูตรก็จะนำหลักสูตรไปเทียบเคียงกับของมาตรฐานคุณวุฒิ ซึ่งทางคณะได้ติดต่อกับทางสถาบันคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว หลักสูตรที่จะนำไปเทียบเคียงก็จะมีหลักสูตรแมคคาทรอนิกส์และหลักสูตรบูรณาการระบบการผลิต ที่จะนำไปเทียบเคียง เพราะเราเป็น BC ทั้งสอง ทั้งสองมาตรฐานแมคคาทรอนิกส์และมาตรฐานบูรณาการระบบการผลิต

ว่าที่ร้อยตรี ดร.มงคล กลิ่นกระจ่าย (กรรมการสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): ขออนุญาตเพิ่มเติมขอเรียนให้คำแนะนำ เนื่องจากว่ากระผมเป็นคณะกรรมการของสภาวิศวกร ซึ่งเป็นคนออกข้อสอบรายวิชาต่าง ๆ ของสภาวิศวกร ในลักษณะของปัจจุบันเรามีสาขาวิชาเพิ่มอีก ๑๗ สาขา คือปกติที่ผ่านมาเรามีสาขาธรรมชาติอยู่ ไม่รวมวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ มีอุตสาหกรรม แล้วก็เคยเป็นคณะกรรมการตรวจหลักสูตร รับพิจารณาหลักสูตรให้กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในปี ๒๕๔๘ ในสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ตั้งแต่อดีตจนปัจจุบันให้นักศึกษาได้ไป กว. ของวิศวกรรมอุตสาหกรรม แต่ในปัจจุบันตอนนี้เรามีโอกาส ที่เราจะได้หนังสือรับรองของสภาวิศวกรใน ๑๗ สาขาใหม่ ซึ่งรวมแมคคาทรอนิกส์ด้วย ทำให้ตรงนี้ถ้าหากเรามีโอกาสแล้วเนี่ย ทำให้ไม่เอารายวิชาต่าง ๆ เหล่านี้บรรจุเข้าไปในหลักสูตรเพื่อให้เด็กได้มีโอกาส พอหลังที่เด็กจบไปแล้วบริษัทที่เขาฝึกงานตรงนั้นจริงอยู่ เรามีการส่งนักศึกษาไปฝึกงานในบริษัทต่าง ๆ เหล่านั้น แล้วเราเนี่ย หรือว่าบริษัทเหล่านั้นจะรับนักศึกษาเรา พอเขาเข้าไปที่นั่นแล้วเขาฝึกแล้ว แล้วในที่สุดเขาจบออกมาแล้วต้องไปทำงานกับที่อื่น โอกาสที่เขาจะทำงาน ถ้าไม่มีไป กว. ถ้าไม่มีใบรับรองคุณวุฒิวิชาชีพเหมือนกับตรงที่ท่านถาวรกล่าวถึง สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ แม้กระทั่งของกรมแรงงานเองก็มีเรื่องของสมรรถนะวิชาชีพสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ควรจะให้ความสำคัญตรงนี้ด้วย พอหลักสูตรที่เรียนจบไปแล้วเด็กจะได้โอกาส ให้เด็กได้มีโอกาสได้ทำงานบริษัทอื่น หรือว่ามีโอกาสทำงานเพิ่มเติม ยังไม่เห็นหลักสูตรนี้มีจำนวนที่หน่วยกิต ถ้าหากว่ามันยังเพียงพออยู่ เราควรจะใส่ให้โอกาสเด็กได้ใบรับรองอะไรสักอย่างนึง ไม่ว่าจะเป็นคุณวุฒิวิชาชีพหรือว่าโอกาสที่จะได้ใบรับรองของสภาวิศวกร เห็นว่ามันเป็นเรื่องที่สำคัญของเด็ก

นายถาวร ชลชัยเชียร (ประธานกรรมการส่งเสริมกิจการสถาบัน): อาจารย์มงคล คือเราอยู่ในกลุ่มที่ ๕ ไม่ใช่กลุ่มที่ ๑ ที่ ๒ เพราะฉะนั้นใบรับรอง กว. คิดว่ามีความจำเป็นน้อย คือถ้าเราเรียนมาก คือเราลงไปในสายการผลิต ตัวอย่างบริษัทของผมเองไม่ได้ใช้ใบ กว. มีพนักงานในกลุ่มนี้ประมาณหมื่นกว่าคน Engineer ประมาณ ๒๐% ก็ประมาณพันกว่าคน ก็ไม่มีเลย คืออย่าไปเน้นตรงจุดนั้นมากแต่ก็ได้บอกนะว่า กว. ไม่สำคัญ กว. จะสำคัญในบางเรื่อง แต่ถ้าเราให้เด็กเรียนมากจะกลายเป็นปัญหา แล้วกลายเป็นว่าทุกคนจะเน้นที่ กว. อย่างเดียว อะไรก็ กว. คิดว่าไม่ใช่ คือผมจบมาเนี่ย กว. ตัวเองไม่มีอะไรเลย แต่ตำแหน่งก็ขึ้นประดับ Senior Vice President ได้ มันไม่ได้เกี่ยวตรงนั้น แล้วก็ทำงานตรงนั้นได้ ไม่อยากจะบอกว่า สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพจำเป็นเท่านั้นเอง แต่เพียงแค่หลักเกณฑ์ที่อยากจะให้ที่จะไปฝึกงานเยอะ ๆ ด้วยเหตุผลคือเราเน้นปฏิบัติ ทฤษฎีตรงนั้นคิดว่าหลังจากนั้นไปคนไหนอยากจะได้ก็ไปเรียนต่อเพิ่มเติมเอา อันนี้อาจฝากไว้ อาจจะมีความคิดเห็นขัดแย้งแต่เป็นการขัดแย้งในแง่บวกไม่ได้ว่าอะไร เราอยู่ในกลุ่มที่ ๕ กลุ่มฝึกวิชาชีพ ถ้าเราไม่รู้นโยบายของสถาบันเป็นยังไงแล้ว เราก็ใส่ทุกอย่างลงไปในเรื่องที่เราคิด ผมคิดว่าก็จะกลายเป็นปัญหาในอนาคต คือพะรุงพะรังไปหมดเลย เหมือนจะไปตั้งเดินที่เรามีเดินที่ เรามีเครื่องครัวต่าง ๆ อะไรแบบกันไปหมด แต่เราใช้แค่หนึ่งเดียว อันนี้ก็ฝากไว้ เรื่องไม่ได้ขัดข้องอะไร

/ แต่ผมคิดว่า...

แต่ผมคิดว่ามันเป็นเรื่อง Policy ที่เราเลือกอยู่ในกลุ่มที่ ๕ แล้ว ที่อาจารย์เสถียรเลือกมา คือจะเข้าใจผิดไปว่าพออะไรขึ้นมาก็ต้องอิง กว. ไม่ใช่สถาบันช่างกลปทุมวัน ตั้งแต่ผมเรียนรุ่น ๔๐ มาเราไม่ได้มองเรื่องพื้นฐานก็คือ Core of Skill นะ อันนี้ก็ฝากเรียนเอาไว้

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ท่านเลขาธิการขออนุญาต ขอบคุณท่านถาวรมาก แล้วก็ท่านมงคลด้วย คือ ณ วันนี้ สังเกตไหมครับ กว. ที่วิซามันก็อยู่อย่างนี้ตั้งกี่ปีก็ไม่รู้ ๓๐ ๔๐ ๕๐ ปี ก็ยังให้ชื่ออยู่อย่างนั้นไม่เปลี่ยนแปลง เขาไม่เปลี่ยนเราก็เปลี่ยนจากที่สอนรายวิชาอะไรที่จะทำให้นักศึกษาเข้มแข็ง ก็ใส่ชื่อของเขาไปพ่วงไปในรายวิชาที่ใกล้เคียงกับชื่อวิชานั้น เสร็จเรียบร้อยก็มา Apply ในการสอนในรายวิชาให้มันมีส่วนของ กว. บางส่วนที่นี้เมื่อพอมีเวลา วิชาที่ กว. กำหนดแล้วแต่ละสาขาวิชาที่มาดูเอาว่าอันไหนที่จะสอนเสริมหรือทำอะไรให้กับนักศึกษาได้เพื่อให้อบรม กว. ก็คุยกันให้เป็นสัดส่วน แล้วก็เสริมความรู้ให้กับนักศึกษาในส่วนนั้นไป ซึ่งมันก็ได้เสียเวลาอะไรมากมาย มันก็จะได้ทั้งสองอย่าง เพราะฉะนั้น ณ วันนี้ก็คิดว่าเราทำให้ปวดหัวมันก็ปวดหัว แต่ถ้าเราทำให้ไม่ปวดหัวมันก็เป็นประโยชน์ ฝากไว้ตรงนี้กับทางท่านอธิการบดี ท่านรองอธิการบดี ท่านคณบดี คือต้องคุยกันให้คณาจารย์เข้าใจว่าทุกอย่างไม่ต้องตรงเป็นไม้บรรทัดก็ได้ ต้องรักษาคุณภาพเพื่อให้เป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

นายกิตติชัย มโนจิตงาม (ผู้แทนประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย): คือสนับสนุนความคิดของท่านถาวร อีกเรื่องหนึ่งเห็นด้วยตั้งแต่ตอนที่ท่านอาจารย์จรรยา ก็คืออยากจะให้เด็กที่จบจากปทุมวันเป็นที่เชื่อถือซึ่งก็ยกตัวอย่างที่สมัยปทุมวันเป็นอาชีวศึกษา ช่างเทคนิค ทุกคนก็บอกว่าเด็กปทุมวันเก่ง ปวช. ปวส. เก่งจนมาถึงวิศวกร ระดับปริญญาตรี ก็จะให้เป็นที่น่าเชื่อถือของคนที่ใช้เด็กจากปทุมวันเข้าทำงาน ว่าเก่งเชื่อถือได้ ทางด้านแมคคาทรอนิกส์ก็มีชื่อเสียงอยู่แล้ว เด็กที่จบจากวิศวกรรมสาขานี้ยังไ้ไม่แต่งงานอยู่แล้ว แต่จะปรับเพื่อให้ตอบโจทย์มากขึ้น ก็เห็นว่าหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ที่เพิ่มสหกิจศึกษาไปอยู่ในสถานประกอบการมากขึ้นกว่าเก่า คืออันนี้เห็นด้วยเลย แต่อยากจะให้เพิ่มในเรื่องของความเป็นผู้นำ เมื่อเด็กที่จบไปเข้าไปในสถานประกอบการจะมีบทบาทเป็นหัวหน้างานอยู่ เพราะฉะนั้นอยากจะให้เสริมความรู้ทางด้านความปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็น Kiken Yoshi Training (KYT) คิดค้นโยชิเทรนนิ่ง หรือว่า อะไรก็ตามที่เป็น Leader เพราะว่าถ้าเข้าไปทำงานแล้วหัวใจสำคัญก็คือเป็นหัวหน้างานจะต้องมี Concept ในเรื่องของความปลอดภัย โรงงานญี่ปุ่นหรือโรงงานไหน ๆ คือเอาความปลอดภัยขึ้นมาเป็นอันดับ ๑ โดยเฉพาะก่อนจะเข้าไปในสถานประกอบการจริง ก็อาจจะมีพูดอยู่ในรายวิชาไหนสักเรื่อง อันนี้พูดในบทบาทที่เป็นกรรมการของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานในประเทศขอขอบคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบคุณกรรมการทุกท่าน ฝากท่านประธานหลักสูตร รับข้อเสนอแนะของกรรมการ หลักสูตรต่อไป ขอเชิญประธานหลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม : กราบสวัสดีท่านคณะกรรมการทุกท่าน อาจารย์ปวีณา เดือนฉาย ประธานหลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อมและเป็นผู้นำเสนอหลักสูตร หลักสูตรได้มีการปรับปรุงจากหลักสูตรเดิมให้เป็นหลักสูตรใหม่ที่มีการเน้นกระบวนการให้มีความกว้างขวางมากขึ้นให้ตอบโจทย์กับกลุ่มอุตสาหกรรม New S-Curve แล้วก็ BCG โดยมีการปรับลดหน่วยกิตลงเหลือ ๑๔๐ หน่วยกิต แล้วมีการเพิ่มรายวิชาสหกิจศึกษาเป็น ๒ ภาคการศึกษา นักศึกษาก็จะสามารถจบได้ไวขึ้น ประกอบกับเป็นหลักสูตรที่มีการขอ กว. แล้วก็หลักสูตรที่ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหลักสูตรแรกในประเทศไทยที่มีการควบรวมทั้งสอง ๒ วิชาแล้วก็มีจัดการให้มีการฝึกปฏิบัติงานนอกสถานที่ถึง ๑ ปีการศึกษา อันนี้ก็เป็นวัตถุประสงค์ มุ่งองค์ความรู้ทางการวางแผนกระบวนการซึ่งถือว่าเป็น วิศวกรรมศาสตร์ ที่สำคัญในอุตสาหกรรมที่จำเป็นที่จะต้องใช้ในทุกโรงงาน อันนี้ก็เป็นหมวดวิชาที่มี

/ การปรับ...

การปรับ ก็มีการปรับรายวิชาเคมี มีการเพิ่มทางด้านวิชาการกระบวนการ ทางด้านสิ่งแวดล้อม ทางด้านการจัดการขยะ อุตสาหกรรม การบำบัดน้ำเสีย การบำบัดอากาศ รวมถึงการดูแลสิ่งแวดล้อมและออกแบบกระบวนการตั้งแต่ต้นทางการผลิต เพื่อเป็นการลด คาร์บอนนิวทริยีนคิวคาร์บอน แล้วก็เพิ่มวิชาที่เกี่ยวกับ มายแคสโตน ซึ่งทางผู้ทรงคุณวุฒิจากวิศวกรรมเคมีเป็นผู้แนะนำ ก็คือวิชาวิเคราะห์ปัญหาและการออกแบบทางการทดลองทางวิศวกรรม ส่วนวิชาทางด้านสิ่งแวดล้อม เราได้ผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นผู้ดูแลในเรื่องอาหารายวิชาทางด้านสิ่งแวดล้อม ให้มีความทันสมัย และตอบโจทย์กับอุตสาหกรรมมากขึ้น ส่วนทางด้านอุตสาหกรรมเราได้ผู้ทรงคุณวุฒิ จาก ป.ต.ท. ท่านมาให้ Innovation ใหม่ ๆ ในการนำแบตเตอรี่จากรถยนต์กลับมาบำบัดหรือการใช้ขยะให้ลดลง ในเทอมแรกและเทอมที่สองจะเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานทางวิศวกรรม พื้นฐานทั่วไป พอปี ๒ จะเริ่มวิชาที่เกี่ยวกับทางกระบวนการเคมีมากขึ้น จะลง Detail ถึงวิชาอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ ของไหลเคมีสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหาในการทดลอง พอเข้าปี ๓ นักเรียนจะได้เริ่มมีความคุ้นชินกับระบบอุตสาหกรรมมากขึ้น ในบางวิชาที่การปฏิบัติ เราก็จะให้นักศึกษาเข้าไปร่วมดูหรือว่าสร้างโครงการวิจัยที่มาจากโจทย์ปัญหาวิจัยจากโรงงานจริง ๆ พอปี ๔ นักศึกษาจะเข้าสหกิจศึกษา ๒ เทอม เป็นเวลา ๑ ปี การศึกษา ซึ่งพอนักศึกษาจบนักศึกษาจะสามารถประกอบอาชีพทางด้าน วิศวกรรมกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อมได้ แล้วก็จะเป็นวิศวกรรมออกแบบควบคุม วิศวกรโรงงานผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม หรือแม้กระทั่งผู้ตรวจสอบระบบการผลิต ผู้ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม นักการตลาดอุตสาหกรรมเคมีปิโตรเคมี หรือจะเป็นนักวิชาการอิสระ หรือสามารถที่จะเรียนต่อได้ทางบัณฑิตศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นการเปิดตลาดให้กว้างขึ้น เป็นการชักจูงเพื่อเพิ่มจำนวนนักศึกษาของเรา แล้วก็จากประวัติ นักเรียนที่จบจากหลักสูตรเรามีงานทำ ๑๐๐% แล้วเรายังเพิ่มความเข้มข้นด้วย การฝึกสหกิจศึกษา ๒ เทอมนี้ก็เป็นจุดเด่นของเรามา

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบคุณท่านประธานหลักสูตรสรุปโดยย่อที่ท่านประธานหลักสูตรได้นำเสนอขออนุญาตเรียนเชิญท่านกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้สอบถามมีประเด็นสอบถามหรือไม่ อันนี้ก็เป็นนโยบายของท่านอธิการบดีและทางสภาสถาบัน ที่ทางหลักสูตรได้ปรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

นายอรรถการ ตฤษณารังสี (ผู้แทนประธานสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย): แนวคิดก็ทันสมัยมากขึ้น แต่อยากให้อาจารย์ลองศึกษาว่าถ้าจะส่งนักศึกษาไปสหกิจศึกษาในปี ๔ ละพอปี ๔ ละก็จบเลย ลองศึกษาวิจัยดูว่าถ้าส่งไปตอนปี ๓ ละ ให้ปี ๑ ปี ๒ เรียน ละปี ๓ ไปสหกิจศึกษา เมื่อนักศึกษาได้ไปเจอประสบการณ์กับผู้ประกอบการเรียบร้อยแล้ว เวลากลับมาเรียนปี ๔ อาจจะมีคำถามหลากหลายที่ให้ครูบาอาจารย์ได้ร่วมช่วยตอบคำถาม อาจารย์ลองศึกษาดู อาจารย์ลองดูว่าถ้าสมมุติว่ากลุ่มหนึ่งอาจจะไปในปี ๔ อีกกลุ่มอาจจะไปในปี ๓ แล้วลองมาเทียบดูว่าไปปี ๓ ดีกว่า หรือไปปี ๔ ดีกว่าหรือแม้กระทั่งปี ๒ รีบมาลองหา เพราะว่าถ้าเราส่งไปตอนปี ๔ จบแล้วก็ออกไปเลย ไม่ได้กลับมาเรียนต่อ แล้วถ้าเราส่งเด็กปี ๓ ไป ประสบการณ์ในปี ๓ เด็กก็อาจจะเกิดคำถามหรือข้อมูลได้มาแลกเปลี่ยนกันดู อันนี้เป็นข้อคิดเห็นครับ

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): หลักสูตรวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม ตอนนี้เป็นหลักเลย เห็นทางภาคได้เป็น Chemical Hub ปทุมวันต้องเป็น Hub ทางด้านนี้ด้วยว่าอาจารย์เราเก่ง ว่าจะส่งอาจารย์เราเข้าไปทาง EEC ทางนิคมอุตสาหกรรมให้มากขึ้น จากสถิติที่แล้วมาเด็กเรียนน้อยมากแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๔ แนวโน้มเด็กก็เข้ามาเยอะมากประมาณ ๒๐ กว่าคน แสดงว่าทิศทางของวิศวกรรมเคมี น่าจะไปได้ดี ของเทรนด์ของประเทศ สิ่งนี้ก็คือผมว่าทำให้ทำไปคือฝึกสหกิจศึกษา ๑ ปี ก็ส่งอาจารย์เข้าไปอยู่ในอุตสาหกรรมด้วย ก็ไปดูงานต่าง ๆ ในภาคอุตสาหกรรมด้วย และก็ไปทำวิจัยด้วย ไปดูไปช่วยสอนช่วยเสริมในภาคอุตสาหกรรมด้วย หากกลับมาเรียนใหม่อาจจะดูว่าไม่ต่อเนื่อง แต่รับไว้ว่า

/ ออกไป ๑ ปี...

ออกไป ๑ ปี อาจารย์ไปฝังตัวแล้วก็ทำงาน บางทีบริษัทรับเข้าทำงานต่อเลยหรือไม่ ส่วนใหญ่จะถามว่ากลับไปทำไหม ที่ให้ฝึกปีสุดท้าย แจ้งให้ทราบ แต่ถ้ามีแนวโน้มจะกลับมา หรือมาทบทวนก็มันจะขาดช่วงอยู่เหมือนกัน

ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): มีอยู่ ๒ ประเด็น ประเด็นแรกที่ว่า ประธานหลักสูตรบอกว่าที่ปรับทิศทางของหลักสูตรให้ไปสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ เน้น BCG ช่วยชี้ให้เห็นชัด ๆ ได้หรือไม่ ว่านั่นคือ BCG ว่านั่นคือทิศทางใหม่ที่ปทุมวันจะต้องไป ประเด็นที่ ๒ ดูเหมือนว่าเรากำลังจะเปลี่ยนปทุมวันอย่างขนานใหญ่เลย ก็คือเน้นสหกิจศึกษาเกือบจะทุกหลักสูตร โดยเฉพาะปริญญาตรี ก็เป็นห่วงเรื่องการบริหาร สหกิจศึกษาเรามีแนวทางอย่างไรในการบริหารหลักสูตรสหกิจศึกษา ไม่ว่าจะเป็นแมคคาทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม แล้วสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ ทุกคนจะไป สหกิจศึกษาหมด แต่ดูเหมือนว่าเราจะได้พูดถึงวิธีการบริหารสหกิจศึกษา ดูเหมือนว่าเราจะส่งเด็กไปอยู่โรงงาน ละก็จบ เพียงเท่านั้นเองหรือ อยากจะเห็นแนวคิดภาพรวมของมหาวิทยาลัย จะมีนโยบายของแต่ละสาขาลงไปทำ ให้มันสอดคล้องกับอัตลักษณ์ เอกลักษณ์ของสาขา ศาสตร์แต่ละสาขาอาจจะทำไม่เหมือนกัน แต่จะต้องบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่เหมือนกัน พุดง่าย ๆ อันนี้สถาบันจะต้องดูแล

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): กราบเรียนท่านสำเร็จ วาระหลักสูตรเสร็จสิ้น สถาบันกำลังจัดตั้งสำนักงานสหกิจศึกษา ซึ่งมีความเข้มแข็ง มีคณะกรรมการ ก็มี One Stop Service ที่สถาบันกับอุตสาหกรรมเลยคับ ช่วงสุดท้ายจะให้ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและบริการวิชาการได้นำเสนอต่อไป มีการเตรียมความพร้อมเรื่องสำนักงานสหกิจศึกษา ไม่ปล่อยปะละเลยเหมือนเมื่อก่อนแล้ว

นายบุญชู สมบุญเพ็ญ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): ขออนุญาตท่านประธาน ขอกราบเรียนผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน เรื่องสหกิจศึกษาทางสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันได้รับการจัดการแบบนี้นานแล้ว แล้วก็มีการตั้งหน่วยงาน ได้รับผิดชอบโดยตรงนี้อยู่ ๖ ปี ตอนที่เป็รรองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ การดูแลสหกิจศึกษาเป็นไปตามมาตรฐานสมาคมสหกิจศึกษาไทย ที่เป็นสมาคมสหกิจศึกษาไทย จัดโดยความเห็นชอบ ของคณะกรรมการ การศึกษานะ ให้งบประมาณสมาคมสหกิจศึกษาไทย แล้วก็ทำการอบรม และทำการจัดรูปแบบของสหกิจศึกษาในประเทศไทยเป็นรูปแบบเดียวและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด ปทุมวันเดินตามมาตรฐานสหกิจศึกษาไทย ของสถาบันอุดมศึกษาเดิม แล้วก็ดำเนินการอย่างเคร่งครัด แต่ก็อาจจะมึหลวมไปบ้าง เพราะเป้าหมายคือนักศึกษาต้องทำงาน ไม่ได้ไปฝึกงาน ไปทำงานกับสถานประกอบการและได้คำตอบแทนอย่างน้อยก็ค่าแรงขั้นต่ำ บางคนได้มากกว่านั้น หลังทำงานก็ต้องมีผลมารายงาน ทุกอย่างเป็นตามกระบวนการทั้งหมดเลย

นายถาวร ชลัษเฐียร (ประธานกรรมการส่งเสริมกิจการสถาบัน): เรื่องสหกิจศึกษา อาจารย์วิฑูรย์อธิบาย เฉพาะเรื่องที่ได้คุยกันไว้คิดตั้งแต่อาทิตย์กว่า ๆ แล้ว ได้ขอเอกสารทั้งหมดจากมหาวิทยาลัยสุรนารีทั้งหมดแล้ว แล้วก็บางมหาวิทยาลัย คือเราจะลอกแบบเรื่องของการบริหารสหกิจศึกษามีคณะกรรมการมีทุกอย่างวางระบบไว้หมดว่าเราจะร่วมมือกับอุตสาหกรรมทั้งหมดอย่างไร จะทำอะไร จะเชิญภายนอกมาอย่างไร ไม่ใช่อาจารย์จะต้องไปเริ่มต้นที่ศูนย์ คิดว่าในเรื่องการทำงานสหกิจเนี่ยตัวผมเองก็ได้ทำทางด้านสหกิจกับทางด้านทวิภาคีมา เยอะมาก ปี ๆ หนึ่งก็ประมาณร้อยกว่าคน เสียบบนจากผู้ประกอบการคือพอจบสหกิจศึกษาเขาก็เลือกเด็กเลย คือเขาไม่อยากให้เด็กกลับ อันนี้เป็นแนวความคิดนะ สมมุติเด็กไปฝึก ๑๐ คน เขาเลือกมา ๖ คน ต้องทำงานกับเขาเลย เพราะเขาคุ้นมือตรงนั้นแล้ว เพราะถ้าเด็กกลับไปแล้วเด็กก็ไม่กลับไปหาเขา เพราะฉะนั้นเขาก็บอกว่า เขาจะให้เด็กมาทำงานมาฝึกทำไหม อันนี้คือ Keypoint ว่าเด็กเหล่านั้นเริ่มเก่งแล้ว อันนี้ก็เป็นเรื่องที่เราต้องรับฟังจากผู้ประกอบการทางด้านอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ เขาจะไม่รอเด็กหรอก อันนี้คือสิ่งที่ เป็นปัญหาใหญ่ คือก็เด็กระดับปี ๒ ปี ๓ ก็คงลำบากที่จริงก็เด็กปี ๔ คือความเหมาะสมที่สุด อยู่ในสภาอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ เด็กเหล่านี้จะเข้าอุตสาหกรรมเป็นหลักอยู่แล้ว อันนี้ก็ฝากนิดนึงนะเรื่องการทำสหกิจศึกษา เพราะว่าปี ๆ หนึ่ง

/ เด็กมาแล้ว...

เด็กมาแล้วก็พอกลับไปแล้วก็ไม่กลับไปหาเขา อันนี้คือเขาที่ไม่อยากจะรับ แล้วก็เป็นปัญหาที่ผมเองถกเถียงกับผู้ประกอบการ หลาย ๑๐ ราย และจะคุยในคณะกรรมการสหกิจศึกษา

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ขออนุญาตท่านเลขาธิการ ที่ท่านถนัดพูดก็เห็นด้วย คือสิ่งที่สำคัญคือ ๑. นักศึกษาต้องได้ประโยชน์สูงสุดอันดับ ๑ อันดับ ๒ ครูอาจารย์ก็ต้องได้ประโยชน์รองลงมา อันดับ ๓ สุดท้ายก็มาตกที่สถาบันก็จะมีชื่อเสียงตามไปด้วย

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): หลักสูตรต่อไปเป็นของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ เรียนเชิญประธานหลักสูตรต่อจากสาขาวิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมการผลิต และสุดท้ายจะเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เตรียมความพร้อมได้เลย

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ : กราบเรียนคณะกรรมการสภาสถาบันทุกท่าน กระผมประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ขออนุญาตนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นของหลักสูตร ในหลักสูตรไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์เราปรับปรุงมาจากหลักสูตรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม แต่เดิมเรามี กว. รับรองอยู่ซึ่งก็คือ กว. ไฟฟ้าสื่อสารหลังจากปรับปรุงแล้วเด็กสามารถที่จะเรียนแล้วเลือกได้นะว่าจะขอรับรองไฟฟ้าสื่อสารหรือไฟฟ้ากำลังเพิ่มมาเป็น ๒ กว. เนื่องจากศาสตร์ทางด้านไฟฟ้า ทั้งไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสื่อสาร เริ่มเข้ามาใกล้กันมากขึ้น ก็จะเป็นโอกาสอันดีของเด็ก ในหลักสูตรใหม่ที่เรานำเสนอสภาวิชาการก็จะเป็นหลักสูตร ๑๔๕ หน่วยกิต โดยประเด็นของหลักสูตรที่นำเสนอตอนนี้ก็คือจุดอ่อนของหลักสูตรเดิมกับจุดแข็งของหลักสูตรใหม่ เริ่มกันที่อันที่ ๑ เดิมเราเน้นความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเป็นหลัก ซึ่งจริง ๆ แล้วอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมก็เป็น Section หนึ่งของ Local Engineering ซึ่งถ้าคุณเดิมก็จะดูไม่กว้าง พอเราปรับปรุงมาแล้วเราจะเน้นการบูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ารวมเข้ากับศาสตร์ทางด้าน Computer Science ซึ่งอันนี้เป็นเทรนด์ที่สำคัญที่จะมารองรับระบบในอนาคต หรือ Smart System ประเด็นที่ ๒ การรับนักศึกษาเดิม เรารับนักศึกษาแบบสอบตรงแล้วก็แบบโควตาปกติ หลังจากปรับปรุงหลักสูตรแล้ว เราจะทำโครงการเตรียมวิศวกรรม คือจะไปเตรียมวัดดูดับก่อนที่จะมาเข้าหลักสูตรวิศวกรรม ในเครือข่ายหลักสองเครือข่ายก็คือ เครือข่ายศิษย์เก่า ผู้บริหาร ๒. วิทยาลัยเทคนิค แล้วก็เครือข่ายโรงเรียนกองทุนการศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งทางทีมงานสาขา ได้ลงไปฝังตัวตั้งแต่ปี ๒๕๖๐ ในเครือข่ายกองทุนการศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งตรงนี้เมื่อเราเตรียมความพร้อมของวัดดูดับให้ตั้งแต่แรกเนี่ย การรับนักศึกษาเข้ามาก็จะเป็นนักศึกษาที่มีคุณภาพและมีความต่อเนื่อง แก้ปัญหานักศึกษาที่มีจำนวนน้อยและก็มีคุณภาพที่อาจจะไม่พร้อมในอดีต ประเด็นที่ ๓ เดิมรับนักศึกษาได้หลัก ๆ ในเฉพาะสาขาอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้นเอง หลังจากปรับปรุงหลักสูตรแล้วสามารถที่จะรับนักศึกษาได้ในภาพรวมที่กว้างขึ้นเช่นในไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์สารสนเทศแล้วก็คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสาขาที่ค่อนข้างหลากหลายในอนาคตที่เด็กจะเลือกเรียนกัน ประเด็นสุดท้ายก็คือเรื่อง กว. ที่ได้กราบเรียนไปแล้วก็คือปรับปรุงแล้วก็จะรองรับ กว. ทั้งไฟฟ้าสื่อสารและไฟฟ้ากำลังที่สามารถที่จะเลือกได้ ในประเด็นของการตอบโจทย์ Core of Skill เรามีอยู่ด้วยกันสามประเด็นหลักก็คือ ลำดับที่ ๑ Problem Based Learning เราจะนำหัวข้อในการทำโครงงานวิศวกรรม ตามที่ท่านอธิการบดีกราบเรียนก็คือเป็นมินิโปรเจกต์ในภาคอุตสาหกรรม เอาหัวข้อในอุตสาหกรรมมาเป็นหัวข้อในโครงงานวิศวกรรม อันที่ ๒ Specialist Courses อันนี้เราตั้งใจที่จะทำตั้งแต่แรก ก็คือในรายวิชาวิศวกรรมหลัก ทั้งทางด้านไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสารและทางด้านคอมพิวเตอร์ เราจะอาศัยเครือข่ายศิษย์เก่า ทำโครงการความร่วมมือกัน นำผู้เชี่ยวชาญทางภาคอุตสาหกรรมมาสอนร่วมกับอาจารย์ในมหาวิทยาลัย เพื่อให้เด็กเรียนไปกับอาจารย์ในมหาวิทยาลัยและอาจารย์ในสถานประกอบการที่เป็น Specialist คือมีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านโดยเฉพาะ แล้วประเด็นที่ ๓ ก็คือการสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ ๑ ปี อันนี้คือตามทางนโยบายของสถาบัน ในส่วนของแผนผังการเรียน ขออนุญาตชี้ให้เห็นภาพรวม

/ ในตัวหลักสูตร...

ในตัวหลักสูตร ก็อันนี้ก็จะทำให้ดูง่าย ในของกลุ่มวิชาผมก็จะแบ่งเป็นเจ็ดสัปดาห์เพื่อที่จะได้เห็นองค์ประกอบของรายวิชาในภาพรวม เริ่มกันที่ปี ๑ ปี ๒ ก็จะเป็นกลุ่มของสี่เท่า ก็พื้นฐานวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ แล้วก็สี่ห้าซึ่งจะอยู่ในปี ๑ และ ปี ๒ สี่ห้าจะเป็นพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่เด็กจะเรียนทั้งไฟฟ้าหลักแล้วก็ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร พอมาตอนปี ๓ เด็กก็จะเรียนบูรณาการ มีศาสตร์ทางด้านคอมพิวเตอร์ในกลุ่มสี่เหลี่ยม มีศาสตร์ทางด้านสื่อสารในกลุ่มสี่สาม และมีศาสตร์ทางด้านไฟฟ้าในกลุ่มสี่เหลี่ยมบูรณาการเอาเข้าด้วยกัน แล้วก็ในที่สุดท้ายเด็กก็จะออกสหกิจศึกษา ๑ ปีเต็มในเทอมที่ ๗ และเทอมที่ ๘ เบื้องต้นขอทราบเรียนในที่ประชุมเพียงเท่านี้ก่อน

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): เรียนเชิญท่านอธิการบดี ได้นโยบายของสถาบันครับ กราบเรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): หลักสูตรนี้ก็จะฝึกแนวไป ทางไฟฟ้ากำลัง จะเห็นว่าเรียนข้ามศาสตร์มีการเอาบูรณาการเข้าไป มีหลักสูตรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์มาบูรณาการ ซึ่งเป็นเทรนด์ใหม่ที่จริง ๆ แล้วหลักสูตรนี้รองรับเรื่อง EV ในอนาคตด้วย แล้วก็จุดแข็งของหลักสูตรนี้คือที่แล้วมาที่อาจารย์เข้มแข็งมากในการที่ลงพื้นที่จริง เพราะว่าอาจารย์ได้ลงไปฝังตัวในโรงเรียนกองทุนการศึกษาอยู่หลายปีและเด็กที่จะสอนเหมือนเตรียมวิศวะ ม.๖ กับส่งไปมหาวิทยาลัยราชภัฏหรือสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ทางปทุมวันเราต้องการหลักสูตรประเภทนี้ ที่มีความใกล้ชิดกัน ทำให้พัฒนาหลักสูตรนี้ขึ้นมาแล้วก็รองรับกับอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ซึ่งก็เป็นทางเลือกทางหนึ่งที่ได้ก็จะขอใบประกอบวิชาชีพ จะเลือกไฟฟ้ากำลังก็ได้ แต่ต้องเรียนเพิ่ม จะเลือกสื่อสารก็ได้แต่ต้องเรียนเพิ่มไปแต่ว่า Based ก็จะเป็นเหมือน ๆ กัน แล้วเหมือนกับมหาวิทยาลัย MIT ของสหรัฐอเมริกา หลักสูตรตัวนี้คล้ายกับตรงนั้น ที่เขาให้เด็กได้มีการบูรณาการทางด้านไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): หลักสูตรนี้มีนโยบายขอใบรับรองหลักสูตรจาก กว. จากสภาวิชาชีพ ด้วยใช่หรือไม่

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): มีนโยบายขอใบรับรองหลักสูตรจาก กว.

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบพระคุณ คณะกรรมการท่านอื่น มีสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่ ขอบคุณประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ต่อมาเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และจะเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตเตรียมความพร้อมได้เลย

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล : หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเป็นหลักสูตรที่ขอใบประกอบวิชาชีพ โครงสร้างหลักสูตรจากเดิมนั้น ๑๔๕ หน่วยกิต ปรับเป็น ๑๔๓ หน่วยกิต ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อหัวคือ ๓๒,๑๒๕ บาท ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงไปนะครับ Step ที่ ๑ ก็คือของ วศ.บ. เครื่องกล ก็คือมีสหกิจศึกษา ๑ ปีการศึกษา แล้วเราก็ทำการมุ่งเน้นในเรื่องของระบบรางกับระบบยานยนต์สมัยใหม่อันนี้ก็คือ Vision ที่เราเปลี่ยนแปลงไป ในลักษณะของวิชาที่จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล จะมีการออกใบ Certificate ให้กับนักศึกษาในการทำงานไม่ว่าจะเป็น โปรแกรม Solidwork โปรแกรม CAD ร่วมกับบริษัท ที่ผู้ทำการออกแบบดีไซน์ อันนี้ก็เป็นภาพรวมของในวิศวกรรมเครื่องกล ส่วนในเรื่องการทำ MOU จะมีในเรื่องของภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ตามสไลด์ Power Point

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): มีการพลิกโฉมไปสู่เทรนด์อันใหม่ตอบโจทย์รัฐบาล ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติ คือให้ทางวิศวกรรมเครื่องกลได้งบประมาณระบบรางมาประมาณ ๓๐ ล้านบาท ในอนาคตจะเปิดวิศวกรรมระบบรางก็ลงไปในรายวิชาหลัก ๆ แล้วก็ยังยึดสาขาหลักเช่น ไฟฟ้ากำลังเครื่องกลอุตสาหกรรมไว้ต้องมีใบประกอบวิชาชีพ กว. เอาไว้ อันนี้ก็ยังยึดหยุ่นได้ไม่มากแต่ว่าเป็นฐานกำลังที่เข้มแข็งเพราะที่เข้าวิศวกรรมเครื่องกลมีจำนวนเยอะมาก เราต้องรักษารฐาน

/ ตรงนี้ไว้...

ตรงนี้ไว้ แล้วก็อาจารย์ก็ต้องปรับแนวโน้มใหม่แล้วก็ปีนี้เราได้งบประมาณ ๑ ล้านบาทเพื่อส่งอาจารย์ไปฝึกอบรมที่ต่างประเทศด้านระบบรางกับซ่อมอากาศยาน พอต่างประเทศเขาปิดเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาเลยมีการระงับไว้ก่อน กำลังพัฒนาในเรื่องนี้ต่อไป เห็นว่าจะพัฒนาเรื่องยานยนต์ทันสมัย พวกระบบรางโดนดู EV อันนี้ก็เป็นอีกเทรนด์หนึ่ง เป็นสาขาหลักเป็นฐานหลักเลยที่จะต่อยอดต่อไป

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ท่านคณะกรรมการ ขออนุญาตขอดูเกี่ยวกับรายวิชาเลือกว่ามีวิชาเกี่ยวกับระบบรางมากแค่ไหน วิชาเลือกมีหรือไม่ มีรายละเอียดหรือไม่

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอเรียนเชิญประธานหลักสูตร

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล : ขออนุญาตนำเสนอ มคอ.๒

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): วิชาเลือกนี้มีกำหนดให้เรียนกี่วิชา

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล : วิชาเลือกนี้กำหนดให้เรียน

๒ วิชา คิดเป็น ๖ หน่วยกิต

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): เรียนตอนปี ๓ ใช่หรือไม่
เทอม ๑ จำนวน ๑ รายวิชา และเทอม ๒ จำนวน ๑ รายวิชา ขอดูเพิ่มเติมเพราะตรงนั้นเป็นไฮไลท์ เป็นเป้าหมายหลักของหลักสูตรนี้ คือมันเป็นทิศทางที่จะไปได้จริง การนำเสนอ ควรจะนำเสนอให้เห็นในประเด็นนี้ด้วยก็จะดีมาก

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล : ก็จะมีในกลุ่มของยานยนต์สมัยใหม่ แต่ในก่อนที่จะมาเรียนในยานยนต์สมัยใหม่ ก็จะมียานยนต์ไฟฟ้า แล้วก็เราก็อามาเลือกของยานยนต์สมัยใหม่ แล้วก็ระบบยานยนต์ไฟฟ้าก็คือในกลุ่มวิชาเลือกของกลุ่มยานยนต์สมัยใหม่ แล้วก็จะมีกลุ่มระบบรางครับ คือในด้านวิศวกรรมเครื่องกลนั้น ตอนนั้นะครับ Vision ของเครื่องกลนั้นจะมองในระบบรางเรื่องของเมทริกเป็นหลัก แต่เราจะมีเรื่องของเมทริกก็คือระบบซัพเพนซ์ อะไหล่ต่าง ๆ นะครับ แล้วก็ระบบการปรับอากาศของในยานพาหนะของระบบราง

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): มีทั้งระบบไฟฟ้าและระบบรางครับ ปี ๓ ก็เรียนหนักหน่อย ก็เข้มข้น ๆ

นายถาวร ชลัษเฐียร (ประธานกรรมการส่งเสริมกิจการสถาบัน): อยากจะถามอาจารย์ คือ คำว่ายานยนต์สมัยใหม่ มันไม่ใช่ EV อย่างเดียว EV เป็นเพียงแค่ ๑ ใน ๕ หลักเกณฑ์เท่านั้น โอเคมันจะมีตั้งแต่ Autonomous ขับใน Level 1 จนถึง Level ๒. ระบบ Shearing มันจะอยู่ในระบบไอทีเป็นหลัก นะครับ คือมันเป็น Digital เกือบทั้งคัน ยานยนต์สมัยใหม่ มันจะขับเคลื่อน คือมันจะเป็น ICE หรือมันจะเป็น EV มันก็ต้องขับเคลื่อนให้ได้ อันนี้ก็ฝากไว้ คือมันต้องบรรจุในหัวข้อของไอทีลงไป ระบบนำทาง ระบบต่าง ๆ อันนี้ก็ฝากเอาไว้ โอเคครับ ส่วนเรื่องระบบรางไว้คุยกัน แต่ก็สนใจในเรื่องระบบราง รอเป็นเรื่องเป็นราว แล้วคุยกันว่าเราจะเรียนอะไรบ้าง คือที่จริงน่าจะแบ่งออกเป็น Sandbox ระบบรางในอนาคตให้เราเรียนแบบ Sandbox ก็จะสามารถร่วมกันได้ เพราะมันต้องร่วมกับการรถไฟแห่งประเทศไทย อะไรต่าง ๆ เหล่านี้ถ้าเราสามารถร่วมกับเขาได้มีรุ่นพี่ ๆ ก็อาจจะหาทางที่จะทำให้มันเป็นคณะใหญ่ ส่วนหนึ่งเป็นคณะใหญ่แต่ Sandbox เพราะว่า ระบบรางจริง ๆ ผลัดสัก ๑๐ ปี วิศวกรก็เต็มไปหมดตอนนี้ทุกที่ก็มีอยู่ ก็ฝากเอาไว้ แต่ถ้าเด็กเราเรียนเสร็จแล้วได้ทำงานกับการไฟฟ้า กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ไฟ องค์การมหาชนต่าง ๆ ผมว่ามันก็จะดีกว่า ฝากกันเอาไว้

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอขอบคุณท่านถาวร และท่านสำเร็จเป็นอย่างยิ่ง ฝากประธานหลักสูตรรับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ เรียนเชิญท่านคณบดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์

/ ผู้ช่วยศาสตราจารย์...

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลตอนนี้อยู่ในเรื่องของยานยนต์ ทางคณะให้ทางหลักสูตรเป็นแม่งานหลักในการทำหลักสูตรยานยนต์สมัยใหม่ แล้วปีนี้นักอธิการบดีได้ให้งบประมาณเกี่ยวกับเรื่องของการจัดทำโดรน โดรนก็จะใช้อยู่ ๒ ลักษณะ โดรนที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม โดรนที่มีประสิทธิภาพสูง ที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบอุตสาหกรรม และโดรนภาคพื้นสนาม ที่ใช้ภายนอก ซึ่งทั้ง ๒ ตัวนี้งบประมาณอยู่ที่ ๙,๙๗๐,๐๐๐ บาท ครับ ตอนนี้จัดซื้อจัดจ้างเรียบร้อยแล้ว กำลังจะส่งมอบงานครับ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขานุการสภาสถาบัน): ขอบพระคุณท่านคณบดีประสิทธิ์ที่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม ลำดับต่อไปเป็นสาขาวิศวกรรมการผลิต ขอเรียนเชิญประธานหลักสูตร และจะต่อด้วยสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ รบกวนเตรียมความพร้อมได้เลย ท่านอธิการบดีขออนุญาตให้ประธานหลักสูตรอยู่ร่วมรับฟังแนวคิดการพัฒนาหลักสูตร ขอบพระคุณท่านอธิการบดี เรียนเชิญท่านอาจารย์มนัส นำเสนอ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนัส ศรีสวัสดิ์ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์): หลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต สารสำคัญที่เปลี่ยนจากเดิม ก็ปรับปรุงหลักสูตรแล้วนะครับ จาก ๑๔๔ หน่วยกิต เหลือเพียง ๑๓๕ หน่วยกิต ลดลงไป ๙ หน่วยกิต ยังคงขอใบรับรองใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกรในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ แล้วระยะเวลาเรียนตลอดหลักสูตร ของเดิมแล้วเรียน ๔ ปี สหกิจศึกษา ๑ ภาคการศึกษา นะครับ หลักสูตรใหม่จะเรียนทั้งหมด ๔ ปีเช่นเดิมแต่สหกิจศึกษา ๒ ภาคการศึกษา ส่วนภาคพิเศษหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐ จะเรียนทั้งหมด ๓ ปีครึ่ง แต่หลักสูตรใหม่จะเรียน ๓ ปี โครงสร้างหลักสูตร ๑๓๕ หน่วยกิต ก็แบ่งเป็นตามนี้ ซึ่งหลักสูตรได้แบ่งกลุ่มวิชาเลือกทั้งหมด ๕ กลุ่ม ก็จะมีทางด้านกลุ่มของ ด้านกระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิต กลุ่มความรู้ด้านการผลิตแม่พิมพ์โลหะ กลุ่มความรู้ด้านการผลิตแม่พิมพ์พลาสติก กลุ่มความรู้ด้านโลหะการและงานเชื่อม กลุ่มความรู้ด้านการจัดการระบบการผลิตและการผลิตอัตโนมัติ ซึ่งเราจะให้นักศึกษาเลือกตามกลุ่มอัตลักษณ์ของตนเองเช่น นักศึกษาที่อยู่ในชั้นปีที่ ๓ ถ้าอยากจะมีอัตลักษณ์อยากจะมีผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ก็จะต้องเลือก อาจารย์ก็จะเลือกวิชาให้ ๒ วิชา ก็จะบวกกับ หน่วยเลือกเสรีอีก ๒ วิชา ก็จะเป็น ๔ วิชา เพื่อให้มีความเชี่ยวชาญนั้น ๆ ถ้ามาดูแผนการเรียน ของภาคปกติก็จะเรียนในที่เป็นวิชาแกนของทางศึกษาทั่วไปรับ ของทาง กว. และของทางหลักสูตร โยโย่จะอยู่ในชั้นปีที่ ๓ ในชั้นปีที่ ๓ ภาคการศึกษาที่ ๒ อย่างที่แจ้งเมื่อสักครู่ก็คือในวิชาชีพเลือกตาม ๕ กลุ่ม กลุ่มวิชาความถนัดเฉพาะทาง ในรายวิชาชีพเลือก ๒ วิชา กับเลือกเสรีอีก ๒ วิชา จะให้นักศึกษาเลือกไปในทิศทางกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเราจะมีวิชาในกลุ่มให้เลือกอยู่ ๗ วิชา แล้วก็จะมีการเตรียมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ซึ่งเราจะนำนักศึกษาบางส่วนหรือที่พร้อมพาออกไปฝึกตัวในสถานประกอบการ แล้วก็หลังจากนั้นแล้วก็จะกลับมาในปี ๔ ที่ ๑ ก็เป็นสหกิจศึกษา ๑ ภาคการศึกษา หลังจากนั้นก็เป็นสหกิจศึกษาวิศวกรรมการผลิตก็จะเน้นผลผลิตจากในปฐกศศึกษาชั้นปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒ ไปต่อยอดกัน แล้วนักศึกษาที่จบจากการผลิต จะมีความเด่นเฉพาะทางจริง ๆ ในศาสตร์ที่ตัวเองรู้สึกมีความต้องการหรือความชอบหรือมีความสนใจเป็นพิเศษเฉพาะทางออกไป ในหมวดวิชานี้ ๔ วิชา จำนวน ๑๒ หน่วยกิตเราจะให้นักศึกษาเลือกตามที่ได้อธิบายไป ซึ่งก็มีบริษัทที่เป็นพาหนะหรือชีพ ที่ให้การสนับสนุนรับนักศึกษาเข้าไปฝึกงานซึ่งก็จะอยู่ในกลุ่ม ๕ วิชา นี้ ซึ่งเป็นบริษัทที่ชั้นนำ ส่วนบริษัทที่มีศิษย์เก่าเป็นเจ้าของหรือเป็นระดับผู้จัดการอยู่ก็รับนักศึกษาเราเข้าไปทำงานในอุตสาหกรรมเช่นเดียวกัน สำหรับภาคพิเศษ เราจะเรียนทั้งหมด ๓ ปีการศึกษา ในชั้นปีที่ ๓ เนื่องจากว่านักศึกษาภาคพิเศษได้ยกเว้นรายวิชาสหกิจศึกษา แต่ว่าเนื่องด้วยในการเทียบขอวิชา กว. ของทางอุตสาหกรรม ต้องมีการทำโครงการงานวิศวกรรม ซึ่งเด็กภาคปกติจะทำโครงการงานวิศวกรรมในสหกิจศึกษา พอนักศึกษาภาคพิเศษมีการยกเว้น เลยจำเป็นต้องให้นักศึกษาเรียนโครงการงานวิศวกรรมการผลิต ทำโครงการงานวิศวกรรม เพื่อเอาไปเตรียม กว. โดยในปี ๒ จะมีการเตรียมโครงการงานวิศวกรรมการผลิตไว้แล้วในภาคฤดูร้อนจะให้นักศึกษาไปหาหัวข้อที่เป็นปัญหาหรือไอเดียอะไรต่าง ๆ ในสถานประกอบการที่ตัวเองทำอยู่ มานำเสนอเพื่อวิเคราะห์เพื่อตกผลึกหรือ

/ นำเสนอก่อน...

นำเสนอ ก่อนแล้วหลังจากนั้นนำมาทำเป็นโครงการ ซึ่งนักศึกษาที่เรียนตามแผนปกติจะจบภายใน ๓ ปีการศึกษา ส่วนนักศึกษาภาคพิเศษที่เรียนระดับ ปวส. มาเราจะเทียบโอนรายวิชาในปีการศึกษาในชั้นปีที่ ๓ ภาคการศึกษาที่ ๒ นักศึกษาจะจบเร็วขึ้นเป็น ๒ ปีครึ่ง ก็จะส่งผลให้นักศึกษาจบได้เร็วขึ้นค่าใช้จ่ายลดลง ถ้าเกิดเราไปดูจะเป็น นักศึกษาที่ผ่านมาในหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐ มีนักศึกษาเข้ามาในระบบของเรา ๒๐๙ คน อยู่ในระบบตอนนี้ ๑๑๗ คน ซึ่งนักศึกษาปีหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐ ได้จบไปแล้ว ๕ คน และปี ๒๕๖๑ ที่จะจบปี ๒๕๖๔ ก็จะจบอยู่ ประมาณ ๑๓ คน นำเรียนเป็นข้อมูล จบการนำเสนอ ขอขอบคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขออนุญาตเรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):

หลักสูตรนี้ก็มีจุดแข็ง เรื่องอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เยอะและอาจารย์มีความเข้มแข็ง เห็นว่าอาจารย์ในสาขาการผลิตในรอบ ๕ ปี ได้สร้างผลงานไม่ว่าจะเป็นเรื่องลดภาระหยุดพลังงาน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องทุนย่นด่งแข่งขันในระดับ ปีนี้ก็ได้รับระดับชนะเลิศประเทศไทย ไปแข่งขันที่ประเทศจีน อาจารย์ที่พักรักษาอยู่หน่วยสาขาการผลิต ซึ่งเด็กกลุ่มนี้ก็ได้ลงมือปฏิบัติจริง ๑. มีเครื่องมือเครื่องมือที่ทันสมัย ๒. อาจารย์เข้มแข็ง จุดแข็งของเราคือ ของสาขานี้คือมีความ เชื่อมโยงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ได้จริง เห็นว่าแต่ก่อนนั้นเด็กเข้ามาน้อยช่วงหลัง ๆ สาขาผลิตเด็กเยอะมาก ๆ แต่กระบวนการที่สำคัญก็ต้องจะดูแลเด็กให้คงอยู่และให้จบตามเวลา สาขานี้ก็ได้ขอไป กว. อุตสาหกรรม ก็มีความพลิกโฉมที่เรียกว่าปรับวิชาวินิจฉัยและเชื่อมโยงไปถึงกลุ่มทั้งหมด ๕ กลุ่มตรงนี้ ซึ่งมีอุตสาหกรรมรองรับก็ไม่น่ามีปัญหาประเด็นใด ๆ เรียนเชิญกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้สอบถามเพิ่มเติม เรียนเชิญ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอขอบคุณท่านอธิการบดี เรียนเชิญ คณะกรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ไม่ว่าเด็กที่เรียนจบ ปวส. มา ปวช. มา ม.๖ มาทุกหลักสูตรที่รองรับ ต้องผ่านสหกิจศึกษาหมดใช่ไหม อาจารย์มนัส

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนัส ศรีสวัสดิ์ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์): ถ้าเป็นภาคปกติต้อง สหกิจศึกษาทุกคน เรียนวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ส่วนภาคสมทบ นักเรียนจะต้องทำงานอยู่ในสถานประกอบการอยู่แล้วเรา ถึงจะรับเป็นนักศึกษา แล้วรายวิชาสหกิจศึกษาจะยกไปเพราะว่านักศึกษาได้ปฏิบัติงานอยู่แล้ว

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ทำงานอยู่แล้ว แล้วก็เอาวิชา โครงการมาให้ สามารถทำได้ใช่ไหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนัส ศรีสวัสดิ์ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์): สามารถเอาวิชา โครงการมาทำแทนสหกิจศึกษาได้

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): เพราะฉะนั้นแล้วหลักสูตรที่ ผู้เรียนมาจากสถานประกอบการเขาก็จะเอาโจทย์จากโรงงานของเขามาทำเป็นวิชาโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนัส ศรีสวัสดิ์ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์): จะมีวิชานั้นก่อน แล้วก็ เอามาทำเป็นโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): นี่คือการแตกต่างเพื่อชดเชย พุดง่าย ๆ คือตรวจจากสถานประกอบการของเขา เอามาทำเป็นหัวข้อโครงการ

นายบุญชู สมบุญเพ็ญ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): ขออนุญาตถามประเด็นนี้ อาจารย์บุญชูดูแลคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีหลักสูตรเตรียมความพร้อมวิชาสหกิจศึกษา แล้วก็ในการจัดสหกิจศึกษาของปทุมวัน ก็มีการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาเป็นการอบรม ๓๐ ชั่วโมง จำนวน ๑ สัปดาห์ นี่ก็เป็นการเข้าช้อนอยู่ พอนักศึกษาที่เป็นคนทำงาน ก็ไม่มีการเรียนเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาที่ต้องไปเทียบยกเว้น กระบวนการเทียบยกเว้นไม่ได้ขอร่างเป็นระเบียบอย่างชัดเจนมา ก็มีการใช้

/ อำนวยการคณบดี...

อำนาจคนบดมาอนุมัติให้เทียบได้ ที่นี้อายากถามของวิศวกรรมการผลิต การเตรียมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เป็นวิชาแบบนี้ใหม่ เป็นวิชาหลักการเตรียมความพร้อมคล้ายสหกิจศึกษาที่มีการอบรมสหกิจศึกษา ชั่วโมงหรือไม่ เพราะว่ามันเหมือนว่าจะเข้าซ้อนแล้วการจัดการมาตรฐานของปทุมวันเดิม สหกิจศึกษาทุกคนจะต้องผ่านมาตรฐานของสหกิจศึกษาไทยตามสมาคมที่ควบคุมที่ได้รับความเห็นชอบจากกระทรวง อว. นี่ก็คืออุดมศึกษาเดิม ของมันมีปัญหาที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีสหกิจศึกษาแล้วก็มีเตรียมสหกิจศึกษาทับซ้อนกันขอสอบถามประเด็นนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนัส ศรีสวัสดิ์ (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนคณาจารย์): การเตรียมสหกิจศึกษาเดิม การเตรียมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงงานวิศวกรรม ๑ เทอม คือนักศึกษาจะต้องไปทำโครงงานในอุตสาหกรรมเพราะฉะนั้นในการรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ถ้าไม่ได้ข้อมูล จะไม่สามารถทำได้ ถ้าไม่ได้มีความรู้ตรงนั้นมาก่อน บวกกับเราก็จะมีการ หัวข้อตามที่ต้องเตรียมสหกิจศึกษาอย่างที่ว่าอาจารย์บุญชูบอก แต่ยังไม่แล้วสุดท้ายก่อนที่จะไปสหกิจศึกษาที่ต้องผ่านกระบวนการอบรมอีก ๓๐ ชั่วโมงเช่นเดียวกัน แต่เนื้อหาเราจะเน้นไปในการทำรายงานเพื่อที่จะไปเก็บข้อมูลการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเอามาเป็นโครงงานวิศวกรรม

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบคุณท่านอาจารย์บุญชู ต่อมาเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ แล้วต่อด้วยหลักสูตรบัณฑิตศึกษา จะเริ่มด้วย สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม และสุดท้ายจะเป็นสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ครอบคลุมประธานหลักสูตรเตรียมความพร้อมในการนำเสนอ

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ : กราบสวัสดิ์ กระผมประธานหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ ขออนุญาตนำเสนอหลักสูตรเราก็คือหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เดิมก่อนปรับปรุงเราก็มีหน่วยกิตอยู่ที่ ๑๔๖ หน่วยกิต หลังปรับปรุงลดเหลือ ๑๓๐ หน่วยกิต โดยที่รายวิชาเดิมของเราจะเป็นการเน้นทฤษฎีเป็นหลัก ในหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐ แต่ที่นี้เราปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ มองเห็นว่าทฤษฎีที่เป็นองค์ความรู้เดิม ๆ ไม่ว่าจะเป็นในกลุ่มของ PPC หรือการออกแบบ การทดลองหรือการวางแผนโรงงาน ปัจจุบันมีพวกโปรแกรม หรือพวกชุดฝึกเยอะมากขึ้น ก็เลยจับตรงนั้นจากเดิมที่เป็นทฤษฎีมาเน้นเป็น การปฏิบัติแล้วก็ผูกกับตัวสถานประกอบการที่เราได้ทำความร่วมมือเอาไว้ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ หรือเอกชนต่าง ๆ ให้เหมือนกับเป็นโจทย์ให้นักศึกษาได้ฝึก แล้วก็ตัวสหกิจศึกษาเราจากเดิมหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นสหกิจศึกษาเพียง ๑ เทอม คราวนี้หลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๕ เราก็เปลี่ยนเป็นสหกิจศึกษา ๑ ปีแล้วก็จะบวกกับการทำโครงงานในโรงงานหรือสถานประกอบการ หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการมีการรับรองจาก กว. เป็นของสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่นี้เราก็มองเห็นว่าตัววิศวกรรมอุตสาหการมีเนื้อที่สามารถเน้นในการปฏิบัติได้เยอะมากในเรื่องของ Core of Skill ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Solidwork การเขียนแบบ การออกแบบ ไม่ว่าจะเป็น CAD/CAM สามารถขอร่วมกับใบ Certificate ของ Solidwork ขึ้นมาได้ หรือไม่ว่าจะเป็นพวกการ Up-Skill และ Re-Skill ของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานตรงนี้เด็กก็สามารถขอได้ เนื่องจากอาจารย์ในสาขาเราเป็นผู้ตรวจอยู่ด้วย ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเชื่อมโลหะด้วยมือ หรือว่าการเขียนแบบมือหรือเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ นักศึกษาที่เข้ามาเรียน ถ้าจบ ปวช. หรือมัธยมปลาย จะใช้เวลาเรียนประมาณ ๔ ปี ถ้าจบ ปวส. มากี่ใช้เวลาเรียนประมาณ ๓ ปี แล้วแต่การเทียบโอน ตรงนี้ก็จะขึ้นแผนการศึกษา จะอยู่ที่ประมาณ ๑๙ - ๒๒ หน่วยกิต ในปี ๑ ถึง ปี ๒ ปี ๓ ตรงนี้เราก็จะเริ่มให้นักศึกษาได้ออกไปพบเจอกับอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของ ปฏิบัติงานเชื่อม ปฏิบัติควบคุมคุณภาพและกระบวนการ เราก็จะให้นักศึกษาได้ร่วมมือกับสถานประกอบการ พอนักศึกษาขึ้นปี ๔ ก็จะเป็นสหกิจศึกษาและโครงงาน ตรงนี้เวลานักศึกษาออกสหกิจศึกษา จะมีการคุยกับทางสถานประกอบการก่อนว่าสหกิจศึกษาของเราจะให้นักศึกษาได้มีโครงงานด้วยก็จะเทียบเคียงได้กับสหกิจศึกษาบวกกับโครงงาน ๑ กับสหกิจศึกษาบวกกับโครงงาน ๒ ของวิศวกรรมอุตสาหการก็ประมาณนี้

/ รองศาสตราจารย์...

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขออนุญาตเรียนเชิญท่านอธิการบดี รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): หลักสูตรนี้ก็ยังคง กว. อุดสาหกรรมเป็นแกนหลัก มีนักศึกษาที่เข้าเรียนก็จำนวนมาก แล้วก็จุดแข็งก็คืออุตสาหกรรมจริง ๆ ตอนนี้ทางสถาบันงานเชื่อมทางจังหวัดสมุทรปราการ อยู่ระหว่างร่วมลงนามงานเชื่อมขั้นสูงกับทางปทุมวัน ก็เห็นว่าเน้นการฝึกปฏิบัติวิชาชีพสหกิจศึกษา ๑ ปีร่วมกับโครงการในอุตสาหกรรมจริง ซึ่งเด็กที่จบไปตอนนี้ เคยมีบริษัทโทรมาหา อย่างเช่น สามมิตรมอเตอร์ ต้องการอุตสาหกรรมปทุมวัน ๓๐ คนมีหรือไม่ แต่มีผลิตปีหนึ่งไม่กี่คน ปัญหาก็คือเด็กเข้ามาเยอะแต่ Drop Out ไปมาก แล้วก็จบน้อย อันนี้เป็นทางแก้ที่อาจารย์จะต้องแก้ไข หลักสูตรจะต้องดูแลนักศึกษาเราอย่างไรในอนาคต ก็ยังมีมาตรฐาน หน่วยกิตก็ลดลง ปฏิบัติก็เพิ่มขึ้น จุดแข็งตรงนี้ก็เป็นไปตามนโยบาย

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบพระคุณท่านอธิการบดี เรียนเชิญอาจารย์อรรถการ

นายอรรถการ ตฤณรังสี (ผู้แทนประธานสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย): ขอบคุณท่านอาจารย์เสถียร ที่พูดถึงประเด็น Drop Out ครับ ก็ได้ทราบมาเหมือนกัน เด็กที่นี้เก่ง พอเมื่อผ่านการทดสอบเด็กที่นี้เก่ง เพียงแต่เวลา Drop Out เยอะ ๆ เนี่ย ถ้าเป็นไปได้ เพื่อประโยชน์ของการพัฒนา อาจจะต้องปรับ ผ่าทอน อธิการบดีว่าทุก ๆ หลักสูตรเลย ดูว่า Drop Out ที่เปอร์เซ็นต์ ไม่เป็นไรตัวเลขจะสวยไม่สวยไม่เป็นไร ท้ามาว่า Drop Out ที่เปอร์เซ็นต์ อันที่ ๒ เหตุผลการ Drop Out ของแต่ละภาควิชาคืออะไรบ้าง เพื่ออะไร เพื่อที่เราจะได้เก็บ รายละเอียดมาเหมือนที่ท่านพงษ์เพชรพูด เราต้องมาเก็บรายละเอียดเบื้องต้นว่าคนแต่ละคน Drop Out เพราะอะไร เพราะบางคนอาจจะบอกว่าเรื่องนั้นเรื่องนั้นเรื่องนั้น อาจจะต้องมีทีมอาจารย์ที่จะมาเก็บข้อมูลฝ่ายกิจการ นักศึกษา มาเก็บ Drop Out ต่าง ๆ เหมือนบางคนอาจจะเป็นเรื่องบางเรื่องที่มาวิทยาลัยช่วยเขาได้ หรืออาจารย์ช่วยเขาได้ หรือใครช่วยเขาได้บ้าง สามารถเรียนต่อ อันนี้ประเด็นนี้นะครับ เรื่อง Drop Out เพราะรู้สึกตัวตัวเลข Drop Out เยอะมาก เพราะที่นี้เรียนเข้มข้น แต่ก็จะได้คุณภาพที่ดี แต่ก็ต้องยอมรับเมื่อเราคัดคุณภาพที่ดีพอ คุณภาพพอ ๆ ลงมาก็ไม่ได้เรียน ทำยังงี้ที่คุณภาพพอ ๆ ลงมาเราจะเก็บยังงี้ ซึ่งก็เป็นการบริหารชนิดหนึ่ง ซึ่งถ้าเราเจอเกรดเอ จันเกรดบี เกรดซี ก็ไม่ได้ แล้วเกรดบี เกรดซีทำยังงี้ จังถ้าเราต้องการบุคลากรเกรดเอ เท่านั้น บี ซี เราไม่ต้องการเลย เพราะฉะนั้นเราก็ต้องยอมรับว่าลูกศิษย์เราก็จะไม่มาก นี่น่าสนใจว่าเราพัฒนาคน เพื่อเป็นกำลังของชาติหรือพัฒนาคนเพื่อเป็นซัพเปอร์คน ต้องดูว่าพัฒนาคนเพื่อผู้ประกอบการ เพราะฉะนั้นแล้ว ขออนุญาตที่สภาสถาบันคุยกันนั้น จะมีคุยกันถกแถลงกันเมื่อ ๒-๓ ปีก่อนว่า ในแต่ละหน่วยงานเคยให้สิทธิ ไม่ว่า ราชการ กรมศุลกากร หรือ กรมสรรพากร ก็ให้สิทธิคนที่ได้เกรดดีนิยามอันดับ ๑ ไม่ต้องสอบเลย เข้ารับราชการได้เลย แต่พอทำไป ๓ ปี ๕ ปีแล้วเด็กเหล่านี้ก็ไม่อยู่หน่วยงาน ออกหมดเลย ก็เลยทำให้คิดว่าเราคนเก่งอย่างเดียว เข้ามาทำงานไม่ใช่จะรักองค์กร ก็เลยมีข้อสมมุติว่าจะต้องสร้างให้คนมีความรักงานรักองค์กร อันนี้ก็อาจจะไม่ได้เกี่ยวกับวิชาโดยตรง แต่มีผลต่อวิชาการและวิชาชีพ อันนี้ฝากข้อคิดเห็นเฉย ๆ เมื่อท่านอธิการบดีจะไปเก็บประเด็น เพราะว่าท่านเป็นคนเก็บประเด็นเก่ง แล้วท่านก็เป็นคนที่ตามไว เก็บประเด็นแล้วลองคลี่มาดูว่าตรงไหนยังงี้แล้ว เรามาช่วยกันดูว่าเราจะเก็บลูกศิษย์ที่หลุด ๆ ออกไปว่ามันเท่าไร มันก็จะมีตัวเลขที่เพิ่มขึ้น ฝากข้อสังเกตขอบคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบคุณท่านอาจารย์อรรถการ เรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): สิ่งนี้ที่สถาบันกำลังทำธนาคารหน่วยกิตหรือ Credit Bank หรือ Life Long Learning ให้กับนักศึกษาในอนาคต ตอนนี้เรากำลังทำร่างระเบียบอยู่นะครับ การ Drop Out ก็ไม่ให้เด็กออกจากนอกระบบแต่ว่า คุณไปทำงานเก็บ หน่วยกิตเอาไว้ แล้วถ้าพร้อมก็กลับมาเอาปริญญาได้ อันนี้ที่วางแผนไว้อยู่ครับ

/ ว่าที่ร้อยตรี...

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ตีมากเลย Life Long Learning

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ท่านอื่นมีประเด็นเพิ่มเติมหรือไม่
ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): มีข้อสังเกต คือตอนนี้หลักสูตรเราที่พูดมาทั้งหมด ปริญญาตรีเรามุ่งเน้นสหกิจศึกษาไม่เป็นไร เพราะว่าเราทำตามนโยบายเลือกของมหาวิทยาลัย กลุ่มที่ ๕ แต่ข้อสังเกตคือว่า หน่วยกิตของแต่ละหลักสูตร มันมีบวกลบกันค่อนข้างจะเยอะ อย่างเช่นอันนี้ ๑๓๐ หน่วยกิต จาก ๑๔๖ หน่วยกิต มาเหลือ ๑๓๐ หน่วยกิต ก่อนหน้าเครื่องกล มันยังเท่าเดิม ๑๔๕ หน่วยกิต เป็น ๑๔๕ หน่วยกิต แล้วก็ ไรอีโกะ ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ กระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม แมคคาทรอนิกส์ จำตัวเลขไม่ได้ มันอยู่ประมาณแค่ร้อยสี่สิบกว่า ๆ มันลงมาไม่มาก แต่อันนี้ลงมาเยอะมาก ๑๓๐ หน่วยกิต เกรงว่า มันจะเกิดความแตกต่างกันทางหน่วยกิตเยอะเกินไป มันมีความแตกต่างกันมากเกินไป ไม่น่าจะเป็นผลดีนัก เวลาเด็กเลือกที่จะเข้ามาเรียน เจอหลักสูตรไหนหน่วยกิตเยอะ ๆ เด็กก็ไม่อยากที่จะเรียน น้อย ๆ ก็อาจจะชอบเรียน เพราะฉะนั้นถ้าจะให้ดีเราควรจะตรวจสอบรักษาขนาดหน่วยกิตหลังจากที่ปรับปรุงแล้วอย่าให้แตกต่างกันมากนัก อย่างอันนี้หายไป ๑๖ หน่วยกิต แต่ยังไม่รู้ว่าหายไปจากตรงไหน ที่จริงแล้วโดยหลักการ เราเปลี่ยนจากก่อนปรับปรุงมาเป็นหลังปรับปรุงมันเป็นเพียงแค่เปลี่ยนหน่วยกิตให้เป็นสหกิจศึกษาเท่านั้นเอง มีบางรายวิชาที่จะต้องถูกสลายหายไปแต่ไปเป็นสหกิจศึกษาแทน เพราะฉะนั้นโดยหลักการนี้แล้วหน่วยกิตไม่น่าจะเปลี่ยนแปลงมากนัก เว้นแต่เอาอะไรออกไปเท่านั้นเอง เพราะฉะนั้นหน่วยกิตแตกต่างกันมาก ๆ โดยสรุปแล้วว่ามันไม่น่าจะเป็นผลดีมาก ต่อสถาบัน ตั้งข้อสังเกตไว้

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ขอบพระคุณท่านสำเร็จ ขออนุญาตเรียนปรึกษาในที่ประชุม ท่านผู้ทรงคุณวุฒิแล้วที่ทางคณาจารย์ อย่างกรณีของอุตสาหกรรม เข้าใจว่าที่ออกไปสหกิจศึกษา คือมันก็มี ก็บอกว่า ๖ หน่วยกิต ๖ หน่วยกิตไม่แน่ใจว่าถ้าเป็นอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป ถ้าเป็นอุตสาหกรรมคิดว่ารายวิชามันจะตรงกับที่ไปสหกิจศึกษา ทั้งทางภาคทฤษฎีและทางภาคปฏิบัติ ในทางอุตสาหกรรม มันค่อนข้างจะเยอะ มันจะไปตรงกับรายวิชาต่าง ๆ เพราะฉะนั้นบางทีในการขออนุมัติ กว. รายวิชาที่เข้าไปฝึกภาคทฤษฎีและปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรมมันจะตรงกับรายวิชานั้น ๆ เยอะนะครับ อุตสาหกรรม จะเป็นส่วนใหญ่ซึ่งจะตรงประเด็นมากใน กว. คิดว่าอย่างนั้น ส่วนอันที่ท่านว่าตอนแรกก็คืออาจจะเป็น แมคคาทรอนิกส์หรือว่าเครื่องกลอะไรแบบนี้บางทีรายวิชามันอาจจะไม่ ๑๐๐% แต่ว่าถ้าเพื่อเป็นอุตสาหกรรมมันจะใกล้ ๆ ๑๐๐% อันนี้ยกตัวอย่างว่าที่เข้าไปอยู่สหกิจศึกษา แล้วมันถึงเทียบโอนรายวิชา เข้าไปตรงนี้ได้เยอะ อันนี้แต่ว่า เมื่อเขาบอกว่า ๑๓๐ หน่วยกิต กว. ถ้า ณ วันนี้ได้ กว. ก็ต้องถามอาจารย์ผู้ดำเนินการในส่วนนี้อธิบาย นิดหนึ่งว่าที่ได้ กว. มันมีกี่หน่วยกิต ยังไง

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ : ตรงนี้ในเล่ม มคอ.๒ ทางหลักสูตรก็ได้ทำเทียบตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรต้องการ กับตัวรายวิชาในหลักสูตรของวิศวกรรมอุตสาหการ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ ก็องค์ความรู้แรกพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมก็มี แคลคูลัส กับสถิติ แล้วก็องค์ความรู้ฟิสิกส์ เราก็ใช้วิชาฟิสิกส์ในการเทียบเคมีก็คือเคมีตรง ๆ อยู่แล้ว ส่วนองค์ความรู้ทางพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมก็มีเขียนแบบ กลศาสตร์ วัสดุ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร ตรงนี้เราก็ใช้ ๓ วิชา ในการเทียบเลย

ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ขอสรุปสั้น ๆ เอาวิชาอะไร ออกไปจากหลักสูตร

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ : เอาแคลคูลัสออกไป ๑ ตัว เอาฟิสิกส์ ๒ แล้วก็เอาพวกวิชาโลหะ ที่เดิมได้ถูกบังคับไว้ จะทำให้ลดลงไปได้เยอะมาก

/ ศาสตราจารย์...

ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): สลายโครงการไปเป็นสหกิจใช้หรือไม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน (กรรมการสภาสถาบันผู้แทนผู้บริหาร): นำเรียนเพิ่มเติมว่าเนื่องจากตอนนี้เกณฑ์ของสภาวิศวกรเขาใช้เป็นองค์ความรู้เพราะฉะนั้นบางรายวิชาที่เป็นการบังคับเรียนทุกหลักสูตรจะไม่มีแล้ว เราจะแยกออกแต่ละหลักสูตร ในสาขาการรับรอง เพราะฉะนั้นบางหลักสูตรก็จะสามารถที่จะลดจำนวนหน่วยกิตได้เพื่อให้ตามทันกับเทคโนโลยี ขอบคุณ

ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): เพราะฉะนั้นมีหลายวิชาเลยทีเดียวที่มองแล้วมันไม่ตรงกับองค์ความรู้ที่เขากำหนดไว้ใช้หรือไม่ คือเป็นส่วนเกินก็จะเอาออกไปถูกต้องหรือไม่

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ : ถูกต้อง

ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): แต่บางสาขาวิศวกรรม อย่างเช่น เครื่องกล เขาเอาออกไปไม่ได้เพราะว่ามันไปชนกับองค์ความรู้ที่เขากำหนดไว้นั้นเองประเด็นอยู่ตรงนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): อาจารย์ถาวรเรียนเชิญ และต่อด้วยท่านศักดิ์ชัย

นายถาวร ชลชัย (ประธานกรรมการส่งเสริมกิจการสถาบัน): เรื่องเกี่ยวกับอุตสาหกรรมหรือวิศวกรรมการผลิต คือ ณ เวลานี้วิชาบางวิชาหมดอายุไปแล้ว บางวิชาที่เข้ามาใหม่ เรื่องของผังองค์กรผังโรงงาน Infrastructure มันเปลี่ยนไปเยอะ ไม่แน่ใจว่าอาจารย์ที่เข้าร่วมในการวิพากษ์หลักสูตรเนี่ยเป็นใคร เพราะว่าเรื่องนี้สำคัญนะครับ เพราะทุกโรงงานตอนนี้เปลี่ยนไปหมด คือโอเคเรื่องที่เป็น Process วาง Process ในการผลิตจะต้องสืบขั้นตอน ตอนที่ ๒ ขั้นตอนจบ เพราะว่าระบบการผลิตมันเปลี่ยนไปเยอะ ระบบอุตสาหกรรมเป็นเยอะ Infrastructure เปลี่ยนไปเยอะ ไม่แน่ใจถึงแม้ว่าคุณจะได้ กว. ก็ตามแต่ที่คุณไม่เข้าใจระบบการผลิต อยู่บริษัทใหญ่ ๆ ระบบการผลิตมันเปลี่ยนไปแบบหน้ามือเป็นหลังมือ บางวิชาไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนแล้ว บางวิชาต้องเพิ่มเข้าไป เพราะผมคิดว่า ณ วันนี้เรายึดหลักของเดิมเป็น ๑๐ ปี ณ วันนี้เองทุกอย่างมัน Vary เรื่องเกี่ยวกับพวก IT อะไรต่าง ๆ มันไม่จำเป็นจะต้องเรียน เรียนเพียงแค่ Reference ในการรู้ว่าที่มาที่ไปก็พอ อันนี้ผมอยากบอกอาจารย์นะว่าพวกเทคนิคการผลิตหรือวิศวกรรมอุตสาหการ เราต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ ในโรงงานที่ใหญ่ ๆ ที่มีเทคโนโลยีสูง ไม่ว่าจะเป็นญี่ปุ่น เยอรมัน หรือจะเป็นจีน เข้ามาในการ Comment เรายังยึดหลักพวกนี้มากเกินไป เด็กเองเข้าไปในโรงงาน ทำอะไรไม่เป็นเลย เป็นเพราะว่าที่เรียนกับที่ปฏิบัติคนละด้านไปแล้ว ไร่บางเรื่องเขาบอกว่า ตรงนี้เขายกเครื่องทิ้งไปหมด พวกนี้อุตสาหกรรม ๑๐ ปีเปลี่ยนใหม่หมด วิธีในการประกอบต่าง ๆ เพราะฉะนั้นคนวิพากษ์หลักสูตรต้องมาจากภาคอุตสาหกรรม ไม่ใช่เอา ดร. โทนามาก็ไม่รู้ ซึ่งไม่เคยทำในโรงงานระบบอุตสาหกรรมจริง ๆ มันจะเป็นปัญหา ถ้าเรียนเป็นเพียงแค่นักทฤษฎีนักวิจัย หรือนัก Development ก็โอเค แต่ถ้าเรียนเพื่อไปทำงานในโรงงานมันมีความจำเป็นนะ ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญจากโรงงาน อันนี้ก็ฝากอาจารย์เป็นข้อ Comment ขอบคุณ

นายศักดิ์ชัย มโนจิตงาม (ผู้แทนประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย): จะขอ Comment ว่าเมื่อสักครู่ดูรายวิชาแบบเร็ว ๆ เกี่ยวกับเรื่องของความรู้ควมคุณคุณภาพต่าง ๆ ที่จะต้องมีบทบาทในการควบคุมของวิศวกรอุตสาหกรรมไม่ทราบว่ามีอยู่ถูกต้องหรือไม่

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ : มีอยู่ มีการเพิ่มในหมวดของวิชาชีพอีกด้วย

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์เพชร พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ขออนุญาตเสริมของท่านถาวร ก็คือที่เขาไปอยู่ในสหกิจศึกษาก็เพื่อที่ไปเรียนในสถานประกอบการเลยว่าจะอะไรที่ใหม่อะไรที่มันเหมือนเดิม อะไรที่มันเปลี่ยนแปลง เขาก็จะได้ในส่วนนั้นจากสถานประกอบการมาตรง ๆ เพราะฉะนั้นในส่วนนี้มันก็พูดง่าย ๆ ว่าเป็นวิชา ซึ่งปรับประสบการณ์จริงแล้วก็ตรงประเด็นในส่วนนี้

/ รองศาสตราจารย์...

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขานุการสภาสถาบัน): ต่อมา จะเป็นการนำเสนอของหลักสูตรบัณฑิตศึกษา ทั้งปริญญาโท และปริญญาเอก มีทั้งสิ้น ๓ หลักสูตร หลักสูตรแรกก็จะเป็นของวิศวกรรมไฟฟ้า ต่อด้วยกระบวนการเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม สุดท้ายเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง เตรียมความพร้อมไว้เลย เรียนเชิญประธานหลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต – ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า : สวัสดีท่านอธิการบดี ท่านกรรมการสภาสถาบันทุกท่าน กระผมขณินุญชัย วุฒิธัญญวัฒน์ ขอนำเสนอในส่วนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ผมขออธิบายหลักสูตรตัวที่เป็นหลักปริญญาโทก่อน ตามด้วยปริญญาเอก ระดับปริญญาโท ปริญญาเอก จุดแข็งก็คือว่าเรามีคณาจารย์ร่วมกันภายในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ก็คือในระดับ ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก ใช้ร่วมกันเพราะฉะนั้นทำให้เกิดการประหยัด คือคณาจารย์กลุ่มเดียวสอนได้ทั้งระดับปริญญาโท และปริญญาเอก สามารถสอนระดับปริญญาตรีได้ จึงใช้ร่วมกัน จากอดีตที่ผ่านมาตั้งแต่เปิดหลักสูตรปี พ.ศ. ๒๕๕๖ จนถึง ปัจจุบัน ถ้าในส่วนองระดับปริญญาโทก็คือแรกเข้ามาทั้งหมดมี ๘๑ คน สำเร็จการศึกษาไป ๑๖ คน ตอนนี้ก็ที่ยังศึกษาอยู่และรักษาสภาพอยู่ ประมาณ ๓๖ คน ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาก็คือว่าเรามีรายรับมากกว่ารายจ่ายคือกำไรประมาณ ๗ ล้านบาท ตั้งแต่ดำเนินงานที่ผ่านมา ต้นทุนผลิตบัณฑิตประมาณ ๕๒,๐๐๐ บาท ที่มีการปรับปรุงหลักสูตรของระดับปริญญาโท ก็คือจากเดิมเรามีแค่ ก.๒ ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้เราเพิ่มแบบแผน ข เข้ามา กลุ่มเป้าหมายหลักก็คือว่ารองรับลูกค้าของสถาบันก็คือคณาจารย์อาชีวศึกษา ที่ต้องศึกษาต่อบัณฑิตศึกษา ศึกษเก่า แล้วก็ผู้ที่สนใจทั่วไป แล้วก็การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้พอมิแผน ข ขึ้นมาเราก็มุ่งเป้าว่าจะเพิ่มรายได้ให้กับสถาบันเพิ่มขึ้นด้วย สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนแผน ข เพราะว่าแผน ข เราจะเก็บค่าธรรมเนียมมากกว่าแผน ก ต่อมาถ้าเป็นหลักสูตร วศ.ด. ปริญญาเอกนะครับก็คือที่ผ่านมานักศึกษาแรกเข้าระดับปริญญาเอกเนี่ยทั้งหมด ๔๙ คน สำเร็จการศึกษาไปแล้ว ๒๐ คน และยังคงศึกษาอยู่กับรักษาสภาพอยู่ ๑๕ คน รายได้ตั้งแต่ปี ๒๕๕๖ จนถึงปัจจุบันเนี่ยประมาณ ๑๐ ล้านบาท รายจ่ายประมาณ ๑.๘ ล้านบาท กำไรก็ประมาณ ๘.๒ ล้านบาท ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตต่อคนก็ประมาณ ๔.๔ หมื่นบาท โครงสร้างหลักสูตร คือมีการลดหน่วยกิตลงคือจาก ๕๒ หน่วยกิต เหลือ ๔๘ หน่วยกิต จัดแผนการเรียนเช่นเดิม กลุ่มเป้าหมายก็กลุ่มเดียวกัน ในแง่ของทางวิชาการและครุภัณฑ์ก็คือว่าการปรับหลักสูตรทั้งปริญญาโท ปริญญาเอก เราได้มีการจัดกลุ่มวิจัยที่หลากหลายให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสถาบัน ในอดีตเราไม่ได้มีการจัดกลุ่มวิจัยหรือกลุ่มวิชา เราก็คือจะเป็นรายวิชาเรียง ๆ กันไป ตอนนี้เรามีกลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มวิจัยด้านระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงานไฟฟ้า กลุ่มวิจัยด้านระบบควบคุมอัตโนมัติอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร การประมวลผลสัญญาณและสารสนเทศ ในส่วนของครุภัณฑ์เราก็มีการใช้ร่วมกันกับในปริญญาตรี ทำให้การลงทุนไม่ซ้ำซ้อนแล้วก็คุ้มค่า ขอบจบการนำเสนอเพียงเท่านี้

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขานุการสภาสถาบัน): ขอบคุนอาจารย์ขณินุญชัย ขออนุญาตเรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): กราบเรียนท่านกรรมการสภาสถาบันทุกท่าน หลักสูตรนี้เราเริ่ม Start เมื่อปี ๒๕๕๖ ที่จึงต้องขอบคุณท่านอาจารย์สำเร็จ ที่ไปสัมมนาวิชาการให้ความรู้เรื่องวิจัย เห็นว่าไฟฟ้าจะมีนักศึกษาเข้าเรียนจำนวนมากเพราะเรามีอาจารย์ประจำหลักสูตรเกือบ ๒๐ คน จบปริญญาเอกทำให้มีความเข้มแข็ง แต่ก็เห็นว่านักศึกษาที่พ้นสภาพกับ Drop Out จริง ๆ แล้วเขาเพิ่งพ้นไปช่วงโควิด ๒ ปีทำให้เกิดการขาดช่วง ผมให้เขากลับมารักษาสภาพแล้วในทอมนี้จะมีนักศึกษาปริญญาโทจบประมาณ ๒๐ คน ซึ่งช่วงนั้นก็ไม่ได้ทำวิจัยก็ให้กลับเข้ามาทำวิจัยที่สถาบันได้ คิดว่าในแนวโน้มของไฟฟ้าก็จะมีนักศึกษาอยู่แล้วก็เกณฑ์มาตรฐานที่จบปริญญาเอกนั้นเป็นวารสารวิชาการระดับนานาชาติทั้งหมดอยู่ในฐาน Scopus และอยู่ในเกณฑ์เทียบเท่ามหาวิทยาลัยอื่น ๆ นักศึกษาที่เข้ามาส่วนใหญ่เป็นอาจารย์

/ จากมหาวิทยาลัย...

จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรสุพรรณบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เข้ามาเรียน ความต้องการของวิทยาลัยเทคนิค ก็คือต้องการวุฒิปริญญาโทไปเปิด ทร.บ. เราก็ตอบโจทย์ตรงนี้ไป เห็นว่าผลในการดำเนินการนั้นไฟฟ้าก็จะมีกำไรใน ค่าเทอมที่เพิ่ม แล้วก็เราก็ให้สนับสนุนเรื่องงานวิจัยเขาไปด้วยนะ แล้วก็เรื่องครุภัณฑ์ต่าง ๆ นั้น ก็จะได้ครุภัณฑ์ขั้นสูงมาแล้วก็ครุภัณฑ์ด้านพื้นฐานที่มีปริญญาตรี ช่วงที่ดำรงตำแหน่งเป็นรองอธิการบดี ช่วงนั้นก็รวมคน ไฟฟ้า ๓๐ คน แล้วก็มารวมกลุ่มกัน แล้วก็ทำวิจัยร่วมกันว่าอาจารย์ในไฟฟ้าปัจจุบันก็มีผลงานทาง วิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ เกือบ ๆ ๘๐% อันนี้คือความเข้มแข็งของสาขาไฟฟ้าที่ดำเนินการมา

ว่าที่ร้อยตรี พงษ์พีระ พิทยาพละ (อุปนายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): ขอบคุณท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): กรรมการท่านอื่นต้องการสอบถาม เพิ่มเติมหรือไม่ ต่อมาเป็นหลักสูตรปริญญาโท และปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและการจัดการ สิ่งแวดล้อม และจะต่อยอดด้วยสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง เรียนเชิญประธานหลักสูตรวิศวกรรมกระบวนการ เคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต - ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี และการจัดการสิ่งแวดล้อม : กราบสวัสดีท่านคณะกรรมการทุกท่าน ดิฉันนางสาว ศิริศิริวัฒน์ ขออนุญาตนำเสนอในส่วนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม กระบวนการเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ในจากการวิเคราะห์ในส่วนของจำนวนนักศึกษา ปริญญาเอก ตลอดเวลาที่ผ่านมาคือในส่วนของหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐ จำนวน ๘ คน ปริญญาโท จำนวน ๓ คน สำเร็จ การศึกษาแล้ว ๑ คน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นทางหลักสูตรได้มีการบริหารจัดการไม่ว่าจะเป็นในส่วนของงบประมาณและการ ใช้นักวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบจำนวน ๓ คน สำหรับ ๒ หลักสูตร ปริญญาโท และปริญญาเอก ได้สอนปริญญาตรี เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า และได้มีการจัดการในส่วนของครุภัณฑ์เพื่อไม่ให้กระทบ ต่อต้นทุนต่อหัวนักศึกษาที่ได้ วิเคราะห์ไว้ก็คือประมาณ ๖๗,๐๐๐ บาทต่อคน ในส่วนนี้จากการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของนักศึกษาที่รับมาทำให้ หลักสูตรได้เปลี่ยนจากสาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการ เคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้รองรับอุตสาหกรรมเคมีได้ทั้งหมด แทนที่จะรองรับในส่วน ของภาคอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างเดียว ในส่วนของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ปริญญาเอกก็จะมี ๒ แผน โดยการ ที่เพิ่มแผน ๒.๒ เรียนจำนวน ๔ ปี เพื่อรองรับนักศึกษาที่จบปริญญาตรีและมีความต้องการที่จะเรียนต่อปริญญาเอก เพื่อที่จะเพิ่มนักศึกษาที่เข้ามาในระบบมากขึ้น ในส่วนของปริญญาโทเราก็ได้เพิ่มในส่วน ของ แผน ข. เพื่อที่จะ รองรับบุคลากรจากภาคประกอบการมากขึ้น เพราะฉะนั้นจากการที่เราพยายามปรับปรุงหลักสูตรในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ เราสามารถบอกได้ว่าจุดเด่นของหลักสูตรและรายวิชาจากที่ท่านคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้นำเสนอ และ ข้อเสนอแนะในครั้งที่แล้วทำให้ไปวิเคราะห์จุดเด่น ซึ่งทำให้เราได้เห็นความเข้มแข็งของหลักสูตรมากขึ้นก็คือ หลักสูตรเราสนับสนุนแนวทางการพัฒนาความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมนะคะตามแนวของ Sustainable Development Goals เพื่อที่จะผลักดันประเทศไทยสู่ Carbon Neutrality แล้วก็ Net Zero Greenhouse, Gas Emission แล้วก็จุดเด่นในส่วน ของ BCG Economy Model สิ่งสำคัญก็คือเราคาดหวังว่าจะสามารถแก้ปัญหาใน ส่วนของการสามารถเพิ่มนักศึกษาปริญญาเอกและปริญญาโท เนื่องจากเราเพิ่มจุดเด่นในเรื่องของการเน้น อุตสาหกรรมเคมีทั้งหมดแทนปิโตรเคมี มีการเพิ่มและปรับรายวิชาเพื่อที่จะตอบสนองเป้าหมายของประเทศในส่วน ของ Carbon Neutrality แล้วก็ Net Zero Emission และมีการเพิ่มแผน ข. เพื่อดึงดูดผู้เรียนจากสถาน ประกอบการมากขึ้นแล้วก็คาดการณ์ที่จะต้องทำ MOU เพื่อที่จะดึงบุคลากรจากสถานประกอบการเข้ามาเรียนใน ส่วนของปริญญาโทเพิ่มขึ้น ในส่วนของครั้งที่แล้วที่ได้นำเสนอแผนการศึกษาต่าง ๆ เราได้ไปวิเคราะห์ในส่วน ของ จุดเด่นของรายวิชาต่าง ๆ แล้วก็ไปเพิ่มเนื้อหาให้สอดคล้องกับการที่เราจะมุ่งเป้าไปในเรื่องของ Carbon Neutrality แล้วก็ Net Zero Emission ทุกแผนการศึกษาในส่วนของปริญญาโท ๒ แผนก็คือ แผน ก. และ แผน ข. ในส่วน

/ ของปริญญาโท...

ของปริญญาโทที่เป็นวิชาเลือกก็สามารถรองรับได้ทั้ง Carbon Neutrality แล้วก็ Net Zero Emission แล้วก็ BCG Economy Model ที่เราเพิ่มรายวิชาในส่วนของทาง BIO แล้วก็ Sergura Economy แล้วก็ Green ในส่วนของ อย่างเช่น กระบวนการสีเขียว กระบวนการเคมีสีเขียว พลังงานสีเขียว เพื่อที่จะพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและ ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในส่วนของปริญญาเอกเช่นเดียวกัน ครั้งที่แล้วได้นำเสนอไปแล้วขอกระชับ นิดนึง ก็คือเราได้ไปวิเคราะห์แล้วก็เพิ่มคำอธิบายรายวิชาต่าง ๆ เพื่อมุ่งเป้าให้ประเทศสามารถขับเคลื่อนได้ตาม ยุทธศาสตร์ของประเทศ อันนี้ของปริญญาเอกในส่วนของที่รับนักศึกษาปริญญาตรีเข้ามาเรียน ๔ ปี ในส่วนของ รายวิชาเลือกในปริญญาเอกเราก็มีการเพิ่มรายวิชาใหม่ ๆ ขึ้นมาดังสไลด์ที่แสดง

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): เรียนเชิญท่านอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):

เคมีจริง ๆ แล้วมีจุดแข็งเรื่องอาจารย์ อาจารย์มีความเก่งและมีความเชี่ยวชาญสูง แต่พบประเด็นเรื่องจะเห็นว่า นักศึกษาเข้ามาน้อย ส่วนใหญ่ก็จะเป็นนักศึกษาจากอุตสาหกรรมจริง อุตสาหกรรมจริงยังมีนักศึกษาจาก มหาวิทยาลัยเข้ามาเรียนน้อย ทางสถาบันมีกำหนดการที่จะนำเคมีไปสู่ EEC อุตสาหกรรมมาบตาพุด ต่าง ๆ เพราะว่าจะจะพาอาจารย์เข้าไปคล้อย ๆ กับสิ่งแวดล้อม ไป MOU กับสถานประกอบการ ทางด้าน ปตท. หรือว่า สถาบันอาชีวศึกษาที่เขาเปิดปิดเคมีอยู่ อันนี้เราก็มีจุดแข็งที่แล้วยังขึ้นสูงอยู่เช่น กำลังดำเนินการเรื่องสังกัดกัญชา ขึ้นมา เป็นที่มีรายได้เพิ่ม ก็ให้ทางเคมีนั้นคิดผลผลิตของปทุมวัน ผมไปดูของมหาวิทยาลัยมหิดล เขามียาเสพติดของหมิดล เขามีผลผลิตของชาย ถ้าหากเคมีของเราสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ วิจัยผลิตภัณฑ์ชาย หรือจุฬาลงกรณ์ผลิตสบู่ อาบน้ำที่ลดผิวแห้งต่าง ๆ ก็ต้องดูว่าสินค้าที่ออกไปเป็นได้และออกไปใช้งานได้จริง เพราะเคมีนี่คือชีวิตประจำวันของเราเลยเห็นว่าเทรนด์หลักสูตรที่ทันสมัย ก็คาดว่าเราจะสามารถผลิตบัณฑิตได้ตรงตามความต้องการของประเทศ และก็ผลิตได้เพิ่มขึ้น

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบพระคุณท่านอธิการบดี ท่านกรรมการมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ตอนนี้เรากำลังคุยเรื่องหลักสูตร บัณฑิตศึกษา ผมคิดว่าบัณฑิตศึกษาสำคัญไม่แพ้ปริญญาตรี ตอนนี้ทุกท่านคงทราบกันใช่ไหมว่าทางกระทรวง อว. เขาให้อธิการบดี มหาวิทยาลัย ๑๕ แห่งมาลงนามเซ็น MOU เพื่อที่จะอนุมัติให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถเรียนข้ามหลักสูตรข้ามสถาบันได้ ตรงนี้เป็นมติใหม่ของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คือฟัง ๆ ดูแล้วมันก็อาจจะธรรมดา อาจจะไม่มีอะไร แต่มันมีนัยยะสำคัญสักขึ่งทีเดียว บัณฑิตศึกษาแค่สอนถ่ายทอดอย่างเดียวคงไม่พอ เพราะว่าใคร ๆ นักศึกษาที่อยู่ต่างสถาบันอยากจะเรียนกับอาจารย์ที่เขาเชี่ยวชาญทางด้านนั้น ๆ โดยเฉพาะที่เขาเก่งเฉพาะทางพูดง่าย ๆ เพราะฉะนั้นสถาบันไหนที่มีความโดดเด่น อย่างงานวิจัยมีความโดดเด่นเฉพาะทาง มีคณาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญเชิงลึก เฉพาะทางชำนาญการอย่างแท้จริง ตรงนั้นก็จะมีความอยากมาเรียนรู้อยากจะมาศึกษา เพราะฉะนั้นปทุมวัน เรามีอาจารย์ที่เก่ง ก็ไม่ใช่ว่าเก่งแต่เฉพาะงานวิจัยอย่างเดียว ก็ขอให้สอนเก่งด้วย เผื่อว่าจะมีคนมาจากมหาวิทยาลัยอื่น บัณฑิตศึกษาจากมหาวิทยาลัยอื่น มาลงข้ามสถาบันมาเรียนกับปทุมวันได้ ถ้าเราสอนไม่ดี คนจากปทุมวัน ก็อาจจะหนีไปเรียนที่อื่นหมด พูดง่าย ๆ เพราะฉะนั้นการเปิดบัณฑิตศึกษาของเรา ความหมายก็อาจจะลดลง ผมก็ขอฝากไว้เป็นข้อคิด ว่าบัณฑิตศึกษา เมื่อติดกามันเปลี่ยนให้เรียนข้ามสถาบันได้แล้วต่อไปว่าใครมีอะไรต้อง รับชิงตลาดก่อนเลย เพื่อตึงลูกค้าเข้ามาไม่ว่าจากภายในหรือจากภายนอก สำคัญมากเลย

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ประเด็นท่านอาจารย์สำเริง ขออนุญาตนำไปหารือในที่ประชุมกรรมการ ไม่ทราบว่ามีประเด็นเพิ่มเติมหรือไม่ ขอเชิญสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง นำเสนอต่อได้เลย

/ ประธานหลักสูตร...

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต - ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง :
 สวัสดิ์ อารจารย์ฟ้าใส จากสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ขอเริ่มด้วยหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ในส่วนของระดับปริญญาโท ก็หลักสูตรมีการ
 ลดหน่วยกิตจำนวน ๓ หน่วยกิต จากเดิม ๓๙ หน่วยกิต เป็น ๓๖ หน่วยกิต แล้วก็เพิ่มแผนการเรียนแบบแผน ข
 เป็นการศึกษารายวิชาแล้วก็การค้นคว้าอิสระ แล้วก็เพิ่มการตอบสนองนโยบายยุทธศาสตร์ชาติ BCG Economy
 Model นะคะ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว ต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ
 SDGs อันนี้เป็นโครงสร้างของหลักสูตรแบบแผน ก. แบบ ก๒ การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ก็
 มีการลดหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต ในหมวดวิชาสามัญ เพิ่มโครงสร้าง แผน ข. การศึกษารายวิชาและการค้นคว้าอิสระ
 จะประกอบไปด้วยหมวดวิชาบังคับ ๑๒ หน่วยกิต หมวดวิชาเลือก ๑๘ หน่วยกิต หมวดวิชาสามัญ ๐ หน่วยกิต
 แล้วก็หมวดการค้นคว้าอิสระเป็น ๖ หน่วยกิต รวมเป็น ๓๖ หน่วยกิต อันนี้เป็นโครงสร้างของแผนการเรียนนะ
 แบบแผน ก. แบบ ก๒ แล้วก็แบบแผน ข ค่ะ ก็จุดแข็งนะจะมีการเพิ่มรายวิชาแล้วก็ปรับรายละเอียดรายวิชา มีการ
 สอดแทรกองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี นวัตกรรมสมัยใหม่ ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีบล็อกเชน คลาวด์คอมพิว
 ทิง การวิเคราะห์ข้อมูล วัสดุทางชีวภาพ วัสดุทางการแพทย์ ดิจิทัลดิสรปชั่น ดิจิทัลทรานส์ฟอร์มเมชันแล้วก็การ
 เกิดขึ้นของเทคโนโลยีใหม่ อันนี้เป็นรายละเอียดรายวิชาของวิชาบังคับวิชาเลือก ในห้องปฏิบัติการก็จะมีการ
 ปรับปรุงโดยเน้นเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยีการผลิตแบบเพิ่มเนื้อ เทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว เทคโนโลยี
 ของเครื่องพิมพ์สามมิติ แล้วก็มีการเน้นการนำเทคโนโลยีอื่นมาใช้เช่นการใส่พอลิเมอร์แทนพลาสติกในงานทาง
 วิศวกรรมเนื้อเยื่อ อันนี้เป็นครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ อันนี้เป็นจำนวนนักศึกษาที่จบจนถึงปัจจุบัน ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔
 ต่อไปเป็นวิศวกรรมดุษฎีบัณฑิต ก็มีการลดหน่วยกิตลงนะ จากเดิม ๕๑ หน่วยกิตเป็น ๔๘ หน่วยกิต มี ๒ แผน
 การศึกษา แบบหนึ่งเป็นการศึกษาทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว ๔๘ หน่วยกิต และแบบสองการศึกษารายวิชาและ
 การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ๔๘ หน่วยกิต มีการเพิ่มลักษณะการประยุกต์ความรู้แบบ Sandbox อันนี้เป็น
 โครงสร้างของหลักสูตร ก็ได้ปรับในเรื่องของการลดหน่วยกิต ทั้งแบบที่ ๑ แล้วก็แบบที่ ๒ อันนี้เป็นโครงสร้าง
 แผนการเรียน แบบที่ ๑ แล้วก็แบบที่ ๒ แบบที่ ๒ ก็คือจะปรับเป็นวิชาเลือกทั้งหมด จะไม่มีวิชาบังคับ เริ่มตั้งแต่ปีที่
 ๑ ภาคการศึกษาที่ ๑ แล้วก็ภาคการศึกษาที่ ๒ จุดแข็งของหลักสูตร มีการเพิ่มรายวิชาแล้วก็ปรับรายละเอียด
 รายวิชา ซึ่งคล้ายกับของปริญญาโท มีการสอดแทรกเทคโนโลยีต่าง ๆ แล้วก็การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ อันนี้ก็
 จำนวนนักศึกษาที่จบจนถึงปัจจุบัน ตั้งแต่ปี ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ขอลาอาจารย์ฟ้าใส แบบหนึ่ง
 คือแบบใด แบบหนึ่งและแบบสอง

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต - ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง :
 ปริญญาเอกมีแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒ แบบที่ ๑ นี้ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว แล้วก็แบบที่ ๒ มี Coursework กับทำ
 วิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): วิจัยอย่างเดียวไม่ต้องเรียน
 Coursework แสดงว่าอยู่ที่เงื่อนไขการรับนักศึกษาใช่หรือไม่

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต - ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง :
 คือเงื่อนไขจะเน้นไปที่การสำเร็จการศึกษา คือถ้าแบบที่ ๑ ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียวจะเป็น ๒ Journal เท่านั้น

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ไม่ได้เกี่ยวกับคุณสมบัติของ
 ผู้เรียนใช่หรือไม่ คุณสามารถเลือกว่าจะเอาแบบ ๑ หรือแบบ ๒ ก็ได้ใช่หรือไม่

ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต - ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง :
 ก็คือถ้าเลือกแบบ ๑ ก็จะเป็น ๒ Journal

/ ศาสตราจารย์...

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): แล้วหากเป็นแบบ ๒
ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต - คุชฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง :
แบบ ๒ จะเป็น ๒ Conference ๑ Journal หรือ ๒ Journal

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): มันเป็นเรื่องของการจบการศึกษา
ไม่น่าจะเป็นแบบ ๑ แบบ ๒ มันน่าจะเป็นเงื่อนไขการจบการศึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):
เป็นไปตามประกาศ ก.พ.อ. และแบบ ก๑ และ ก๒ กำหนดอย่างนั้น ก็ Coursework ไม่ต้อง คนที่จบปริญญาโท
มาด้วยเกรดเฉลี่ย ๓.๗๕

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): อยู่ที่คุณสมบัติของผู้เรียน ไม่ใช่
ว่าใครก็ได้จะมาเลือกเรียนแบบ ๑ หรือ แบบ ๒ นี่ไม่ใช่ บางคนไม่สามารถเลือกเรียนแบบ ๑ ได้ ต้องมีคุณสมบัติที่
โดดเด่นคือ ทฤษฎีแข็งแรงแล้ว ทำงานวิจัยอย่างเดียวเลย แล้วไปตีพิมพ์ให้ได้ ๒ International Journal ก็รับทราบ

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):
จุดแข็งหลักสูตรนี้ก็เรามี รวมทั้งทรัพยากรอาจารย์อยู่ ๔ สาขา แมคคาทรอนิกส์ เครื่องกล อุตสาหการ การผลิต
ร่วมกันแล้วก็แชร์ร่วมกัน แล้วทั้งงานวิจัยก็เน้นวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม นักศึกษาที่เข้ามาที่จำนวนมากพอสมควร
แต่จบน้อย จุดอ่อนของอาจารย์ปัจจุบันก็คืออาจารย์เรายังมีความเข้มแข็งที่ยังน้อย ต้องอัพให้อาจารย์เข้มแข็ง
มากกว่านี้ ถ้าถามว่าการดำเนินการของหลักสูตรนี้ไม่ได้ไปขาดทุนอะไรแต่นักศึกษาที่ต้องการเรียนเพิ่มขึ้น
สำรวจมาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยใหญ่ ๆ มาเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเข้ามาเรียน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเข้ามาเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเข้ามาเรียน ก็จบอย่างมีคุณภาพตามเกณฑ์ครับ
ถ้าเป็นปริญญาเอก ก็ตามฐาน Scopus ฐาน ก.พ.อ. ปริญญาโท ก็ Conference ไม่น่ามีประเด็นปัญหาอะไรกับ
หลักสูตรนี้

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ขอตถามเพิ่มเติมท่านอธิการบดี
ตอนนี้บัณฑิตศึกษาเรามีแค่ ๒ หลักสูตรนี้นั่นใช่หรือไม่ ทั้งมหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มี ๒ หลักสูตร ปริญญาโทและปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
การเกษตร

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): คณะวิศวกรรมศาสตร์
มีจำนวน ๖ หลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ๒ หลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและการจัดการ
สิ่งแวดล้อม ๒ หลักสูตร และสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ๒ หลักสูตร

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):
ถูกต้อง

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): ขอสอบถามว่า ทั้ง ๖ หลักสูตร
มีหลักสูตรไหนที่มีการผลิตปริญญาเอกออกมาแล้ว

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):
มีผลิตบัณฑิตมาแล้วทุกหลักสูตร พิธีพระราชทานปริญญาบัตรปี ๒๕๖๑ มีบัณฑิตปริญญาโท และปริญญาเอก
ร่วมด้วย

ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): แต่ของคณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี เพิ่งมีเป็นคนแรกใช้ไหมครับ คุณนิตยา เกตุแก้วที่เพิ่งจบ

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน):
ถูกต้อง เพราะคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่งเปิดเมื่อปี ๒๕๖๑ แล้วก็ในอนาคตก็จะวางปริญญาโท
/ ปริญญาเอก...

ปริญญาเอก วิศวกรรมเครื่องกล กับการจัดการ ตอนนี้นับสมัครอาจารย์เข้ามาอีก ๑๐ คน ก็ดูว่าเทรนด์ในอนาคตนี้เป็นอย่างไรโดยเฉพาะเครื่องกลความต้องการสูงมาก พอที่ว่าอาจารย์เราจบปริญญา ๕ คน เราก็กำลังรวบรวมทรัพยากรตรงนี้ ความเข้มแข็งของเราก็มีตรงนี้ วิจัยขั้นสูง

ศาสตราจารย์ ดร.สำเร็จ จักรใจ (กรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิ): อาจารย์อเนก จบมารียัง

รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร ธัญญศรีรัตน์ (รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน): จบครับ จบจากญี่ปุ่น จบโตโยตาหรือว่าอะไรนะ อเนกกับอีกคนก็ เพิ่งกลับจากญี่ปุ่นมา ๓ คน ปีหน้าจะส่งต่อไปอีก ๓ คน มีไฟฟ้าจะส่งไปสอบที่นางาโอกะ กับโตโยตาแล้วก็มีมหาวิทยาลัยทางภาคใต้แล้วก็อีกที่หนึ่ง MOU ร่วมกัน

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ (เลขาธิการสภาสถาบัน): ขอบคุณอาจารย์ฟ้าใส และขอบคุณประธานหลักสูตรทุกหลักสูตร

มติที่ประชุม อนุมัติเห็นชอบ มคอ.๒ ร่างรายละเอียดของหลักสูตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน ๑๒ หลักสูตร

ระดับปริญญาตรี จำนวน ๖ หลักสูตร

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
๒. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม
๓. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
๔. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
๕. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
๖. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๖ หลักสูตร

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
๒. หลักสูตรดุขุภัณฑ์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
๓. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม
๔. หลักสูตรดุขุภัณฑ์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม
๕. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง
๖. หลักสูตรดุขุภัณฑ์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง



ปิดประชุมเวลา ๑๒.๐๐ น.

(นายปิยพงศ์ เขียวสะอาด)
ผู้บันทึกรายงานการประชุม

(นางสาวสกิน่า แจ่งวิถิ)
ผู้บันทึกรายงานการประชุม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิราภรณ์ เพิ่มพูนสินทรัพย์)
ผู้บันทึกรายงานการประชุม

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์)
รองอธิการบดี
เลขาธิการสถาบัน
ผู้ตรวจรายงานการประชุม

ว่าที่ร้อยตรี

(พงษ์เพชร พิทยาพละ)
อุปนายกสถาบัน ปฏิบัติหน้าที่แทน
นายกสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ประธานที่ประชุมสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา
แสดงรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด





หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

หลักสูตรที่ขอปรับปรุงนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์
ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2564 เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2564

(ลงนาม) 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นางทิน)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่ ๙ ธันวาคม ๒๕๖๔

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป	4
หมวดที่ 2 : ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	9
หมวดที่ 3 : ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	14
หมวดที่ 4 : ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	40
หมวดที่ 5 : หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	54
หมวดที่ 6 : การพัฒนาอาจารย์	56
หมวดที่ 7 : การประกันคุณภาพหลักสูตร	57
หมวดที่ 8 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	60
ภาคผนวก	
1.คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา	67
2.คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	110
3.ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร	112
4.ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง	117
5.ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553	122
6.ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่	124
7.ข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและสรุปการปรับแก้ไขตามข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร (เอกสารฉบับเสนอสมาสถาบัน และ สป.อว. ให้ตัดข้อคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิออก)	128
8.ข้อบังคับ/ประกาศ/ระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (เมื่อหลักสูตรผ่านสมาสถาบัน แล้ว ให้แนบเอกสารทุกฉบับที่อ้างถึงไว้ในไฟล์ มคอ.2 ฉบับเสนอ สป.อว. รับทราบผ่านระบบ CHECO)	147

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ☒ หลักสูตรเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2560
 - เริ่มใช้มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2543
 - มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
 - สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564
 - สภาสถาบันอนุมัติหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2565 เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2565
 - สภาวิชาชีพ ให้การรับรอง เมื่อวันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรเครื่องกล โดยสามารถออกแบบ ควบคุม และซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ควบคุมการผลิตและกระบวนการต่างๆในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบยานยนต์สมัยใหม่ ระบบรถไฟฟ้าขนส่งทางราง ระบบปรับอากาศ ระบบการลำเลียงน้ำในอาคาร รวมทั้งการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขปัญหในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

- 8.2 นักวิจัยในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลในภาครัฐและเอกชน
- 8.3 ครู อาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 8.4 ประกอบวิชาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล
- 8.5 บัณฑิตสามารถศึกษาต่อได้ในระดับที่สูงขึ้น

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (เริ่มจากคุณวุฒิส่งสุดจนถึง ป.ตรี)	เลขประจำตัวประชาชน
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักขณา	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2545 วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547	x xxxx xxxxx xx x
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2546 วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542	x xxxx xxxxx xx x
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, 2541 วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วศ.ด.(การผลิตขั้นสูง), สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน, 2560	x xxxx xxxxx xx x
4. อาจารย์สุรัชย์ จิงจุตพรชัย	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546 บธ.ม. (การตลาด), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2550	x xxxx xxxxx xx x
5. อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546	x xxxx xxxxx xx x

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ☒ ในสถานที่ตั้งสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
- ☐ นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

11. เหตุผลของการปรับปรุงหลักสูตร

การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ / เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs / นโยบายกลยุทธ์ของสถาบัน/ ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

- การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ และการตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรขึ้นอยู่กับ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ที่ได้จัดทำบนพื้นฐานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด รวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิศวกรรมเครื่องกล เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี สร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต โดยจะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยี วิจัย และ นวัตกรรม และผลักดันสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์บริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยกับเป้าหมายยุทธศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ และแผนกลยุทธ์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งต้องใช้บุคลากรทางวิศวกรรมเครื่องกลที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก อันสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

- การตอบนโยบายกลยุทธ์ของสถาบัน

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางและทักษะขั้นสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบนพื้นฐานของวิจัยและสร้างนวัตกรรม บนพื้นฐานของบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจิตอาสา มีความรู้ และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ผ่านรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย

เป้าประสงค์ที่ 1 บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม จิตอาสา มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานวิชาชีพด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรับรองประสิทธิภาพการเรียนรู้ตามมาตรฐานในระดับชาติ สร้างบรรยากาศและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่ผู้ศึกษา

- การตอบความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

วิศวกรรมเครื่องกลเป็นกลไกด้านหนึ่งของการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอนที่ต้องใช้ “ความรู้” ในการพัฒนาด้านต่างๆ ด้วยความรอบคอบ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย รวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรมและสำนึกใน “คุณธรรม” จริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียร อันจะเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

12.1 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☐ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

12.2 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☒ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

☐ ไม่มี

12.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจะดำเนินการโดยคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรจะดำเนินการประสานงานและแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีการศึกษา ในส่วนของวิชาเฉพาะ จะจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการ ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ในทุกภาคการศึกษา และ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ทุกปีการศึกษา นอกจากนี้ทางสถาบันฯ ยังได้จัดให้มีการสอบวัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาและส่งเสริมนักศึกษาที่มี ศักยภาพสูงให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาตรีที่มีคุณภาพและคุณธรรม มีความสามารถในการทำงานวิจัย พัฒนา และควบคุมในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพวิศวกรร่วมกับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ในสาขาอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของประเทศอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกลให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.2.1 บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม จิตอาสา มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.2.2 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงมาตรฐานทางวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการประกอบวิชาชีพของตนได้อย่างเหมาะสม สามารถนำความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมไปใช้โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงของบริบททางสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศ

1.2.3 มีความคิดวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหาสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

1.2.4 มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

1.2.5 มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธีทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย

1.2.6 มีทักษะทางด้านปฏิบัติในงานวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1 กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

PLO2 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

PLO3 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

PLO4 การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

PLO5 การพิจารณาตรวจสอบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

PLO6 การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

PLO7 การทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

PLO8 การติดต่อสื่อสาร สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

PLO9 การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและเรียนรู้ตลอดชีพ ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

1.4 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่ 1	สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับพื้นฐานได้อย่างมีตรรกะ สามารถเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้นได้ สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานเชิงกลของชิ้นส่วนที่หยุดนิ่ง สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเบื้องต้นได้
ชั้นปีที่ 2	สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานเชิงกลของชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวสัมพันธ์กันโดยใช้ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องได้ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตและขึ้นรูปชิ้นส่วนทางกลขั้นพื้นฐานได้และอาชีวอนามัยความปลอดภัย สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานของระบบและอุปกรณ์ทางความร้อนได้
ชั้นปีที่ 3	สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานเชิงกลของชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวสัมพันธ์กันโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องได้ สามารถออกแบบ วางแผน และเลือกใช้ระบบและอุปกรณ์ทางความร้อน สามารถอธิบายหลักการ คำนวณ และเลือกใช้อุปกรณ์ระบบปรับอากาศในอุตสาหกรรม
ชั้นปีที่ 4	สามารถระบุปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานชิ้นส่วนทางกลได้ สามารถดำเนินการวางแผนในการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบราง สามารถตรวจสอบ ประเมิน และวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการบริหารจัดการการใช้งานได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการระบบเชิงกล ระบบไฟฟ้า ระบบราง สามารถสื่อสารและนำเสนอกับบุคคลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานเป็นทีมในฐานะสมาชิกหรือผู้นำและมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สป.อว และ มาตรฐานวิชาชีพ	- ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจารย์ประจำหลักสูตร - ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ	- รายงานการประเมินหลักสูตร - หลักสูตรที่มีการปรับปรุงตามเกณฑ์ สป.อว. และองค์กรวิชาชีพ - เอกสารการประชุม - รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพ
-ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมสมัยใหม่ -ปรับปรุงรายวิชาเลือกทางวิศวกรรมให้มีความทันสมัย - ติดตามสถานะความพร้อมของครุภัณฑ์ด้านการเรียนการสอนและทำแผนจัดซื้อทุก 5 ปี	-ร้อยละ 95 ของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี -บัณฑิตระดับปริญญาตรีที่จบได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไปตามเกณฑ์ - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจบัณฑิตโดยเฉลี่ยระดับ 3.51 จากระดับ 5 - แผนจัดซื้อครุภัณฑ์ตามความต้องการของสาขา
- ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้พัฒนาตนเองตลอดชีพ	- เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้พัฒนาตนเองตลอดชีพ - กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา - ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนรู้พัฒนาตนเองตลอดชีพ - พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	- จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ - จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียน การสอน ที่ เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้พัฒนาตนเองตลอดชีพ - ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้พัฒนาตนเองตลอดชีพ - จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง - จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		ผู้เรียน - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- ปรับปรุงวิธีการวัดและการประเมินผล	- กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบในทุกรายวิชา - กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา	- รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ - ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล
- การพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตรด้านงานวิจัยและบริการวิชาการเพื่อบูรณาการกับการเรียนการสอน	- สนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทำวิจัยและบริการวิชาการโดยใช้กลยุทธ์ของส่วนงานสถาบัน	- จำนวนรายวิชาที่มีการบูรณาการองค์ความรู้จากงานวิจัยและบริการวิชาการมาใช้ในการเรียนการสอน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ☐ ระบบการศึกษาตลอดปี (ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)
- ☒ ระบบทวิภาค
- ☐ ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☐ แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน
- ☒ แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ ระบบทวิภาค

ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ศิลป์-คำนวณ หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ช่างอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า

2.2.2 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ช่างอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า โดยใช้วิธีการเทียบโอนตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วยการเทียบโอนผลการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2556 และข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หมวดที่ 4 ข้อ 16 การเทียบโอนรายวิชา หรือระเบียบ/ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันที่ปรับปรุงใหม่

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หรือระเบียบ/ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันที่ปรับปรุงใหม่ และประกาศสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ในแต่ละปีการศึกษา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3.1 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนระดับอุดมศึกษาซึ่งมีรูปแบบแตกต่างกัน ต้องรับผิดชอบตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.3.2 ความรู้พื้นฐานไม่เท่ากันของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนเพื่อการต่อยอดในรายวิชาต่างๆ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2.3.3 นักศึกษามีความรู้รายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ อาทิ รายวิชาแคลคูลัส รายวิชาฟิสิกส์ และรายวิชาภาษาอังกฤษไม่เพียงพอต่อการมาต่อยอดในระดับอุดมศึกษา ทำให้เกิดปัญหาระหว่างการเรียนการสอนภาคปฏิบัติทั้งผู้สอนและผู้เรียน

2.3.4 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มาเป็นการเรียนระดับอุดมศึกษาซึ่งมีรูปแบบแตกต่างกัน ต้องรับผิดชอบตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.3.5 ความรู้พื้นฐานไม่เท่ากันของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนเพื่อการต่อยอดในรายวิชาต่างๆ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในสถาบัน การแบ่งเวลาในการเรียนและการทำกิจกรรม และการประกันคุณภาพ

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.4.3 จัดสอนเสริมในรายวิชาพื้นฐาน โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือคณะที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นวิชาเคมี แคลคูลัส ฟิสิกส์ และภาษาอังกฤษ

2.4.4 จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2.4.5 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในสถาบัน การแบ่งเวลาในการเรียนและการทำกิจกรรม และการประกันคุณภาพ

2.4.6 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.4.7 จัดสอนเสริมในรายวิชาพื้นฐาน โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือคณะที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นวิชาเคมี แคลคูลัส ฟิสิกส์ และภาษาอังกฤษ

2.4.8 จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	30	30

2.6 งบประมาณตามแผน

1. รายงานข้อมูลงบประมาณภาพรวมระดับคณะ 3 ปี โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ

แผนงาน	ปีงบประมาณ							
	2565		2566		2567		2568	
	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้
การเรียนการสอน	6,207,216.00	263,600.00	6,424,868.64	263,600.00	6,651,227.39	263,600.00	6,886,640.48	275,700.00
วิจัย	-	-	-	-	-	-	-	-
บริการวิชาการแก่สังคม	-	67,250.00	-	67,250.00	-	67,250.00	-	67,250.00
การทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม	-	74,300.00	-	74,300.00	-	74,300.00	-	74,300.00
สนับสนุนวิชาการ	-	681,000.00	-	681,000.00	-	681,000.00	-	681,000.00
บริหารสถาบัน	2,030,376.91	692,961.52	2,645,076.91	704,323.09	3,259,776.91	710,623.09	3,874,476.91	716,923.09
รวม	8,237,592.91	1,779,111.52	9,069,945.55	1,790,473.09	9,911,004.30	1,796,773.09	10,761,117.39	1,815,173.09
รวมทั้งสิ้น	10,016,704.43		10,860,418.64		11,707,777.39		12,576,290.48	

2. ค่าใช้จ่ายต่อหัว 32,125 บาท

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าบำรุงการศึกษา	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000
ค่าลงทะเบียน	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	3,855,000	3,855,000	3,855,000	3,855,000	3,855,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,670,000	1,753,500	1,841,175	1,933,234	2,029,895
2. ค่าตอบแทน	10,370,100	10,888,605	11,433,035	12,004,687	12,604,921
3. ค่าใช้สอย	5,307,600	5,572,980	5,851,629	6,144,210	6,451,420
3. ค่าสาธารณูปโภค	1,135,000	1,191,750	1,251,337	1,313,904	1,379,600
4. รายจ่ายระดับสถาบัน	9,200,000	9,250,000	9,300,000	9,350,000	9,400,000
รวม (ก)	27,682,700	28,656,835	29,677,176	30,746,035	31,865,836
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	1,500,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
ค่าสิ่งก่อสร้าง	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
รวม (ข)	3,000,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
รวม (ก) + (ข)	30,682,700	32,156,835	33,177,176	34,246,035	35,365,836
จำนวนนักศึกษา	120	120	120	120	120
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	32,125	32,125	32,125	32,125	32,125
ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร = 32,125 บาท					

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ) การเรียนรู้แบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและเรียน online

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน หรือนักศึกษาตามคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาข้อ 2.2.2 เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วยการเทียบโอนผลการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2556 และข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หมวดที่ 4 ข้อ 16 การเทียบโอนรายวิชา หรือระเบียบ/ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันที่ปรับปรุงใหม่

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 143 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนศึกษารายวิชารวมไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต โดยได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้
โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	6 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ	4 หน่วยกิต
5) กลุ่มวิชาพลศึกษา	1 หน่วยกิต
6) วิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาชีพเฉพาะ	107 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	20 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	26 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ	55 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาชีพเลือก	6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

-ความหมายของรหัสวิชา

ใช้เลขจำนวน หลัก 7 ดังนี้

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

<u>ตัวเลขหลักที่ 1</u>	แสดงถึง	คณะวิชา
1	หมายถึง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
<u>ตัวเลขหลักที่ 2-3</u>	แสดงถึง	กลุ่มวิชาสาขาวิชา/
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
10 (20)	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
11 (21)	หมายถึง	หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
12 (22)	หมายถึง	หลักสูตรวิศวกรรมซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์		
00	หมายถึง	ทุกสาขาวิชา
01	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
02	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
03	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม
04	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
05	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
06	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
07	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
08	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ
51	หมายถึง	สาขาวิชาไฟฟ้า (ปวส)
<u>ตัวเลขหลักที่ 4</u>	แสดงถึง	กลุ่มวิชาแขนงวิชา/
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
1	หมายถึง	กลุ่มทักษะการใช้ชีวิต
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาภาษา
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมการผลิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง
(2)	หมายถึง	แขนงวิชาการวัดและควบคุม

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ

0	หมายถึง	ทุกแขนงวิชา
1	หมายถึง	แขนงวิชาวิศวกรรมพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ

สาขาวิชาไฟฟ้า (ปวส)

1	หมายถึง	แขนงวิชาไฟฟ้า (ปวส)
---	---------	---------------------

ตัวเลขหลักที่ 5

	แสดงถึง	ระดับชั้นปี
0	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีใดก็ได้
1	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
2	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
3	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
4	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4

ตัวเลขหลักที่ 6- 7

	แสดงถึง	ลำดับวิชาในแต่ละสาขาวิชา
--	---------	--------------------------

- รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปนักศึกษาสามารถเลือกเรียนตามรายวิชาในภาคผนวก 8 และเรียนตามลำดับตามแผนการศึกษา ประกอบด้วย

1) กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต		6 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
รายวิชากลุ่มสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		3 หน่วยกิต
1211001	พลเมืองในศตวรรษที่ 21 21st Century Citizens	3(3-0-6)
1211002	ประชาคมอาเซียนในยุคดิจิทัล ASEAN Community in the Digital Age	3(3-0-6)
1211003	วัยใส ใจสะอาด Youngster with Good Heart	3(3-0-6)
1211004	ชีวิตกับสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองไทย Life and Thai Society, Economy and Politics	3 (3-0-6)
1211005	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development	3(3-0-6)
1211006	ภูมิฐานถิ่นไทยและภูมิปัญญาไทยเพื่อการดำรงชีวิต Geography, History and Thai Wisdom for Living	3(3-0-6)
1211007	มนุษย์กับการสื่อสารในสังคมดิจิทัล Human and Communication in Digital Society	2(2-0-4)
1211008	การจัดการความดีเพื่อพัฒนาสังคม Good Behavior Management for Social Development	1(1-0-2)
รายวิชากลุ่มมนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		3 หน่วยกิต
1211009	จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 Psychology for Living in the 21st Century	3(3-0-6)
1211010	ศาสตร์แห่งรัก Theory of Love	3(3-0-6)
1211011	การคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ Systematic and Creative Thinking	2(2-0-4)
1211012	จิตวิทยาสังคมว่าด้วยคนทุพพลภาพ Social Psychology of Disability	2(2-0-4)
1211013	มนุษย์สัมพันธ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในการทำงาน Human Relations and Human Factors at Work	2(2-0-4)
1211014	คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงานแบบองค์รวม Holistic Quality of Life for Work	1(1-0-2)
1211015	ความสุขและการมองโลกในแง่บวก Happiness and Optimism	1(1-0-2)

	2) กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	6 หน่วยกิต
1212001	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Thai for Improving Quality of Life	3(3-0-6)
1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily life	3(3-0-6)
	ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	3 หน่วยกิต
1212003	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ Academic Report Writing	3(3-0-6)
1212004	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการเขียนรายงาน Thai for Communication and Report Writing	3(3-0-6)
1212005	การพัฒนาทักษะภาษาไทยเพื่ออาชีพ Thai Skills Development for Careers	3(3-0-6)
1212008	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English for Careers	3(3-0-6)
1212009	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(3-0-6)
1212010	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม English for Science, Technology and Industry	3(3-0-6)
1212011	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Reading and Writing English for Daily Life Communication	3(3-0-6)
1212012	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Listening and Speaking English for Daily Life Communication	3(3-0-6)
1212016	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
1212017	จีนน่ารู้ Chinese for Practical Use	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		4 หน่วยกิต
1213001	พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม Energy, Natural Resources and Environment	3(3-0-6)
1213002	รังสีกับชีวิต Radiation with Life	3(3-0-6)
1213003	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economy Lifestyle for 21st Century	3(3-0-6)
1213004	เขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Maritime Zone, Marine Resources and Coastal Management	3(3-0-6)
1213005	เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ Modern Technology and Innovation	2(2-0-4)
1213006	ภัยพิบัติทางธรรมชาติ Natural Disasters	1(1-0-2)
1213007	สถิติในการทำงาน Statistics for Work	3(3-0-6)
1213008	วิทยาการข้อมูลในชีวิตประจำวัน Data Science in Daily Life	3(3-0-6)
1213009	คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics and Computers in Daily Life	3(2-2-5)
1213010	คณิตศาสตร์เชิงธุรกิจ Business Mathematics	2(2-0-4)
1213011	คณิตศาสตร์กับนวัตกรรม Mathematics and Innovation	1(1-0-2)
1213012	คณิตศาสตร์ในธรรมชาติ Mathematics in Nature	1(1-0-2)

	4) กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ	4 หน่วยกิต
1214001	นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ Innovation and Creativity	3(3-0-6)
1214002	การเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่ Modern Entrepreneurship	3(3-0-6)
1214003	การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การเชิงบวก Human Resource and Positive Organization Development	3(3-0-6)
1214004	การจัดการและผู้นำสมัยใหม่ Modern Management and Leadership	2(2-0-4)
1214005	การประกอบธุรกิจออนไลน์ Online Entrepreneur	2(2-0-4)
1214006	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Information Technology for Digital Life	1(1-0-2)
1214007	การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Literacy	1(1-0-2)
1214008	คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับงานอาชีพ Computer Software for Professionals	1(1-0-2)
1214009	เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน Information Technology for Everyday Use	1(1-0-2)
1214010	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	1(0-2-2)

5) กลุ่มวิชาพลศึกษา		1 หน่วยกิต
1215001	ความรู้รอบรู้ด้านสุขภาพเพื่อชีวิต Health Literacy for Life	3(3-0-6)
1215002	พลศึกษาและนันทนาการเพื่อพัฒนาชีวิต Physical Education and Recreation for Life Development	2(2-0-4)
1215003	พลศึกษากับการพัฒนาสุขภาวะเพื่อชีวิต Physical Education for Life and Health Development	2(2-0-4)
1215004	กิจกรรมพลศึกษาและกีฬาเพื่อสุขภาพ Physical Education Activities and Sports for Health	1(0-2-1)
1215005	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Physical Exercise for Health	1(0-2-1)
1215006	ลีลาศเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ Social Dance for Health and Personality Development	1(0-2-1)

6) กลุ่มวิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป

6 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาชีพเฉพาะ		107 หน่วยกิต	ประกอบด้วย
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		20 หน่วยกิต	
ให้เรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			
1201101	แคลคูลัส 1 Calculus 1		3(3-0-6)
1201102	แคลคูลัส 2 Calculus 2		3(3-0-6)
1201203	แคลคูลัส 3 Calculus 3		3(3-0-6)
1202101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1		3(3-0-6)
1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1		1(0-3-2)
1202103	ฟิสิกส์ 2 Physics 2		3(3-0-6)
1202104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory2		1(0-3-2)
1202105	เคมี Chemistry		3(2-3-6)

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		26 หน่วยกิต
	ให้เรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
2000103	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
2000004	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering	3(2-3-6)
2021202	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
2021203	เทอร์โมไดนามิกส์ Thermodynamics	3(3-0-6)
2021204	กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย Manufacturing Processes and Health Safety	3(3-0-6)
2021205	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
2021206	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
2000001	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1 Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 1	1(0-3-2)
2000002	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2 Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 2	1(0-3-2)

3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

55 หน่วยกิต

ให้เรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

2021207	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
2021208	เครื่องยนต์สันดาปภายใน และยานยนต์ไฟฟ้า Internal Combustion Engines and Electric Vehicle Engineering	3(3-0-6)
2021209	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-2)
2021310	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
2021311	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
2021312	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)
2021313	วิศวกรรมหุ่นยนต์ Robotics Engineering	3(3-0-6)
2021314	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
2021315	การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
2021316	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Laboratory 2	1(0-3-2)
2021317	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Project Mechanical Engineering 1	1(0-3-2)
2021318	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Project Mechanical Engineering 2	1(0-3-2)
2021319	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Design for Mechanical Engineering	3(2-3-6)
2021320	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
2021321	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design	3(3-0-6)
2021322	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
2021423	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)

2021424	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1 Co-operative Education Mechanical Engineering 1	6(0-40-0)
2021425	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2 Co-operative Education Mechanical Engineering 2	6(0-40-0)

4) กลุ่มวิชาชีพเลือก

6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาความร้อนและพลังงาน

2021001	เทอร์โมฟลูอิดส์ Thermofluids	3(3-0-6)
2021002	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
2021003	ทฤษฎีการสันดาป Combustion Theory	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาการออกแบบทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

2021004	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
2021005	การออกแบบระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Piping Design	3(3-0-6)
2021006	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรม Finite Element Methods for Engineering	3(3-0-6)
2021007	การออกแบบระบบการกระจายน้ำเพื่อการเกษตร Design of Water Distribution System for Agriculture	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาอัตโนมัติและการควบคุมระบบทางอุตสาหกรรม

2021008	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ Pneumatics and Hydraulics	3(2-3-6)
2021009	การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล Computational Fluid Dynamics	3(3-0-6)
2021010	ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับจุลภาค Micro Electro Mechanical Systems	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

2021011	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-6)
2021012	เทคโนโลยียานยนต์ Automotive Technology	3(2-3-6)
2021013	ระบบยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Systems	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาการระบบราง

2021014	การจัดการการบำรุงรักษาสำหรับระบบราง Railway Maintenance Management	3(3-0-6)
2021015	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
2021016	วิศวกรรมล้อเลื่อน Railway Rolling Stock	3(3-0-6)
2021017	ระบบปรับอากาศของยานพาหนะระบบราง Railway Vehicle Air Conditioning	3(3-0-6)

ค. กลุ่มวิชาเลือกเสรี**6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน แต่ต้องไม่ซ้ำกับวิชาในแผนการเรียนของสาขาวิชานั้น

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
1212001	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	2(2-0-4)
1201101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
1202101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
2000103	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
2000001	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 1	1(0-3-2)
2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	3(2-3-6)
รวม		22(18-12-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
1214XXX	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม	2(2-0-4)
1201102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
1202103	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
1202104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
1202105	เคมี	2(2-0-4)
2000002	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 2	1(0-3-2)
รวม		21(18-9-42)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1212XXX	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
1215XXX	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(0-3-2)
121XXXX	เลือกกลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	3(3-0-6)
1201203	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2000004	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
2021202	สถิติศาสตร์	3(3-0-6)
2021203	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
2021204	กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	3(3-0-6)
รวม		22(21-3-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
121XXXX	เลือกกลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	3(3-0-6)
2021205	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
2021206	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
2021207	พลศาสตร์	3(3-0-6)
2021208	เครื่องยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
2021209	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		22(x-x-x)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
1214xxx	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม	2(2-0-4)
2021310	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
2021311	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
2021312	เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)
2021313	วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)
2021314	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021315	การสันดาปเชื้อเพลิงแข็ง	3(3-0-6)
2021316	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
2021317	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
รวม		22(20-6-44)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021318	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
2021319	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)
2021320	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021321	การออกแบบระบบความร้อน	3(3-0-6)
2021322	การทำความเย็นและปรับอากาศ	3(3-0-6)
2021323	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)
2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)
รวม		22(x-x-x)

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2021424	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1	6(0-40-0)
รวม		6(0-40-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2000425	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2	6(0-40-0)
รวม		6(0-40-0)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก 1

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงานวิชาการรวม (ผลงานในระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักขณา*	วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2545	10	0	10	0	1
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม*	วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542 วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยิราชมงคล, 2546	10	0	10	0	2
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์ถกุล*	วศ.ด.(การผลิตขั้นสูง), สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน, 2560 วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, 2541	10	0	10	0	2
4	อาจารย์สุรัชย์ จิงจตุพรชัย*	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546 บธ.ม. (การตลาด), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2550 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2541	10	0	10	0	1
5	อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด*	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2541	10	0	10	0	1

หมายเหตุ * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และลำดับที่ 1 - 8 เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้
มาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes: CLO) ของการฝึกงานหรือการฝึกประสบการณ์เชิงบูรณาการร่วมกับการทำงานและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานจะประกอบด้วยมาตรฐานใน 2 ด้าน คือ ทักษะวิชาชีพ และทักษะด้านอารมณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทักษะวิชาชีพ

1.1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้
1.2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
1.3 การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนและออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ
1.4 การพิจารณาตรวจสอบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล
1.5 การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์ เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น
1.6 มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

2. ทักษะด้านอารมณ์และสังคม

2.1 การทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
2.2 สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างเหมาะสม
2.3 การเข้าสังคมและวางตัวได้อย่างเหมาะสม การปฏิบัติตัวตามกฎระเบียบขององค์กร

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

เป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าสหกิจศึกษา จะกำหนด ทั้งปีไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาหรือไม่
น้อยกว่า 16 สัปดาห์

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1 และโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 โดยให้มีการดำเนินกิจกรรม เช่น การเสนอโครงการ การศึกษาค้นคว้าหรือเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และรายงานข้อมูล การนำเสนอ ผลการทำโครงการ/การทำวิจัยในรูปเอกสารรายงาน/การรายงานในชั้นเรียน ฯลฯ

5.2 ผลการเรียนรู้

- 1) สามารถทำงานเป็นทีม
- 2) มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงการ
- 3) มีโครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาได้
- 4) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย
- 5) มีความสามารถทำงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 6) มีความสามารถเขียนผลงานวิจัยเพื่อการเผยแพร่สู่สาธารณชนได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต แบ่งเป็น รายวิชา 2021317 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1 จำนวน 1 หน่วยกิต
และรายวิชา 2021318 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 จำนวน 1 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 5) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 6) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชา
- 7) จัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่ออาจารย์ประจำรายวิชา

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน
- 3) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม
- 4) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
- 5) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน
- 6) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

หมวดศึกษาทั่วไป

หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน มีปรัชญาว่า การพัฒนาคนจะต้องพัฒนาให้มีความสมบูรณ์และสมดุลตามองค์ประกอบธรรมชาติของคน คือ ร่างกายและจิตใจ ซึ่งต้องมียึดความรู้ทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ ภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และพลศึกษา อีกทั้งเพื่อให้มีความรู้อย่างกว้างขวาง และเท่าทันสถานการณ์ในปัจจุบันจึงต้องมีความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ นวัตกรรมและผู้ประกอบการ ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจึงประกอบด้วย กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ และกลุ่มวิชาพลศึกษา

หมวดวิชาชีพเฉพาะ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนหรือกิจกรรมนักศึกษา
1. สามารถประยุกต์ความรู้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Thing) กับงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้	มีรายวิชาด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering
2 สามารถใช้ความรู้ด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาปรับปรุงระบบและกระบวนการด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้	มีรายวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะวิศวกรรมหุ่นยนต์ให้นิสิตได้เรียนรู้ตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงการประยุกต์ใช้
3สามารถใช้ความรู้ด้านระบบราง	วิชาเฉพาะวิศวกรรมระบบรางให้นักศึกษาได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน

หมวดศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ ประเมินผล
PLO 1 การเป็นบุคคลผู้เรียนรู้		
1.1. ติดตามความก้าวหน้า และ เลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยี ดิจิทัลมาใช้ในการเกิดประโยชน์ต่อ การดำเนินชีวิตและการทำงาน	1. การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่ได้รับมอบหมาย 3. การให้คำแนะนำโดยอาจารย์ผู้สอน 4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตร เห็นว่าเหมาะสม	1. การประเมินจากผลงาน 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
1.2. มีทักษะทางภาษา และ สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การเรียนรู้ในชั้นเรียน 2. การฝึกปฏิบัติการใช้สื่อสารภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. การสอบวัดทักษะภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ 2. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
1.3. สามารถเลือกใช้ข้อมูลต่างๆ ในการดูแลตนเองและผู้อื่น อย่างเหมาะสม	1. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 2. การอภิปรายในชั้นเรียน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. การสอบ 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
1.4. สามารถบริหารจัดการตนเอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ คาดหวัง	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงการหรือปัญหาเป็น ฐาน 2. การมอบหมายงาน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
1.5. มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ เพื่อ คุณภาพชีวิตที่ดี มีความ เข้มแข็งและความยั่งยืนของ ผู้เรียน ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ	1. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง และการ ปฏิบัติจริง 2. การอภิปรายในชั้นเรียน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. การทดสอบทักษะ 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
PLO 2 เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม		
2.1. มีทักษะการคิดที่มีประสิทธิผล เพื่อการปรับปรุง แก้ไขหรือ สร้างสรรค์สิ่งใหม่	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงการหรือปัญหาเป็นฐาน 2. การมอบหมายงาน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
2.2. ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะ หน้าได้	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงการหรือปัญหาเป็นฐาน 2. การมอบหมายงาน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ ประเมินผล
2.3. มีทักษะของการเป็น ผู้ประกอบการ และสร้างสรรค์ นวัตกรรม ให้เท่าทันการ เปลี่ยนแปลงของสังคมและ โลก	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน 2. การมอบหมายงาน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
PLO 3 เป็นพลเมืองของประเทศและโลก ที่มีความรับผิดชอบและเข้มแข็ง		
3.1. ปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิมนุษยชน กล้า ต่อต้านในการกระทำที่ไม่ ถูกต้อง เสนอแนวทางการ สร้างความเป็นธรรมให้กับ สังคม	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 3. การอภิปรายในชั้นเรียน	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
3.2. แสดงออกซึ่งความเป็นผู้ให้โดยไม่ คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิต เสียสละ	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน 2. การมอบหมายงาน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
3.3. สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่าง มีประสิทธิภาพ	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน 2. การมอบหมายงาน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
3.4. ยอมรับความหลากหลายทาง วัฒนธรรม	1. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริง 2. อภิปรายในชั้นเรียน 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. การสังเกตพฤติกรรมของ นักศึกษา 2. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม
3.5. มีส่วนร่วมในการดูแล สิ่งแวดล้อม	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริง 3. อภิปรายในชั้นเรียน 4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่กลุ่มวิชา เห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานของนักศึกษา 2. การสังเกตโดยผู้สอน 3. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่กลุ่มวิชาเห็นว่าเหมาะสม

หมวดวิชาชีพเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO1: กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและ สิ่งแวดล้อม และสามารถ ประเมินผลกระทบของการแก้ไข ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน ปฏิบัติตนภายใต้ จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความ ซื่อสัตย์สุจริต และยึดถือตามกรอบ มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ	ใช้ กลุ่ ยุ ท ธ์ ก า ร บ ร ร ย า ย ยกตัวอย่างให้เห็นถึงความสำคัญ และผลกระทบของความเป็นมืออาชีพ ความรับผิดชอบ และการ รักษาจรรยาบรรณของวิชาชีพ และผลกระทบต่อสังคม หรือ ผลเสียและบทลงโทษต่าง	ใช้การวัดผลการเรียน และการ ประเมินความรู้ทางวิชาการ จาก ข้อทดสอบ การตรวจแบบฝึกหัด และงานที่มอบหมาย
PLO2: ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถ ประยุกต์ความรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน ทางด้านวิศวกรรมและความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนด กรอบความคิดของแบบจำลองทาง วิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์ วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการ ทำงานได้	เน้นการใช้กลยุทธ์การสอนโดย อาศัยการบรรยาย และการ บรรยายเชิงอภิปราย ในการ ยกตัวอย่างให้เห็นถึงการ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและความรู้ทาง วิศวกรรมทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กับตัวอย่างงานจริง	ใช้การวัดผลการเรียน และการ ประเมินความรู้ทางวิชาการ จาก ข้อทดสอบ การตรวจแบบฝึกหัด และงานที่มอบหมาย
PLO3: การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการ ความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดย ใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง	ใช้วิธีการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยการค้นคว้าทฤษฎี ตัวแปร สมการ การคำนวณ และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง และทำการคำนวณ วิเคราะห์ โดยอาศัยปัจจัย แวดล้อมอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ ความเป็นไปได้ทางวิศวกรรม	ใช้การวัดผลการเรียน และการ ประเมินความรู้ทางวิชาการ จาก ข้อทดสอบ การตรวจแบบฝึกหัด และงานที่มอบหมายและวัดผล การเรียนรู้จากการตรวจงานที่ มอบหมาย รายงาน แบบฝึกหัด โครงการของรายวิชา โครงการงาน วิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO4: การออกแบบและพัฒนาเพื่อหา คำตอบของปัญหา สามารถหา คำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อน และออกแบบระบบงาน หรือกระบวนการทางวิศวกรรม ตามความต้องการและข้อกำหนด งานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้าน สังคม ความปลอดภัย การอนามัย และสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการ ปฏิบัติวิชาชีพ	ใช้การมอบหมายงาน และให้ ทำงานเป็นกลุ่ม ผ่านตัวอย่าง ปัญหา กรณีศึกษา หรือ แบบฝึกหัด	วัดผลการเรียนรู้จากการตรวจงาน ที่มอบหมาย รายงาน แบบฝึกหัด โครงการของรายวิชา โครงการงาน วิทยานิพนธ์
PLO5: การพิจารณาตรวจสอบ สามารถ ตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการ ตั้งสมมติฐาน การออกแบบการ ทดลอง การวิเคราะห์ การแปล ความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ ถูกต้องตามหลักเหตุผล	กระตุ้นการเรียนรู้โดยอาศัยการ ถาม-ตอบ ในชั้นเรียน การระดม สมอง การอภิปราย และวิเคราะห์ ปัญหาต่างๆ ในชั้นเรียน และการ ให้คำปรึกษานอกชั้นเรียน ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน	วัดผลการเรียนรู้จากการตรวจงาน ที่มอบหมาย รายงาน แบบฝึกหัด โครงการของรายวิชา โครงการงาน วิทยานิพนธ์
PLO6: การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และ ประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสมและทันสมัย โดย คำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัด ของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น	เน้นการแนะนำ นำเสนอ และ จัดหาเทคนิค เครื่องมือ รวมถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ มาแสดงตัวอย่าง หรือนำมาให้ ทดลองใช้ ในชั้นเรียน เพื่อให้ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ใช้งานด้วย ตนเอง	ใช้การวัดผลการเรียน และการ ประเมินความรู้ทางวิชาการ จาก ข้อทดสอบ การตรวจแบบฝึกหัด และงานที่มอบหมาย
PLO7: การทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มี ความหลากหลายในสหสาขาวิชา ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถ ทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่ม และผู้นำกลุ่มได้	ใช้การมอบหมายงาน และให้ ทำงานเป็นกลุ่ม ผ่านตัวอย่าง ปัญหา กรณีศึกษา หรือ แบบฝึกหัด	วัดผลการเรียนโดยการวัดผล ระหว่างเรียนในชั้นเรียน ผ่าน กิจกรรมในชั้นเรียน การโต้ตอบใน ชั้นเรียนปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO8: การติดต่อสื่อสาร สามารถ ติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจา ด้วย การเขียนรายงาน การเสนอ ผลงาน การเขียนและอ่านแบบ ทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถ ออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้ อย่างชัดเจน	กระตุ้นการเรียนรู้โดยการ ถาม- ตอบ การนำเสนอหน้าชั้น การ อภิปรายหน้าชั้น ด้วยภาษาไทย และอังกฤษ	วัดผลการเรียนโดยการวัดผล ระหว่างเรียนในชั้นเรียน ผ่าน กิจกรรมในชั้นเรียน การโต้ตอบใน ชั้นเรียนปฏิบัติ
PLO9: การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้ และความเข้าใจในด้าน เศรษฐศาสตร์และการบริหารงาน วิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยง และเรียนรู้ตลอดชีพ ตระหนักถึง ความจำเป็น และมีความสามารถ ในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ตลอดชีพ	ใช้การมอบหมายงาน และให้ ทำงานเป็นกลุ่ม ผ่านตัวอย่าง ปัญหา กรณีศึกษา หรือ แบบฝึกหัดและนำเสนอ และครี องมือ รวมถึงโปรแกรม คอมพิวเตอร์สมัยใหม่	วัดผลการเรียนโดยการวัดผล ระหว่างเรียนในชั้นเรียน ผ่าน กิจกรรมในชั้นเรียน การโต้ตอบใน ชั้นเรียนปฏิบัติ

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความหมายดังนี้ หมวดศึกษาทั่วไป

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

PLO 1 การเป็นบุคคลผู้เรียนรู้

- 1.1. ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาทำให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน
- 1.2. มีทักษะทางภาษา และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3. สามารถเลือกใช้ข้อมูลต่างๆ ในการดูแลตนเองและผู้อื่นอย่างเหมาะสม
- 1.4. สามารถบริหารจัดการตนเองและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง
- 1.5. มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี มีความเข้มแข็งและความยั่งยืนของผู้เรียน ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

PLO 2 เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม

- 2.1. มีทักษะการคิดที่มีประสิทธิผล เพื่อการปรับปรุง แก้ไขหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่
- 2.2. ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้
- 2.3. มีทักษะของการเป็นผู้ประกอบการ และสร้างสรรค์นวัตกรรม ให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลก

PLO 3 เป็นพลเมืองของประเทศและโลก ที่มีความรับผิดชอบและเข้มแข็ง

- 3.1. ปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิมนุษยชน กล้าต่อต้านในการกระทำที่ไม่ถูกต้อง เสนอแนวทางการสร้างความเป็นธรรมให้กับสังคม
- 3.2. แสดงออกซึ่งความเป็นผู้ให้โดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ
- 3.3. สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4. ยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรม
- 3.5. มีส่วนร่วมในการดูแลสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO 1					PLO 2			PLO 3				
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม														
1.1.	มีความซื่อสัตย์สุจริต อดทน มีวินัยและรู้จักกาลเทศะ									✓				
1.2.	มีคุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต ปฏิบัติตนให้มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ มีความเสียสละ และมีจิตสาธารณะ			✓	✓									
1.3.	มีความรักองค์กร ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม				✓							✓		
2. ด้านความรู้														
2.1.	มีทักษะการคิดวิเคราะห์ เข้าใจองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ของรายวิชาที่ศึกษา รู้หลักการและทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ	✓			✓		✓							
2.2.	มีทักษะพื้นฐานทั้งด้านภาษาหรือการสื่อสาร มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ รู้เท่าทันสถานการณ์ในปัจจุบันหรือการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก	✓					✓							
2.3.	มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการสื่อสาร สามารถเชื่อมโยงหรือประยุกต์กับศาสตร์อื่นๆ ในชีวิตประจำวัน	✓	✓											
2.4.	มีทักษะในการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะความรู้อื่นๆในการใช้ชีวิต ให้มีความรอบรู้ และสามารถปรับใช้หรือแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างสร้างสรรค์					✓	✓							
3. ด้านทักษะทางปัญญา														
3.1.	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล มีวิจารณญาณ ค้นหาข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูลจากหลักฐานหรือการรับรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิตและสังคม สามารถนำความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ประยุกต์ใช้			✓			✓							
3.2.	สามารถบูรณาการสิ่งรอบตัวโดยใช้ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ เชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทั้งด้านการดำเนินชีวิต การแก้ปัญหา หรือการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ในอนาคต เพื่อให้พร้อมปรับตัวให้เข้ากับ			✓	✓		✓	✓						

หมวดวิชาชีพเฉพาะ

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program–Level Learning Outcomes: PLOs) มีดังต่อไปนี้

PLO1 กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

PLO2 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

PLO3 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

PLO4 การออกแบบและพัฒนาเพื่หาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

PLO5 การพิจารณาตรวจสอบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

PLO6 การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

PLO7 การทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

PLO8 การติดต่อสื่อสาร สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

PLO9 การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและเรียนรู้ตลอดชีพ ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program-Level Learning Outcomes: PLOs)								
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	●								
2. มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และเฉพาะด้าน วิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงมาตรฐานทางวิชาชีพ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการประกอบวิชาชีพของตนได้อย่างเหมาะสม สามารถนำความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมไปใช้โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงของบริบททางสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศ		●							
3. มีความคิดวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม			●	●					
4. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ	●								●
5. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย						●	●	●	

คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program-Level Learning Outcomes: PLOs)								
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
6. มีทักษะทางด้านปฏิบัติในงานวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล				●	●				

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) กับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาเครื่องกล (TQF)

Program Learning Outcomes (PLOs)	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
PLO1	●	●														●	●											
PLO2						●		●			●		●								●			●				
PLO3							●		●			●			●						●			●				
PLO4						●				●	●			●									●	●				
PLO5								●		●		●			●						●				●			
PLO6																					●			●	●	●		
PLO7			●	●	●													●	●	●								●
PLO8																					●			●				
PLO9																●							●	●				

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

หมวดศึกษาทั่วไป

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความขยันหมั่นเพียร อดทน มีวินัยและรู้จักกาลเทศะ
2. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต ปฏิบัติตนให้มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ มีความเสียสละ และมีจิตสาธารณะ
3. มีความรักองค์กร ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม

2) ด้านความรู้

1. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ เข้าใจองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ของรายวิชาที่ศึกษา รู้หลักการและทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ
2. มีทักษะพื้นฐานทั้งด้านภาษาหรือการสื่อสาร มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ รู้เท่าทันสถานการณ์ในปัจจุบันหรือการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก
3. มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการสื่อสาร สามารถเชื่อมโยงหรือประยุกต์กับศาสตร์อื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน
4. มีทักษะในการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะความรู้อื่น ๆ ในการใช้ชีวิต ให้มีความรอบรู้ และสามารถปรับใช้หรือแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างสร้างสรรค์

3) ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณ ค้นหาข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูลจากหลักฐานหรือการรับรู้ต่าง ๆ ในชีวิตและสังคม สามารถนำความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้
2. สามารถบูรณาการสิ่งรอบตัวโดยใช้ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ เชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทั้งด้านการดำเนินชีวิต การแก้ปัญหา หรือการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ในอนาคต เพื่อให้พร้อมปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทยหรือสังคมโลก
3. สามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์เชื่อมโยงกับความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถแก้ปัญหา และการพัฒนาตนเองหรือสังคมได้

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถทำงานทำงานเป็นทีม มีมนุษยสัมพันธ์ และรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่นในกลุ่ม ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักสนับสนุน ให้ความร่วมมือ เคารพและยอมรับความแตกต่างทางความคิดหรือสังคมของสมาชิกในกลุ่ม
2. มีทักษะกระบวนการในการทำงาน รู้จักวิธีในการจัดการงาน การจัดลำดับความสำคัญ และมีทัศนคติที่ดีในการทำงานเป็นทีม
3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และมีการพัฒนาตนเอง สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้ในแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา
2. มีทักษะทางด้านภาษาไทย หรือภาษาต่างประเทศ สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
3. มีทักษะพื้นฐานสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และแสวงหาความรู้พัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

หมวดวิชาชีพเฉพาะ

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

6. ทักษะพิสัย

- (1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
- (3) มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดศึกษาทั่วไป

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO1					PLO2			PLO3				
	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
กลุ่มทักษะการใช้ชีวิต															
1	1211001	พลเมืองในศตวรรษที่ 21 21 st Century Citizens			✓	✓			✓		✓	✓		✓	
2	1211002	ประชาคมอาเซียนในยุคดิจิทัล ASEAN Community in the Digital Age			✓	✓			✓		✓			✓	
3	1211003	วัยใส ใจสะอาด Youngster with Good Heart			✓	✓			✓		✓	✓			
4	1211004	ชีวิตกับสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองไทย Life and Thai Society, Economy and Politics			✓	✓			✓		✓			✓	
5	1211005	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development			✓	✓			✓		✓	✓			
6	1211006	ภูมิฐานถิ่นไทยและภูมิปัญญาไทยเพื่อการดำรงชีวิต Geography, History and Thai Wisdom for Living			✓	✓			✓		✓			✓	
7	1211007	มนุษย์กับการสื่อสารในสังคมดิจิทัล Human and Communication in Digital Society			✓	✓			✓		✓				
8	1211008	การจัดการความดีเพื่อพัฒนาสังคม Good Behavior Management for Social Development			✓	✓			✓		✓	✓			
9	1211009	จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 Psychology for Living in the 21 st Century			✓	✓			✓			✓	✓	✓	
10	1211010	ศาสตร์แห่งรัก Theory of Love			✓	✓			✓			✓	✓	✓	

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO1					PLO2			PLO3				
	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
11	1211011	การคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ Systematic and Creative Thinking			✓	✓			✓			✓	✓	✓	
12	1211012	จิตวิทยาสังคมว่าด้วยคนทุพพลภาพ Social Psychology of Disability			✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	
13	1211013	มนุษย์สัมพันธ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในการทำงาน Human Relations and Human Factors at Work			✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	
14	1211014	คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงานแบบองค์รวม Holistic Quality of Life for Work			✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	
15	1211015	ความสุขและการมองโลกในแง่บวก Happiness and Optimism			✓	✓			✓			✓	✓	✓	
กลุ่มภาษา															
16	1212001	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Thai for Improving Quality of Life		✓					✓				✓	✓	
17	1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life		✓					✓				✓	✓	
18	1212003	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ Academic Report Writing		✓					✓				✓	✓	
19	1212004	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการเขียนรายงาน Thai for Communication and Report Writing		✓					✓				✓	✓	
20	1212005	การพัฒนาทักษะภาษาไทยเพื่ออาชีพ Thai Skills Development for Careers		✓					✓				✓	✓	
21	1212006	การอ่านภาษาไทย Thai Reading		✓					✓				✓	✓	
22	1212007	รักษารักษาภาษาไทย Thai Language Preservation		✓					✓				✓	✓	

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO1					PLO2			PLO3				
	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
23	1212008	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English for Careers		✓					✓				✓	✓	
24	1212009	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation		✓					✓				✓	✓	
25	1212010	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม English for Science and Technology and Industry		✓					✓				✓	✓	
26	1212011	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Reading and Writing English for Daily Life Communication		✓					✓				✓	✓	
27	1212012	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Listening and Speaking English for Daily Life Communication		✓					✓				✓	✓	
28	1212013	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจและสังคม English for Business and Social Communication		✓					✓				✓	✓	
29	1212014	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ English for Academic Purposes		✓					✓				✓	✓	
30	1212015	การพูดภาษาอังกฤษในที่สาธารณะ English Public Speaking		✓					✓				✓	✓	
31	1212016	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication		✓					✓				✓	✓	
32	1212017	จีนน่ารู้ Chinese for Practical Use		✓					✓				✓	✓	
33	1212018	ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture		✓					✓				✓	✓	
34	1212019	สนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Daily Life Conversation in Chinese		✓					✓				✓	✓	

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO1					PLO2			PLO3				
	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
35	1212020	ปรัชญาจีนเพื่อการดำเนินชีวิต Chinese Philosophy for life		✓					✓				✓	✓	
กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์															
36	1213001	พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม Energy, Natural Resources and Environment	✓		✓			✓	✓				✓		✓
37	1213002	รังสีกับชีวิต Radiation with Life	✓		✓			✓	✓				✓		✓
38	1213003	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economy Lifestyle for 21 st Century	✓		✓			✓	✓				✓		✓
39	1213004	เขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Maritime Zones, Marine Resources and Coastal Management	✓		✓			✓	✓				✓		✓
40	1213005	เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ Modern Technology and Innovation	✓		✓			✓	✓				✓		✓
41	1213006	ภัยพิบัติทางธรรมชาติ Natural Disasters	✓		✓			✓	✓				✓		✓
42	1213007	สถิติในการทำงาน Statistics for Work	✓		✓			✓	✓				✓		
43	1213008	วิทยาการข้อมูลในชีวิตประจำวัน Data Science in Daily Life	✓		✓			✓	✓				✓		
44	1213009	คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics and Computers in Daily Life	✓		✓			✓	✓				✓		
45	1213010	คณิตศาสตร์เชิงธุรกิจ Business Mathematics	✓		✓			✓	✓				✓		
46	1213011	คณิตศาสตร์กับนวัตกรรม Mathematics and Innovation	✓		✓			✓	✓				✓		

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO1					PLO2			PLO3				
	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
47	1213012	คณิตศาสตร์ในธรรมชาติ Mathematics in Nature	✓		✓			✓	✓				✓		
กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ															
48	1214001	นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ Innovation and Creativity	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
49	1214002	การเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่ Modern Entrepreneurship			✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	
50	1214003	การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การเชิงบวก Human Resource and Positive Organization Development			✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	
51	1214004	การจัดการและผู้นำสมัยใหม่ Modern Management and Leadership			✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	
52	1214005	การประกอบธุรกิจออนไลน์ Online Entrepreneur	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
53	1214006	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Information Technology for Digital Life	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
54	1214007	การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Literacy	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
55	1214008	คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับงานอาชีพ Computer Software for Professionals	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
56	1214009	เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน Information Technology for Everyday Use	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
57	1214010	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (PLOs)		PLO1					PLO2			PLO3				
	รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
กลุ่มวิชาพลศึกษา															
58	1215001	ความรู้รอบรู้ด้านสุขภาพเพื่อชีวิต Health Literacy for Life				✓	✓		✓				✓		
59	1215002	พลศึกษาและนันทนาการเพื่อพัฒนาชีวิต Physical Education and Recreation for Life Development				✓	✓		✓				✓		
60	1215003	พลศึกษากับการพัฒนาสุขภาพเพื่อชีวิต Physical Education for Life and Health Development				✓	✓		✓				✓		
61	1215004	กิจกรรมพลศึกษาและกีฬาเพื่อสุขภาพ Physical Education Activities and Sports for Health				✓	✓		✓				✓		
62	1215005	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Physical Exercise for Health				✓	✓		✓				✓		
63	1215006	ลีลาศเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ Social Dance for Health and Personality Development				✓	✓		✓				✓		

หมวดวิชาชีพเฉพาะ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาชีพเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์									
1201101 แคลคูลัส 1	●	●	●				●	●	
1201102 แคลคูลัส 2	●	●	●				○	●	
1201203 แคลคูลัส 3	●	●	●				○	●	
1202101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	○	●	
1202102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	○	●	
1202103 ฟิสิกส์ 2	●	●	●	○	○	●	○	●	
1202104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●	●	○	○	●	○	●	
1202105 เคมี	●	●		○	○		○	●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาชีพเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2000103 เขียนแบบวิศวกรรม	●	●				●	●	●	○
2000004 วัสดุวิศวกรรม	●	●				●	●	●	○
2021101 เทคโนโลยีดิจิทัลและ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงาน เครื่องกล		●	○	○	○				
2021202 สถิติศาสตร์			●	●	●	○	●		
2021203 เทอร์โมไดนามิกส์			●	●	●	○			
2021204 กระบวนการผลิตฯ	●	●					●		
2021205 กลศาสตร์ของไหล			●	●	●	○			
2021206 กลศาสตร์วัสดุ			●	●	●	○			
2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรม ปทุมวัน 1	●	○				○	○	○	○
2000002 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรม ปทุมวัน 2	●	○				○	○	○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาชีพเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพเลือก									
2021001 เทอร์โมพลูติคส์	○		●	●	●				
2021002 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน			●	●	●	●	○	○	
2021003 ทฤษฎีการสันดาป		○	●	●	●	●	○		
2021004 กลศาสตร์วิศวกรรม	○		●	●	●	○			
2021005 การออกแบบระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม		○	●	●	●	○			
2021006 ระเบียบวิธีไฟไนต์สำหรับงานวิศวกรรม		○	●	●	●	○	○	○	
2021007 การออกแบบระบบการกระจายน้ำเพื่อการเกษตร		○	●	●	●	○	○	○	
2021008 นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์		●	●	●	●	○	○	○	
2021009 การคำนวณทางทางพลศาสตร์ของไหล			○	○	○	●	●		
2021010 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า		○	●	●	●	○	○		

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
2021011 วิศวกรรมยานยนต์		○	●	●					
2021012 เทคโนโลยียานยนต์		○	●	●					
2021013 ระบบยานยนต์ไฟฟ้า		○	●		○	○	○	○	
2021014 การจัดการการบำรุง		○	●		○	○	○	○	
2021015 เทคโนโลยีตัวรถระบบราง		○	●		○	○	○	○	

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบลำดับขั้น และค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกระบวนการวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U เป็นลำดับขั้น ซึ่งไม่มีค่าลำดับขั้น

สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลกระบวนการวิชาต่างๆ ให้กำหนดดังนี้

(1) อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย	ค่าลำดับขั้น
A	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)	4.00
B+	ดีมาก (VERY GOOD)	3.50
B	ดี (GOOD)	3.00
C+	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)	2.50
C	พอใช้ (FAIR)	2.00
D+	อ่อน (POOR)	1.50
D	อ่อนมาก (VERY POOR)	1.00
F	ตก (FAILED)	0.00

(2) อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)
V	ผู้เข้าร่วมศึกษา (VISITOR)
W	การถอนกระบวนการวิชา (WITHDRAWN)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (CREDITS FROM EXAMINATION)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ (CREDITS FROM TRAINING)
CX	หน่วยกิตที่ได้รับจากการยกเว้นการเรียน (CREDITS FROM EXEMPTION)

(3) อักษรลำดับขั้นที่การวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น

ความหมาย

I การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)

P การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลำดับขั้น A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ S, CE, CP, CS, CT และ CX เท่านั้น จึงจะนับหน่วยกิตของกระบวนวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับกระบวนวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน
- การทวนสอบในระดับหลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ทำงานตรงสาขา
2. การทวนสอบจากผู้ประกอบการ
3. การทวนสอบจากสถานศึกษาอื่น

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากบัณฑิตที่จบ
- ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก 8) ข้อ 21, 24-25 การสำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนโดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคณะ ดังนี้

1. เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่สถาบันกำหนดไว้ในหลักสูตร
2. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
3. เป็นผู้ที่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 35
4. เข้าร่วมกิจกรรมครบถ้วนตามที่สถาบันกำหนด

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (3) กำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือ และให้คำปรึกษาแนะนำ
- (4) ทดลองสอน ประเมินการสอน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวด 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ/มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน ขึ้นตำแหน่งวิทยาสตราจารย์หรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน ขึ้นตำแหน่งวิทยาสตราจารย์หรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ ผู้ใช้บัณฑิต และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการ มาประกอบการพิจารณา

2. บัณฑิต

- มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต โดยพิจารณาจากคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่เทียบเคียงได้อย่างน้อย 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- มีการสำรวจข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระภายในระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่สำเร็จการศึกษา เมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้นๆ

3. นักศึกษา

- มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่างๆ เสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะ และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้แก่ นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์จะต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเข้าปรึกษาได้
- มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

- มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียน

4. อาจารย์

- มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของสถาบัน และต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่สถาบันกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ
- มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของสถาบัน และแนวทางของหลักสูตร
- มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละกระบวนวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในกระบวนวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้อ และการจัดการเรียนการสอน
- มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- มีระบบการดำเนินงานของหลักสูตร/คณะวิชา/สถาบัน โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา					
1. มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้ง โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุม อย่างน้อยร้อยละ 80 และมีการบันทึกการประชุมทุกครั้ง	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของกระบวนการวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกกระบวนการวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของกระบวนการวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ให้ครบทุกกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ภายใน 30 วัน หลังวันปิดภาคการศึกษา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งใหม่ ได้รับคำแนะนำด้านการบริหารจัดการ หลักสูตร	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	x	x
10. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x
11. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					x

หมายเหตุ : 1. กรณีของหลักสูตรที่มี มคอ. 1 ให้กำหนดตัวบ่งชี้ให้สอดคล้องกับ มคอ. 1
2. คณะ/สถาบันสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละหลักสูตร

หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- ☒ มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมโดยอาจารย์แต่ละท่าน
- ☒ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ
- ☒ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- ☒ วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และ การใช้สื่อในทุกกระบวนการวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ☒ ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย
- ☒ ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ☒ ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากสถาบัน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/คณะวิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ. 5, 6, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละกระบวนการวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต

1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

1211001	พลเมืองในศตวรรษที่ 21 21 st Century Citizens	3 (3-0-6)
---------	--	-----------

พลเมืองในศตวรรษที่ 21 พลเมืองดิจิทัล และพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย บทบาทและหน้าที่ของการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกในด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและการพึ่งตนเอง การเคารพสิทธิผู้อื่น การเคารพความแตกต่าง การเคารพหลักความเสมอภาค การเคารพกติกา และความรับผิดชอบต่อสังคม การสร้างความตระหนักถึงปัญหารอบตัวในระดับชุมชน ประเทศ และนานาชาติ สิทธิมนุษยชน สิทธิสตรี การปฏิบัติตามกฎหมายและหลักศีลธรรมจริยธรรม การแก้ปัญหาความขัดแย้งด้วยสันติวิธี

Citizens in the 21st century; digital citizens; citizens in democratic society; roles and duties of Thai and global citizens in terms of self-responsibility/ self-reliance, showing respect for the rights of others, showing respect for the diversity and difference of people, showing respect for the principle of equality, showing respect for the rules/laws, and taking responsibilities for the society; awareness of community, country, and international problems; human rights; women's rights; legal, moral and ethical compliance; conflict resolution by non-violence.

1211002	ประชาคมอาเซียนในยุคดิจิทัล ASEAN Community in the Digital Age	3 (3-0-6)
---------	--	-----------

ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของประชาคมอาเซียน ลักษณะทางภูมิศาสตร์ การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศสมาชิก ความร่วมมือระหว่างอาเซียนและประเทศคู่เจรจา (Dialogue Partners) กลุ่มประเทศและองค์กรระหว่างประเทศ ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ความเป็นพลเมืองอาเซียนและการปรับตัวให้อยู่ร่วมกันในประชาคมอาเซียนอย่างสันติสุขในยุคดิจิทัล

The history and development of the ASEAN Community; geography, politics, government, economy, society and culture of member states; cooperation between ASEAN and dialogue partners, regional groups, as well as international organization; ASEAN Political-Security Community; ASEAN Socio-Cultural Community; ASEAN Economic Community; citizenship in the ASEAN Community; ASEAN Community citizens' adaptation and living together peacefully in the digital age.

1211003 วัยใส ใจสะอาด 3 (3-0-6)

Youngster with Good Heart

ต้นเหตุของการเกิดทุจริต การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การขัด
เกลาทางสังคม จิตสำนึกการมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมในชุมชน จริยธรรมของพลเมือง การยับยั้งและการ
ป้องกันทุจริต ข้อมูลข่าวสารด้านการป้องกันและปราบปรามทุจริต และการประยุกต์หลักปรัชญาเศรษฐกิจ
พอเพียงเพื่อเป็นเครื่องมือต้านทุจริต

Causes of corruption; distinguishing between private interest and public
interest; socialization; participation consciousness; community participation; civic ethics;
inhibition and prevention of corruption; information of prevention and legal repression of
corruption; application of sufficiency economy philosophy for anti-corruption.

1211004 ชีวิตกับสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองไทย 3 (3-0-6)

Life and Thai Society, Economy and Politics

การจัดระเบียบทางสังคม ศิลปวัฒนธรรมไทย หลักธรรมเพื่อพัฒนางาน คนและสังคม
เศรษฐกิจพอเพียง สันติวัฒนธรรม วิวัฒนาการการเมืองการปกครองของไทย การบริหารราชการแผ่นดิน การ
ปกครองท้องถิ่น พรรคการเมือง การเลือกตั้ง รัฐธรรมนูญ แนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ และความร่วมมือกับ
ประเทศต่างๆ ในโลก

Social organization; Thai arts and culture; moral principle for developing work,
people and society; sufficiency economy; peace culture; development of Thai politics and
government; public administration; local government; political party; election; constitution;
principles of fundamental state policies; cooperation with other countries.

1211005 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)

The King's Philosophy for Sustainable Development

ศาสตร์พระราชา หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ ทศพิธราชธรรม หลักสัปปุ
ริสธรรม 7 พระบรมราโชบาย และหลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลย
เดชมหาราช บรมนาถบพิตร โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของ
เศรษฐกิจพอเพียงและศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

The king's philosophy; philosophy of sufficiency economy; the new theory;
virtues of the king; seven virtuous qualities of a good man; royal policy and the principles of
His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great's work; royally-initiated development
projects; application of sufficiency economy philosophy and the king's philosophy for
sustainable development.

- 1211006 ภูมิฐานถิ่นไทยและภูมิปัญญาไทย 3 (3-0-6)**
Geography, History and Thai Wisdom for Living
 ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ท้องถิ่น อิทธิพลของภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ต่อการสร้างสรรค์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาไทยเพื่อการดำรงชีวิตของแต่ละภาค การอนุรักษ์และสืบสานวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการดำรงชีวิตยุคปัจจุบัน
 Geography and local history; influences of geography and history on creation of Thai culture and wisdom; Thai wisdom for living in each region; preservation and continuation of Thai culture and wisdom; application of Thai wisdom for living in the present day.
- 1211007 มนุษย์กับการสื่อสารในสังคมดิจิทัล 2 (2-0-4)**
Human and Communication in Digital Society
 องค์ประกอบและประเภทของการสื่อสาร แนวคิดและทฤษฎีการสื่อสาร แนวคิดสังคมวิทยา ดิจิทัล บทบาทและผลกระทบของสังคมดิจิทัลต่อการสื่อสารของมนุษย์ การรู้เท่าทันสื่อ ความเสี่ยงในสังคมดิจิทัล ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวบนโลกออนไลน์ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 Components and types of communication; theories and concepts of communication; concept of digital sociology; roles and impacts of digital society on human communication; media literacy; risks in digital society; security and privacy in online world; computer crime act.
- 1211008 การจัดการความดีเพื่อพัฒนาสังคม 1 (1-0-2)**
Good Behavior Management for Social Development
 องค์ประกอบของความดี พฤติกรรมความดีระดับปัจเจกบุคคล ระดับกลุ่ม และสังคม หลักธรรมของศาสนาต่างๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการความดี จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม การนำความดีไปสร้างสรรค์ผลงานเพื่อประโยชน์ต่อผู้อื่นและสังคม
 Components of goodness; good behavior in individual, group, and social levels; application of religions' moral principles to manage good behavior; public mind for social development; bringing goodness to create work for the benefits of people and society.

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

1211009 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 3 (3-0-6)

Psychology for Living in the 21st Century

จิตวิทยาพื้นฐาน จิตวิทยาพัฒนาการ บุคลิกภาพ การวัดและประเมินบุคลิกภาพ การเรียนรู้ แรงจูงใจ อารมณ์ เซอร์อาร์มอนด์ เซอร์ปัญญา ทศนคติ อคติ การรับรู้ มนุษยสัมพันธ์ จิตวิทยาเชิงบวก จิตวิทยาประยุกต์ การเข้าใจตนเองและการตระหนักรู้ในตนเอง การพัฒนาตนเอง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21

Fundamentals of psychology; developmental psychology; personality; personality assessment and personality test; learning; motivation; emotion; emotional quotient; intelligence quotient; attitude; bias; perception; human relations; positive psychology; applied psychology; self-awareness and self-understanding; self-development for application in the 21st century daily life.

1211010 ศาสตร์แห่งรัก 3 (3-0-6)

Theory of Love

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรักและความผูกพัน ความรู้สึกและอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรักและความผูกพัน ลักษณะและรูปแบบของความรัก อาทิ ความรักของพ่อแม่ ความรักของคู่รัก การเข้าใจตนเองและการเข้าใจผู้อื่น ความแตกต่างระหว่างบุคคล ลักษณะและรูปแบบของความสัมพันธ์ กระบวนการการสร้างความสัมพันธ์ การพัฒนาความสัมพันธ์ วิธีการคงความสัมพันธ์ และวิธีการประเมินความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพฤติกรรม

Love and attachment factors; feeling and emotion related to love and attachment; love types and forms of love, e.g., parental love, romantic love; self-understanding and understanding others; human differences; relationship types and forms of relationship; building a relationship; developing a relationship; maintaining a relationship; relationship assessment by behavior analysis.

1211011 การคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ 2 (2-0-4)

Systematic and Creative Thinking

ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการคิดเชิงสร้างสรรค์ ประเภทและวัตถุประสงค์ของคำถามที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อก่อให้เกิดการคิดเชิงระบบ ขั้นตอนและแนวคิดของกระบวนการประเมินสถานการณ์ การวิเคราะห์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม กระบวนการสืบค้น การตั้งคำถามโดยใช้การเรียนรู้ของกลุ่มและบริบทของแต่ละบุคคล

Processes of systematic and creative thinking; creative thinking factors influencing creative thinking; questions' types and objectives of information collection for systematic thinking; processes and concepts of situational assessment; decision analysis; potential problem analysis and problem analysis by group process skills; inquiry process; questioning by group learning and personal context.

1211012 จิตวิทยาสังคมว่าด้วยคนทุพพลภาพ 2 (2-0-4)

Social Psychology of Disability

สาเหตุและประเภทของความแตกต่างและความทุพพลภาพ สถานการณ์ของคนทุพพลภาพในประเทศไทย ปัญหาสุขภาพจิตและโรคทางจิตเวช สังคมวิทยาของคนทุพพลภาพ กระบวนการทางจิตใจเมื่อเกิดความสูญเสียในคนทุพพลภาพ การปกป้องรักษาสิทธิของคนทุพพลภาพ พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง เทคนิคการให้คำปรึกษา การประเมินและกิจกรรมบำบัดสำหรับคนทุพพลภาพ

Types and causes of difference, types and causes of disability; disability situation in Thailand; mental health problems and psychiatric disorders; sociology of disability; mental processes from losing persons with disabilities; protection of rights of persons with disabilities; persons with disabilities act; counseling techniques; assessment and therapeutic activities for disabled persons.

1211013 มนุษยสัมพันธ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในการทำงาน 2 (2-0-4)

Human Relations and Human Factors at Work

มนุษยสัมพันธ์ ธรรมชาติของมนุษย์ กระบวนการทางจิตวิทยาเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กลุ่มคน และชุมชน ความหมายของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความผิดพลาดของมนุษย์และการตัดสินใจ การประเมินสถานการณ์ความผิดพลาด และการแก้ไขปัญหา เพื่อนำมาพัฒนาตนเองในการทำงาน

Human relations; human nature; psychological processes for building a relationship with person, group and society; definitions of human factors; human error factors and human decision factors; error-situational assessment; solving problems for self-development for work.

1211014 คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงานแบบองค์รวม 1 (1-0-2)

Holistic Quality of Life for Work

ทักษะชีวิตที่จำเป็นในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ การจัดการปัญหาชีวิต การจัดการเวลา การหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อความรุนแรงและสิ่งเสพติด การอยู่ร่วมกันในสังคม การเสียสละเพื่อส่วนรวม ความปลอดภัยในการทำงาน พฤติกรรมบริโภคที่นำไปสู่ปัญหาสุขภาพ และแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Daily life skills and job skills; solving daily life problems; time management; avoiding risk behavior, e.g., aggressive and narcotic used behavior; living together in society; sacrifice for public; workplace safety; consumer behavior leading to health problems; promoting quality of life.

1211015 ความสุขและการมองโลกในแง่บวก**1 (1-0-2)****Happiness and Optimism**

ทฤษฎีความสุข ความผาสุก การวัดและประเมินความสุข การวิเคราะห์ความสุข การสร้างความสุข การออกแบบความสุข มิติของความสุข ทฤษฎีการมองโลกในแง่บวก วิธีการมองโลกในแง่บวกบนพื้นฐานความเป็นจริง และกิจกรรมการมองโลกในแง่บวก .

Theory of happiness; well-being; happiness assessment and happiness test; happiness analysis; creating happiness; designing happiness; dimensions of happiness; theory of optimism; reality-based optimism; optimism activities.

2. กลุ่มวิชาภาษา**1212001 ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต****3 (3-0-6)****Thai for Improving Quality of Life**

การใช้ภาษาไทยในการสื่อสารเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน จับใจความสำคัญ สรุปความ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าสารในชีวิตประจำวัน อ่านออกเสียง เขียนสะกดคำ ถ่ายทอดความรู้ ความคิด พูดในงานอาชีพ เนืองในโอกาสต่างๆ และพูดเพื่อนำเสนอความรู้ในแขนงวิชาตามความถนัด แสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการ เรียบเรียงการใช้ถ้อยคำ ประโยค ย่อหน้า เลือกใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม รู้กาลเทศะ เข้าใจวัฒนธรรมในการใช้ภาษา อนุรักษ์ภาษาในฐานะมรดกทางวัฒนธรรม

Using Thai language for communication to improve the quality of life in 4 skills; listening, speaking, reading and writing, reading for main idea, summation, analysis, synthesis, daily life messages evaluation, reading aloud, spelling, passing on knowledge, conveying ideas, speaking for careers, speaking on special occasions and oral presentation according to the aptitudes, expressing opinions logically, words, sentences and paragraphs composition, using appropriate language for communication, understand language and culture, preserve Thai language as a cultural heritage.

1212002 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน**3 (3-0-6)****English in Daily Life**

ศึกษาและปฏิบัติทักษะการฟัง การพูดภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับสถานการณ์ สามารถอธิบาย เล่าเรื่อง และแสดงความคิดเห็น เน้นคำศัพท์และโครงสร้างไวยากรณ์พื้นฐานเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ

Study and Practice of English listening and speaking skills in daily life in the appropriate situation, able to explain, tell stories and express opinions focusing on vocabulary and basic grammatical structure for effective daily life communication.

1212003 การเขียนรายงานเชิงวิชาการ 3 (3-0-6)

Academic Report Writing

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนรายงาน เขียนโครงการ เขียนรายงานเชิงวิชาการหรือรายงานการวิจัย สามารถค้นคว้าข้อมูลและอ้างอิงได้อย่างถูกต้องเป็นระบบ รู้ เข้าใจ ถ่ายทอดความคิด เชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตน สามารถอ้างอิงข้อมูลที่นำมาใช้ เขียนโครงการ เขียนรายงานเชิงวิชาการ โดยเลือกใช้ถ้อยคำ ภาษา ถูกต้อง เหมาะสม เขียนได้ตรงตามหลักเกณฑ์ เขียนอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร

Study and Practice of writing reports, writing projects, writing academic reports or research reports, searching for information and referring to it correctly and systematically, understand and express ideas to connect the information with personal viewpoint and able to refer to the information, using standard Thai to write projects, academic reports with correct and appropriate words or phrases creatively for effective communication.

1212004 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการเขียนรายงาน 3 (3-0-6)

Thai for Communication and Report Writing

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทยที่มีประสิทธิภาพ ทักษะสัมพันธ์ทางภาษาเขียนรายงานที่มีประสิทธิภาพ ภาษาไทยในการติดต่อสื่อสาร สืบค้นข้อมูลทั้งในชีวิตประจำวันและในหน้าที่การงาน ตลอดจนหาความรู้ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี นำเสนอองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Effective Thai listening, speaking, reading and writing skills, effective writing report skills, Thai language for communication, searching for daily life information, working information and general information excellently and presenting new knowledge effectively.

1212005 การพัฒนาทักษะภาษาไทยเพื่ออาชีพ 3 (3-0-6)

Thai Skills Development for Careers

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยในวงการต่างๆ เช่น การอธิบายการทำงานของเครื่องจักร กลไกต่างๆ ถ่ายทอดประสบการณ์ แนะนำข้อควรปฏิบัติ อาทิ ความปลอดภัยในที่ทำงาน ข้อพึงระวังต่างๆ การบรรยายกระบวนการผลิต การแนะนำการใช้อุปกรณ์ การเขียนป้ายประกาศ ป้ายเตือนอันตราย การเขียนคำสั่งและการเขียนอธิบาย ฝึกการเขียนประเภทต่างๆ เลือกใช้คำศัพท์ สำนวน ฝึกฝนทักษะทั้ง 4 ด้าน ฟัง พูด อ่าน เขียนในสถานที่ทำงาน รวมทั้งฝึกพูดในสถานการณ์ต่างๆ

Study and Practice of Thai language skills in various fields, explaining the machine operation, sharing experiences, recommendation on regulations and workplace safety, describing production process, equipment instruction, writing signs or warning signs, writing directions and explanatory writing, different types of writing practice, using appropriate vocabularies and idioms to practice all four skills; listening, speaking, reading and writing for work including speaking in various situations.

1212006 การอ่านภาษาไทย 2 (2-0-4)
Thai Reading

ศึกษาหลักการอ่านจับใจความสำคัญ จดบันทึกย่อ อ่านอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม อ่านวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิเคราะห์และประเมินค่าสิ่งที่อ่าน ฝึกทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ ทำให้เกิดความรู้ รอบรู้ มีประสบการณ์ รู้เท่าทันสื่อและเข้าใจถึงเปลี่ยนแปลงโลก

The principles of reading; reading for main idea, taking notes, critical reading through questioning, analytical reading, synthetical reading, criticism and evaluation of text, reading skills for professional development, gaining experiences, media literacy, and understanding the world changes

1212007 รักษาภาษาไทย 1 (1-0-2)
Thai Language Preservation

การฝึกทักษะภาษาไทยทั้ง ฟัง พูด อ่าน เขียน โดยฝึกทักษะทั้ง 4 เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการสื่อสารระดับบุคคล ชุมชน องค์กรและสังคม โดยมุ่งเน้นความสามารถในการสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอข้อมูลหรือบรรยายสรุป โดยใช้ประสบการณ์และเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ

Practice of all four Thai language skills Integrated practice; listening, speaking, reading and writing for interpersonal communication, community communication, organizational communication and social communication focusing on ability to communicate for exchange of ideas, presentation or summation through experiences and subject descriptions in related field

1212008 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3 (3-0-6)
English for Careers

ทักษะภาษาอังกฤษในการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการทำงานหรือการเตรียมตัวเพื่อเข้าทำงาน ภาษาที่ใช้ในการทำงานและสมัครงาน เช่น การรับโทรศัพท์ การอ่านโฆษณาสมัครงาน การอ่านและเขียนอีเมล การเขียนจดหมายโต้ตอบลูกค้า การนัดหมายการประชุม รวมถึงทักษะทางภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการทำงานทั่วไป

Fundamental English communication skills for work and career preparation; language usage for job interviews—receiving phone calls, reading job advertisements, reading and writing email correspondences, writing emails in workplace contexts, setting up meeting appointments and other relevant career-related English skills.

- 1212009 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ 3 (3-0-6)**
English for Presentation
 พัฒนาทักษะการนำเสนองานเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ เสริมสร้างทักษะไวยากรณ์ คำศัพท์ และสำนวนที่จำเป็นสำหรับการนำเสนองานเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อการนำเสนออย่างมืออาชีพและได้มาตรฐาน
 Developing English presentation skills effectively and systematically. Enhancing skills of grammar, vocabulary and idioms needed for professional and standardized presentation.
- 1212010 ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)**
English for Science and Technology and Industry
 พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ เน้นคำศัพท์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ อุตสาหกรรม การถ่ายโอนความหมายคำศัพท์เทคนิค การอ่านเพื่อจับใจความ รวมถึงการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
 Developing English communication skills in science, technology and industry contexts—understanding the technical terms; reading comprehension; and, integrating informational technology to find data from various learning resources.
- 1212011 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)**
Reading and Writing English for Daily Life Communication
 หลักการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียน ตั้งแต่ระดับคำ วลี ประโยค ย่อหน้า และ ข้อความรูปแบบต่างๆ เช่น การอ่านและกรอกแบบฟอร์ม การอ่านและเขียนอีเมล การเขียนเชิงเล่าเรื่อง การ ย่อความ และสรุปความ และการอธิบาย
 Principles of English for reading and writing; words, phrases, sentences and paragraphs including various text types, reading and filling out forms, reading and writing emails, narrative writing, summarizing and describing.
- 1212012 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)**
Listening and Speaking English for Daily Life Communication
 ทักษะการฟังและพูดตามสถานการณ์ที่กำหนด เน้นสำนวนที่ใช้สนทนาในชีวิตประจำวัน เช่น การแนะนำตัว การทักทาย การกล่าวขอบคุณ การแสดงความยินดี การฟังข่าว การชมภาพยนตร์ภาค ภาษาอังกฤษ การสื่อสารทางโทรศัพท์ และการสื่อสารทางสื่อสังคมออนไลน์
 Listening and speaking skills in specific situations, mainly every day social expressions—self-introductions; greetings; thanking; congratulating; listening to the news; watching English movies; telephoning in English; and, social media communication.

- 1212013 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจและสังคม 2 (2-0-4)**
English for Business and Social Communication
 ทักษะการสื่อสารด้านธุรกิจและสังคม ฝึกการสนทนาภาษาอังกฤษ สอบถามและให้ข้อมูลทางธุรกิจ การให้ข้อมูลส่วนบุคคล การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำเกี่ยวกับสถานที่ สินค้า และบริการ การอ่านเอกสารทางธุรกิจรูปแบบต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจและสังคม
 Business and social communication skills, English conversation practice, asking for and giving business information, giving personal information, giving information or advice about places, products and services, reading various types of business documents, using information technology to improve English skills for business and society.
- 1212014 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ 2 (2-0-4)**
English for Academic Purposes
 คำศัพท์และหลักการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ การอ่านและการเขียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการพัฒนาความรู้เชิงวิชาการเฉพาะสาขา
 Vocabulary and principles of English for academic communication, reading and writing for specific purposes.
- 1212015 การพูดภาษาอังกฤษในที่สาธารณะ 1 (1-0-2)**
English Public Speaking
 เข้าใจและสามารถถ่ายทอดหลักการของการพูดภาษาอังกฤษในที่สาธารณะขั้นพื้นฐานผ่านการนำเสนอแบบเดี่ยวในหลากหลายสถานการณ์อย่างคล่องแคล่ว มีความมั่นใจ
 Understand and be able to develop basic English public speaking skills via oral presentations in various occasions with fluency and confidence.
- 1212016 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)**
(Chinese for Communication)
 ศึกษากระบวนการถ่ายทอดเสียงภาษาจีนมาตรฐาน(พินอิน) ทักษะพื้นฐานทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ฟัง พูด อ่าน เขียน การสร้างประโยคพื้นฐานตามหลักโครงสร้างไวยากรณ์ รวมถึงการใช้คำศัพท์ตามหน้าที่และบริบท ใช้ภาษาจีนสื่อสารในชีวิตประจำวันและการทำงานได้อย่างเหมาะสม ทั้งถ่ายทอดสาร การรับสาร การสนทนาและการอ่านข้อความง่ายๆ สามารถนำความรู้ไปพัฒนาภาษาจีนต่อไปได้อย่างเข้าใจและถูกต้อง รวมทั้งศึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารในยุคปัจจุบัน
 Understand the standard Mandarin Chinese phonetic system (Hanyu Pinyin); acquire the knowledge of the four basic language skills: listening, speaking, reading, and writing; basic grammar, vocabulary, and sentence structures for daily use and career. Be able to apply the knowledge correctly and appropriately in general contexts, basic communications; and for modern technology.

1212017 จีนน่ารู้ 3 (3-0-6)
(Chinese for Practical Use)

ศึกษาสิ่งสำคัญเกี่ยวกับประเทศจีน ด้านประวัติศาสตร์ ประเพณี วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สถานที่สำคัญ เป็นต้น รวมถึงพฤติกรรมและมารยาททางวัฒนธรรมและทางสังคมที่สำคัญของคนจีน ตลอดจนเรียนรู้ภาษาจีนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจในวัฒนธรรมจีนและนำไปใช้สื่อสารในการทำงานหรือการใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะ พร้อมทั้งเปรียบเทียบวัฒนธรรมจีนสำคัญในสังคมจีนกับวัฒนธรรมจีนที่ยังคงอยู่หรือเปลี่ยนแปลงไปในสังคมไทยเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

Study about Chinese history, culture, economy and the important places in China. Understand Chinese social etiquettes as well as the basic vocabulary and sentence structure for basic daily-life and business communication in various contexts. Be able to compare the difference between the past and present-day Chinese culture that influenced Thai culture over a long period of time.

1212018 ภาษาและวัฒนธรรมจีน 2 (2-0-4)
(Chinese Language and Culture)

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเทศจีน ภาษาและวัฒนธรรมจีน ระบบการออกเสียงและทักษะไวยากรณ์พื้นฐานของภาษาจีน คำ วลี ประโยคอย่างง่ายเพื่อใช้สนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะทางภาษาจีน

Study the broad knowledge of Chinese language and culture as well as the country itself. Understand the standard Mandarin Chinese Phonetic system (Hanyu Pinyin), basic Chinese grammar, vocabulary, and sentence for daily-life conversations, communication and the development of modern technology in Chinese language context.

1212019 สนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน 2 (2-0-4)
(Daily Life Conversation in Chinese)

ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการฟัง การพูดประโยคสั้นๆ ในการสนทนา และทักษะการอ่านวลีหรือบทความสั้น การเขียนประโยค ในสถานการณ์ชีวิตประจำวันและการทำงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะภาษาจีน

Study the four core Chinese language skills— listening, speaking for short conversation, short reading passages or articles, and writing short sentences from daily-life and work contexts. Learn to use technology to improve Chinese skills.

1212020 ปรัชญาจีนเพื่อการดำเนินชีวิต 1 (1-0-2)
(Chinese Philosophy for life)

ศึกษาหลักปรัชญา คำสอน แนวความคิดที่สำคัญของนักปราชญ์จีน เพื่อเป็นแนวทางเสริมทักษะชีวิต ความคิด ศึกษาภาษาจีนตามแนวทางปรัชญาและวัฒนธรรมจีนที่เหมาะสมกับพื้นฐานสังคมไทย และสามารถนำไปปรับใช้เพื่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน

Study the core ideas of important Chinese philosophies to develop critical thinking skills and life skills through Chinese language and culture; be able to apply them into Thai contexts for daily-life and businesses.

3.กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

1213001 พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
Energy, Natural Resources and Environment

แหล่งพลังงาน พลังงานสิ้นเปลือง พลังงานทดแทน พลังงานหมุนเวียน วิฤตการณ์พลังงาน พลังงานทดแทนกับชุมชน การพัฒนาและจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในชุมชน

Source of Energy, conventional energy, alternative energy, renewable energy, energy crisis, alternative energy for community, sustainable energy development and management, natural Resources, environment, environmental conservation in the community.

1213002 รังสีกับชีวิต 3 (3-0-6)
Radiation with Life

รังสีในธรรมชาติ รังสีจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้รังสีในงานด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การเกษตร และการผลิตพลังงาน ผลกระทบของรังสีต่อมนุษย์ การรับมือกับรังสีที่พบในชีวิตประจำวัน กรณีศึกษาอุบัติเหตุทางรังสี

Radiation in nature, radiation from electronic devices, radiation application in industries, medicals, agricultures and power plants, effects of radiation on humans, radiation response in daily life, case study of radiation accidents.

1213003 วิธีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 3 (3-0-6)
Circular Economy Lifestyle for 21st Century

การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน วิธีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน

Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment, crisis of resource problems, climate and environmental emergency situations, concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy, business model innovation to the circular economy, lifestyle under the concept of circular economy, awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society.

1213004 เขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 3 (3-0-6)
(Maritime Zones, Marine Resources and Coastal Management)

บทนำเรื่อง เขตทางทะเลและชายฝั่ง (Maritime Zones) ธรณีวิทยาและธรณีสัณฐานวิทยาของทะเลไทย การทับถมและตกตะกอนในทะเลและชายฝั่ง ภูมิลักษณะชายฝั่งทะเลไทย ทรัพยากรที่มีชีวิตในทะเลและชายฝั่ง ทรัพยากรไม่มีชีวิตในทะเลและชายฝั่ง การตั้งถิ่นฐานของประชาชนชายฝั่งทะเล ระบบสาธารณสุขชุมชนชายฝั่ง ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของทะเลไทย และการจัดการชายฝั่งทะเลไทย

Introduction, maritime zones, geology and geomorphology of Thailand seas, coastal and marine sediments, the Landform of Thailand coastal, living resources in the marine and coastal, Non-living resources in the marine and coastal, settlement of coastal peoples, seacoast community of public Health system, security, prosperity, sustainability and economic benefits of Thailand Sea, and management of Thailand coastal.

1213005 เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ 2 (2-0-4)
Modern Technology and Innovation

ความก้าวหน้าและการพัฒนาของเทคโนโลยีสมัยใหม่ เทคโนโลยีกับสังคม เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน กรณีศึกษานวัตกรรมสำหรับประเทศไทย 4.0

Progress and development of modern technology, technology and society, technology for an enhancement of sustainable quality of life, case study in innovation for Thailand 4.0

- 1213006 ภัยพิบัติทางธรรมชาติ 1 (1-0-2)**
Natural Disasters
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ การรับมือในภาวะฉุกเฉิน การเตรียมความพร้อม และการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ
 The introduction on Natural Disasters, Emergency response, Preparation and Reduce wastage from Disasters.

3.2 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

- 1213007 สถิติในการทำงาน 3 (3-0-6)**
Statistics for Work
 ความสัมพันธ์ของสถิติในอาชีพต่างๆ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น สถิติเบื้องต้นในการทำงาน การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าเฉลี่ย ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐานสำหรับค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และสัดส่วนของประชากรกลุ่มเดียว การทดสอบสมมติฐานสำหรับค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนของประชากรสองกลุ่ม การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ
 The relationship of statistics in various occupations, the introduction to probability, the concept of basic statistics for work, sampling, estimation of means, confidence intervals, hypothesis testing for mean, variance, and proportion of a single population, hypothesis testing for mean, variance, and proportion of the two populations, simple linear regression analysis and coefficient correlation, one ways analysis of variance, statistical tools.

- 1213008 วิทยาการข้อมูลในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)**
Data Science in Daily Life
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทำความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอ้างอิง การวิเคราะห์ข้อมูลการพยากรณ์เชิงสถิติ การใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาการข้อมูลกับข้อมูลจริงในชีวิตประจำวัน และการนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน
 Introduction to data science, data collection and cleaning, statistical descriptive analysis, inferential descriptive analysis, statistical predictive analysis, mathematical and statistical program for data science, application data science for real data in daily life, and presentation of data for decision in daily life.

- 1213009 คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน** **3 (2-2-5)**
Mathematics and Computers in Daily Life
 การประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน สถิติพื้นฐานและโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานสำหรับนำไปใช้ในงานด้านทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ และสังคม โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลความหมายด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย และการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณและการนำเสนอข้อมูล
 Application on mathematics, statistics and computer programs to natural resources and social economic, data acquisition, data interpretation by simplified mathematical models and the application of computer programs on calculation and data presentation.
- 1213010 คณิตศาสตร์เชิงธุรกิจ** **2 (2-0-4)**
Business Mathematics
 คณิตศาสตร์เบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับธุรกิจ การคำนวณหาดอกเบี้ย การคิดค่าเสื่อมราคา มูลค่าปัจจุบันและเงินงวด คณิตศาสตร์สำหรับการซื้อและการขาย การคำนวณงบประมาณและอัตราส่วนทางการเงินเพื่อการตัดสินใจลงทุน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุน และการประยุกต์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ
 The essential fundamental mathematics for business, interest calculation, depreciation, present value and annuity, mathematics for buying and selling, financial budget and financial ratio calculation for investment decision, decision-making under risk and uncertainty, return and risk in investment and application for decision-making in business.
- 1213011 คณิตศาสตร์กับนวัตกรรม** **1 (1-0-2)**
Mathematics and Innovation
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนวัตกรรม การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับนวัตกรรม คณิตศาสตร์กับเกมส์ การสร้างเกมส์ทางคณิตศาสตร์ การสร้างสิ่งประดิษฐ์คณิตศาสตร์ การสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์
 The introduction on innovation, the coherence between innovation and Mathematics, Mathematics and games, Mathematics invention creativity, Mathematics innovation creativity.
- 1213012 คณิตศาสตร์ในธรรมชาติ** **1 (1-0-2)**
Mathematics in Nature
 รูปแบบทางคณิตศาสตร์ในธรรมชาติ ลำดับฟีโบนัชชี แฟร็กทัลในธรรมชาติ หกเหลี่ยมในธรรมชาติ วงกลมศูนย์กลางในธรรมชาติ คณิตศาสตร์ในอวกาศส่วนนอก สมการนาเวียร์-สโตกส์ สมการคณิตศาสตร์กับพฤติกรรมสัตว์
 Mathematical patterns in nature, Fibonacci Sequence, Fractals in Nature, Hexagons in Nature, Concentric Circles in Nature, Mathematics in Outer Space, The Navier-Stokes Equation and Mathematics of Animal Behavior.

4.กลุ่มวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเป็นผู้ประกอบการ

1214001 นวัตกรรมและการสร้างสรรค์

3 (3-0-6)

Innovation and Creativity

แนวคิด ลักษณะ และประเภทของนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ องค์ความรู้ของนวัตกรรม กระบวนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ การสร้างตราสินค้าและนวัตกรรม บทบาทของต้นแบบ ความผิดพลาดและความเสี่ยงในนวัตกรรม กลยุทธ์การจัดการนวัตกรรม องค์การแห่งนวัตกรรม การประเมินความสำเร็จของนวัตกรรม การเปลี่ยนแปลงนวัตกรรม ความรู้เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

Concepts, characteristics and types of innovation and creativity; innovation knowledge; process of creating new products; branding and innovation; role of prototype; mistakes and risks in innovation; innovation management strategy; innovative organization; evaluation of innovation success; innovation changes; knowledge of intellectual property.

1214002 การเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่

3 (3-0-6)

Modern Entrepreneurship

ความสำคัญและคุณลักษณะของผู้ประกอบการสมัยใหม่ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของผู้ประกอบการ การศึกษาความเป็นไปได้และการแสวงหาโอกาสใหม่ทางธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจใหม่ รูปแบบการจัดตั้งธุรกิจ การจัดการสมัยใหม่ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การตลาดสมัยใหม่ การจัดทำแผนกลยุทธ์และแผนธุรกิจสมัยใหม่ การจัดหาเงินทุน จรรยาบรรณของผู้ประกอบการ กรณีศึกษาผู้ประกอบการสมัยใหม่

Importance, characteristics of modern entrepreneurship; problem analysis and opportunities of entrepreneur; feasibility studies and seeking new business opportunities; new business start-up; types of businesses; modern management; human resource management; modern marketing; strategic planning and modern business plan writing; financing; ethics in entrepreneurship; case study in modern entrepreneur.

1214003 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การเชิงบวก

3 (3-0-6)

Human Resource and Positive Organization Development

แนวคิดและทฤษฎีของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การเชิงบวก หลักการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์การ ความสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การ กระบวนการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การเชิงบวก การสื่อสารในองค์การเชิงบวก เทคนิคการให้คำปรึกษาในองค์การ ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบันเพื่อส่งเสริมความสำเร็จในองค์การ

Human resource, positive organization development concepts and theories; human resource development principle; importance of human resource and organization development; human resource development process; industrial psychology and positive organization; positive communication in organization; counseling technique for organization; human resource development direction for organization success.

- 1214004 การจัดการและผู้นำสมัยใหม่ 2 (2-0-4)**
Modern Management and Leadership
 หลักการจัดการสมัยใหม่ ทฤษฎีผู้นำสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการและภาวะผู้นำ
 การเรียนรู้แนวทางการพัฒนาทักษะการจัดการ และทักษะภาวะความเป็นผู้นำ
 Modern management principles and modern leadership theories; relationship between modern management and leadership; learn to develop both managerial skills and leaderships skills.
- 1214005 การประกอบธุรกิจออนไลน์ 2 (2-0-4)**
Online Entrepreneur
 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ ความคิดสร้างสรรค์และความมุ่งมั่นที่จะก้าวสู่ความสำเร็จ พื้นฐานการตลาดออนไลน์ การตลาดเนื้อหาสำหรับธุรกิจออนไลน์ การวางแผนใช้เครื่องมือทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบตราสัญลักษณ์สำหรับธุรกิจออนไลน์ การเขียนแผนธุรกิจออนไลน์ กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจออนไลน์
 Fundamental of entrepreneurship; creativity and determination to succeed; online marketing fundamental; content marketing for e-commerce; effective planning of online tools; logo design for e-commerce; business plan writing for e-commerce; laws and ethics in e-commerce.
- 1214006 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 1 (1-0-2)**
Information Technology for Digital Life
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการจัดการสารสนเทศ การประยุกต์ใช้สารสนเทศ เทคโนโลยีคลาวด์สำหรับการสืบค้นและการจัดการ การผลิตงานสร้างสรรค์ ความปลอดภัย กฎหมาย จริยธรรม และแนวโน้มเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
 Basic knowledge of information technology; information management process; information technology application; Cloud technology for searching and management, creative and innovative production, safety, law, ethics and trends in information technology.
- 1214007 การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (1-0-2)**
Information Literacy
 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต การป้องกันอันตรายและภัยจากการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ ความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคมส่วนรวม
 Importance of information technology; tendency of information technology changes in the future; prevention of risks using of information technology; laws and ethics related to the uses of computer; responsibilities in using information technology towards the entire society.

- 1214008 คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับงานอาชีพ** **1 (1-0-2)**
Computer Software for Professionals
 การแนะนำคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ เช่น วินโดวส์ ซอฟต์แวร์สำหรับประมวลผลคำ ซอฟต์แวร์สำหรับการคำนวณบนแผ่นตารางทำการ ซอฟต์แวร์สำหรับการนำเสนองาน การประยุกต์คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และธุรกิจ
 Introduction to computer software including Windows, Word processing, spreadsheet software, and Presentation software; applications of computer software in science, engineering and business.
- 1214009 เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน** **1 (1-0-2)**
Information Technology for Everyday Use
 บทบาทและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล ต่อชีวิตและสังคมปัจจุบัน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การแสวงหาความรู้จากฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลต่างๆ บนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต
 Roles and impacts of information and digital technology towards life and current society; uses of packaged programs; knowledge searching from different databases, sources, and services on the internet network; information technology trend in the future.
- 1214010 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้** **1 (0-2-2)**
Information for Learning
 ปฏิบัติเกี่ยวกับสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้ การสืบค้นสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ใช้สารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและสร้างนวัตกรรมทางวิชาการและวิชาชีพ
 Practicing about information, learning resources; searching information; application of information for education; searching, research and creating academic and profession innovation.

5.กลุ่มวิชาพลศึกษา

1215001 ความรอบรู้ด้านสุขภาพเพื่อชีวิต

3 (3-0-6)

Health Literacy for Life

มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการเข้าถึง ประเมิน และประยุกต์ข้อมูลข่าวสารทางสุขภาพ เพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี ในตลอดช่วงอายุ โดยใช้หลักและกระบวนการของพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ รวมถึงกิจกรรมทางกายต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านสุขภาพให้มีศักยภาพในการดูแลตนเอง รวมถึงครอบครัว ชุมชน สังคม และใช้ข้อมูลด้านสุขภาพในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

Acquire knowledge, understanding and ability to access, evaluate and apply health news and information to make healthcare decisions including disease prevention and better lifestyles via adapting the principles and processes of physical education, health education and recreation such as various physical activities. Acquire the basic knowledge of health and physical education to correctly and appropriately apply them in various circumstances such as among families and societies.

1215002 พลศึกษาและนันทนาการเพื่อพัฒนาชีวิต

2 (2-0-4)

Physical Education and Recreation for Life Development

ความรู้ทั่วไป หลักการเลือก ประเภทและรูปแบบของกิจกรรมพลศึกษาและนันทนาการ เพื่อความสมบูรณ์พร้อมทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ด้วยกิจกรรมพลศึกษาและนันทนาการ ตามความถนัดของตน เพื่อการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

General knowledge, principles of selection, types and forms of physical education and recreational activities. for complete physical, mental, emotional, social and intellectual integrity by cultivating morals and ethics sportsmanship with physical education and recreational activities according to their aptitude for use in daily life with the development of quality of life and society

1215003 พลศึกษากับการพัฒนาสุขภาวะเพื่อชีวิต**2 (2-0-4)****Physical Education for Life and Health Development**

ความรู้ทั่วไป และการปฏิบัติกิจกรรมพลศึกษา เพื่อสุขภาวะที่ดี ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยในชุมชน การปฏิบัติตัวให้มีสุขอนามัยที่ดี และการดูแลสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในชีวิต การปฐมพยาบาลเบื้องต้น และพฤติกรรมการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน การควบคุมโรคติดต่อ หลักโภชนาการและการป้องกันความเสี่ยงจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมถึงภัยจากสารเสพติด สิทธิและระบบการบริการสุขภาพ และสิทธิของผู้บริโภค เพื่อพัฒนาสุขภาพและคุณภาพชีวิตและสังคมที่ดี

Acquire general knowledge and the practice of physical educational activities in order to have a physically, mentally, emotionally, socially, and intellectually healthy lifestyle; basic understanding of proper health personal health behaviors, with the social environment; and good hygiene practices in social communities. Understand the basic first aid procedures, basic cardiopulmonary resuscitation, controlling contagious diseases, healthy nutrition for a well-balanced lifestyle and risk prevention from chronic non-communicable diseases including the dangers of narcotics. Understand the basic rights of healthcare service styles and consumer rights to improve their own health and quality of life for the good of the society.

1215004 กิจกรรมพลศึกษาและกีฬาเพื่อสุขภาพ**1 (0-2-1)****Physical Education Activities and Sports for Health**

ปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรมทางพลศึกษาหรือกิจกรรมนันทนาการหรือเล่นกีฬา ตามความสนใจและความต้องการของผู้เรียน โดยใช้หลักการทางพลศึกษา นำทักษะและความรู้พื้นฐานกีฬา ไปประยุกต์ใช้พัฒนาทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อส่งเสริมสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย บุคลิกภาพ มนุษยสัมพันธ์ ภาวะผู้นำและการมีน้ำใจนักกีฬาให้เหมาะสม ให้เป็นทักษะทางสังคม ในการดำรงชีวิต

To act in relation to physical education, recreational activities, or sports according to their interests and needs by utilising the principles of physical education. Synthesise skills and knowledge of fundamental sports to physically, mentally, emotionally, socially and intellectually apply to their development and promote healthy lifestyles, physical fitness, appropriate personalities, human relations, leadership, and sportsmanship as a necessary social-life skill.

1215005 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ**1 (0-2-1)****Physical Exercise for Health**

หลักการและวิธีการออกกำลังกาย การบูรณาการการออกกำลังกายและสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสุขภาพ และการประเมินสมรรถภาพทางกายของตน รวมถึงการป้องกันและปฐมพยาบาลการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย เพื่อการมีสุขภาพที่ดี

Principles and methods of exercise by integrating and creating an exercise program to improve health and physical fitness assessment including first aid practices for injury preventions from exercise.

1215006	ลีลาศเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ Social Dance for Health and Personality Development ปฏิบัติเกี่ยวกับการลีลาศเพื่อเข้าสังคม ประวัติดั้งเดิมและความรู้พื้นฐาน ประโยชน์และรูปแบบในการลีลาศมารยาทในการเข้าสังคม มนุษยสัมพันธ์ และการปรับปรุงบุคลิกภาพ The demonstration of social dancing through the history, fundamentals benefits, social etiquettes, human relations, and personality improvement	1 (0-2-1)
---------	--	-----------

ข. หมวดวิชาชีพเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1201101	แคลคูลัส 1 Calculus 1 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์ อินทิกรัลตามเส้นโค้งอินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การอินทิเกรตเชิงตัวเลข Vector algebra in three dimensions: lines; planes and surfaces in three-dimensional space; polar coordinates. Functions; limits; continuity; differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration and their applications; introduction to line integrals; improper integrals; applications of derivative; indeterminate forms; numerical integration.	3(3-0-6)
1201102	แคลคูลัส 2 Calculus 2 วิชาบังคับก่อน : 1201101 แคลคูลัส 1 PREREQUISITE : 1201101 Calculus 1 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์ Mathematical induction. Matrices and determinant. Sequences and series of real numbers; Taylor and Maclaurin series expansions of elementary functions; Fourier series; Fourier integral. Calculus of real-valued functions of two variables; calculus of real-valued functions of several variables and their applications. Multiple integrals and their applications.	3(3-0-6)

1201203	แคลคูลัส 3 Calculus 3 วิชาบังคับก่อน : 1201102 แคลคูลัส 2 PREREQUISITE : 1201102 Calculus 2 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง การแปลงลาปลาซ Introduction to differential equations and their applications first order differential equations; linear differential equations of second order; higher order differential equations; power series solutions. Laplace Transform.	3(3-0-6)
1202101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นสะเทือนและคลื่น Mechanics of particle and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves.	3(3-0-6)
1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1 วิชาบังคับก่อนหรือควบคู่ : 1202101 ฟิสิกส์ 1 PREREQUISITE OR PARALLEL : 1202101 Physics 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1202101 ฟิสิกส์ 1 Laboratory experiment on 1202101 Physics 1.	1(0-3-2)
1202103	ฟิสิกส์ 2 Physics 2 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE ไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนาศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม กลศาสตร์ควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์ Electrostatics; A.C. and D.C. circuit; electromagnetism; fundamental electronics; electromagnetic wave; optics; modern physics, relativistic, atomic physics, quantum mechanics and nuclear physics.	3(3-0-6)

1202104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-2)
 Physics Laboratory 2
 วิชาบังคับก่อนหรือควบคู่ : 1202103 ฟิสิกส์ 2
 PREREQUISITE OR PARALLEL : 1202103 Physics 2
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1202103 ฟิสิกส์ 2
 Laboratory experiment on 1202103 Physics 2.

1202105 เคมี 3(2-3-6)
 Chemistry
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์และทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุระบบเพริออดิก ธาตุเรฟฟรีย์เซนต์เพียฟ โลหะ และโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน เคมีไฟฟ้า ปฏิกริยานิวเคลียร์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

Matters and scientific measurement; stoichiometry and basis of the atomic theory; electronic structures of atoms; periodic table; representative elements; nonmetal and transition metals; chemical bonds; properties of gas, solid, liquid and solution; chemical kinetics; chemical equilibrium; ion equilibrium; electrochemistry; nuclear reactions; Laboratory experiment according to Chemistry.

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 2000103	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE	3(2-3-6)
	อุปกรณ์การเขียนแบบและการใช้ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ออธोगราฟฟิก-โปรเจกชัน การเขียนภาพออธोगราฟฟิก การเขียนภาพพิกทอเรียล การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย และแผ่นคลี่ การสเกตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Engineering drawing tools and applications; lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing. Basic Computer Aid Design Programing.	
2000004	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE	3(3-0-6)
	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทางไฟฟ้าและวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการแปลความหมาย การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยกรรมวิธีทางความร้อน การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม สมบัติเชิงกลของวัสดุ และการเสื่อมของวัสดุ Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, woods, electrical materials, and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment of metal; characterization and interpretation of material properties; macro- and micro-structure relevant to properties of engineering materials; mechanical properties and materials degradation.	

2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE	3(2-3-6)
---------	--	----------

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก โปรโตคอลในการสื่อสาร การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้เบื้องต้นอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต การควบคุมการทำงานของแอคชูเอเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์ การเก็บข้อมูลและประมวลผล การแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; basic principle of computer programming; program design and development methodology; high-level language programing

Basic electronic components; semiconductors; transistors; sensors; actuators; micro controllers; digital and analog signals; communication protocols application of embedded system in mechanical engineering Introduction to Internet of things (IoT); IoT application; IoT controller and gateway; connecting sensors and actuators to internet; controlling actuators via network; device networking; data storing and processing; data plotting; data analytics; industrial IoT

2021202 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)

Statics

วิชาบังคับก่อน : 1202101 ฟิสิกส์ 1

PREREQUISITE : 1202101 Physics 1

หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร แรงเสียดทาน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน

Principle of mechanics force analysis, result of force system, equilibrium of forces, application of equilibrium equations for structures and machines, friction, moment of inertia of area and mass, virtual work analysis.

2021203 เทอร์โมไดนามิกส์ 3(3-0-6)

Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : 1202101 ฟิสิกส์ 1

PREREQUISITE : 1202101 Physics 1

คำนิยาม สังกัปลักษณ์และข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ และก๊าซอุดมคติ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิด และระบบปริมาตรควบคุม กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี เอ็กเซอร์จีย วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรกำลังไอและการผลิตร่วม วัฏจักรการทำความเย็น และปั๊มความร้อน สมบัติของก๊าซผสม และแผนภาพไซโครเมตริก

Definition basic concepts of thermodynamics. Properties of pure substance ideal gas work and heat The first law of thermodynamics energy analysis of closed and opened system. The second law of thermodynamics entropy exergy Gas power cycle, vapor and combined cycle refrigeration and heat pump cycle, gas mixture and Psychometric chart.

2021204 **กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย** 3(3-0-6)

Manufacturing Processes and Health Safety

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

พื้นฐาน เทคนิคของกระบวนการผลิตในงานโลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปโลหะ ด้วยวิธีร้อนและเย็น การกลึง กัด ตัด ไส การปรับขนาดและผิวสำเร็จของชิ้นงาน การวัดและตรวจสอบ การเชื่อม งานโลหะผงและขบวนการเคลือบผิว รวมทั้งการขึ้นรูปงานพลาสติก ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต กับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของกระบวนการผลิต งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินและการควบคุมอันตรายจากการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ สิ่งแวดล้อม

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost occupational health and safety, assessment and control of workplace hazards in workplaces, methods of control and prevention of workplace environmental hazards. Principles in the analysis and interpretation of measurements. Working environment Occupational Diseases and Prevention

2021205 **กลศาสตร์ของไหล** 3(3-0-6)

Fluid Mechanics

วิชาบังคับก่อน : 1202101 ฟิสิกส์ 1

PREREQUISITE : 1202101 Physics 1

แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คิเนเมติกส์ของการไหล สมการอนุกรมมวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรงยกและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล ปัมและกังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอคชั่น

Fundamental concepts : Fluid statics. Kinematics of fluid flow. Continuity equation, momentum equation and energy equation for steady flow in internal and differential form. Dimensional analysis and dynamic similarity. Flow of incompressible fluid in pipes. Resistance of immersed bodies. Drag and dynamic lift. Flow measurement. Introduction to fluid machinery : pump ; impulse turbine ; and reaction turbine.

- 2021206 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)
 Mechanics of Materials
 วิชาบังคับก่อน : 2021202 สถิติศาสตร์
 PREREQUISITE : 2021202 Statics
 ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของโม่ห์ รวมถึงการโก่งงอของคานและเสา
 Study of Internal force, Stress and strain relationship, Deformation of materials, Stress in pressure vessels, Torsion in beam, Share force and bending moment diagram in beam, Stress analysis by Mohr's circle and defection in beam and column.
- 2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1 1(0-3-2)
 Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 1
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE
 ปฏิบัติการในโรงงานใช้เครื่องมือกลเบื้องต้น การวัดและตรวจสอบเบื้องต้น การปรับแต่งอย่างง่าย งานกลึงเบื้องต้น งานเจาะเบื้องต้น งานกัดเบื้องต้น และปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
 Practice in principles of basic machine tools; measurement and inspection workshop, workshop practice in lathe turning, drilling, milling, and metal arc welding. safety in workshop.
- 2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2 1(0-3-2)
 Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 2
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE
 ปฏิบัติการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร นอกอาคาร และการบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
 Practicing in installation and maintenance of inside and outside building electrical system; maintenance of split type air conditioning.

3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

2021207 พลศาสตร์ 3(3-0-6)

Dynamics

วิชาบังคับก่อน : 2021202 สถิติศาสตร์

PREREQUISITE : 2021202 Statics

แนวคิดพื้นฐานทางกลศาสตร์ การเคลื่อนที่ของอนุภาค เชิงเส้น เชิงระนาบ 3 มิติ การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ พลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงาน การดล การกระทบ จลนศาสตร์ของระบบมวลคิเนมาติกส์ของวัตถุแข็ง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสัมพัทธ์กับแกนหมุน จลนศาสตร์ของระบบของอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง

Basic concepts. Rectilinear motion. Curvilinear motion. Space curvilinear motion, relation motion. Kinetics of particles, work, energy, impulse, momentum and impact. Kinetics of system of particles. Kinematics of rigid bodies. Motion relative axes. Kinetics of system of particles, Kinetics of rigid bodies.

2021208 เครื่องยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)

Internal Combustion Engines and Electric Vehicle

Engineering

วิชาบังคับก่อน : 2021203 เทอร์โมไดนามิกส์

PREREQUISITE : 2021203 Thermodynamics

กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการวิเคราะห์เครื่องยนต์ กระบวนการทฤษฎีการสันดาป การวิเคราะห์กระบวนการของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เชื้อเพลิง การน็อกและสมบัติด้านการน็อกของเชื้อเพลิง ระบบการป้อนเชื้อเพลิง มลพิษจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน และการควบคุม การหล่อลื่น สมรรถนะและการออกแบบเครื่องยนต์ ศึกษาอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า การทำงานร่วมกันของระบบขับเคลื่อนและระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีในอนาคตของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีแบตเตอรี่ สถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

The internal combustion engine process. Thermodynamics for engine analysis. The combustion process. Internal combustion engine process analysis, Fuel and design. Combustion knock and rating. Fuel metering systems. Pollutant formation and control. Lubrications. Engine performance technology, Study of electrical equipment and electrical system for electric car ; co-operation of drive and electrical systems for electric car ; battery technology ; charger station.

- 2021209 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-2)**
Mechanical Engineering Laboratory 1
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล
 Fundamental study of mechanical engineering laboratory is focused on mechanics of material and fluid mechanics.
- 2021310 การควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**
Automatic Control
วิชาบังคับก่อน : 1201203 แคลคูลัส 3
REREQUISITE : 1201203 Calculus 3
 หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของระบบควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในแบบโดเมนเวลา การตอบสนองความถี่ การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุม
 Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of linear feedback systems, time domain analysis and design, frequency response, design and compensation of control systems.
- 2021311 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)**
Heat Transfer
วิชาบังคับก่อน : 2021203 เทอร์โมไดนามิกส์
2021205 กลศาสตร์ของไหล
PREREQUISITE : 2021203 Thermodynamics
2021205 Fluid Mechanics
 หลักเบื้องต้นของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสี การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ การนำความร้อนแบบสถานะไม่คงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคผลเฉลยเชิงตัวเลขและเชิงกราฟิก การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับ การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน, การเดือดและการควบแน่น
 Basic principles in heat transfer; conduction; convection and radiation, one and two dimensional steady-state heat conduction, one and two dimensional unsteady state heat conduction, numerical and graphical solution techniques, natural convection, forced convection, heat transfer by radiation, heat exchangers, Boiling and Condensation.

- 2021312 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)**
Fluid Machinery
วิชาบังคับก่อน : 2021205 กลศาสตร์ของไหล
PREREQUISITE : 2021205 Fluid Mechanics
 การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติ เครื่องสูบน้ำแรงเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบน้ำ การไหลบนใบพัดและการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบน้ำ เครื่องสูบน้ำแนวแกน ทฤษฎีครีปใบพัดเดี่ยว การเข้าคู่กันของเครื่องสูบน้ำกับระบบ, กังหันประเภทต่างๆ, ระบบป้องกันอัคคีภัย, การออกแบบและวิเคราะห์ สมรรถนะเครื่องจักรกลของไหลประเภทต่างๆ
 Classification and general features of fluid machines, dimensional analysis, centrifugal pumps, cavitations in pumps, slip on impellers and losses in pump, axial flow pumps, blade element theory, pump and system matching, turbine, Fire Protection System, Fluid machinery performance analysis and design.
- 2021313 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**
Robotics Engineering
วิชาบังคับก่อน : 2021207 พลศาสตร์
1201102 แคลคูลัส 2
PREREQUISITE : 2021207 Dynamics
1201102 Calculus 2
 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคิเนเมติกส์ จาโคเบียนเมทริกซ์ และการวางแผนเคลื่อนที่หุ่นยนต์
 Concept of kinematics analysis, Dynamics analysis of position, Velocities, Accelerations and force in linkages. Basics of robot modeling and control, Mathematical modeling of articulate robotics, Kinematics model, Jacobian matrix and trajectory planning.
- 2021314 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)**
Mechanics of Machinery
วิชาบังคับก่อน : 2021207 พลศาสตร์
PREREQUISITE : 2021207 Dynamics
 ศึกษาถึงรูปแบบพื้นฐานของกลไก การเคลื่อนที่ของกลไก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์ตำแหน่งกลไก กฎของกราชอฟ จุดหมุนเฉพาะกาล การออกแบบลูกเบี้ยวและขบวนเฟือง แรงในกลไก และสมดุลของเครื่องจักรกล
 Study of fundamental of mechanism system, Mechanisms motion analysis of velocity and acceleration, Position analysis of mechanism, Grashof 's law, Instantaneous Center, Design cam and gear train, Force in and mechanism and balancing of machine.

- 2021315 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3(3-0-6)
 Mechanical Vibration
 วิชาบังคับก่อน : 2021207 พลศาสตร์
 PREREQUISITE : 2021207 Dynamics
 นิยามระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกส์ การสั่นสะเทือน
 โดยการบิด วิธีของไรล์เลย์ การสั่นสะเทือนพร้อมการหน่วง การหน่วงแบบหนืด การหน่วงแบบคูลอมบ์
 การสั่นสะเทือนระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ เครื่องดูดกลืนพลศาสตร์ การวัดและเครื่องมือการ
 สั่นสะเทือน การแก้ไขปัญหาการสั่นสะเทือน วิธีการและเทคนิคในการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน
 System with one degree of freedom; torsional vibration, free and forced
 vibration, method of equivalent system, systems having several degree of freedom; methods
 and techniques to reduce and control vibration.
- 2021316 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-2)
 Mechanical Engineering Laboratory 2
 วิชาบังคับก่อน : 2021209 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1
 PREREQUISITE : 2021209 Mechanical Engineering
 Laboratory 1
 ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านการ
 ถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ
 Fundamental study of mechanical engineering laboratory is focused on heat
 transfer refrigeration and air condition.

2021317 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-2)

Engineering Project Mechanical Engineering 1

วิชาบังคับก่อน : ลงทะเบียนผ่านแล้วไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

2021202 สถิติศาสตร์

2021203 เทอร์โมไดนามิกส์

2021205 กลศาสตร์ของไหล

PREREQUISITE : Earned credit does not less than 50

2021202 Statics

2021203 Thermodynamics

2021205 Fluid Mechanics

ความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลนำเสนอโครงการ ศึกษาความเป็นมาของปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน ข้อเสนอโครงการ ได้แก่ หัวข้อโครงการ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน ขั้นตอนการทดลองหรือขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ แผนการดำเนินงาน และงบประมาณ รายงานความก้าวหน้าของโครงการตามระยะเวลาที่กำหนด

Feasibility study about engineering project for proposal presentation; data and information preparation; problem, background and significance of project; literature review; methodology; project proposal, including: project topic, introduction; objective, scope of work, experiment procedure, material and equipment, action plan, and budget; progress report of project work on time reported in action plan.

2021318 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1 (0-3-2)

Engineering Project Mechanical Engineering 2

วิชาบังคับก่อน : 2021317 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1

PREREQUISITE : 2021317 Engineering Project

Mechanical Engineering 1

การวิเคราะห์แผนการดำเนินโครงการ ปฏิบัติการในโครงการตามที่ได้รับอนุมัติวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติงานและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชาตามระยะเวลาที่กำหนด นำเสนอผลการดำเนินงานในขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการสอบ และจัดทำเล่มปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์

Action plan analysis and evaluation; project work based on approved proposal; problem analysis and design solutions of real problems; progress presentation in front of advisor(s) and engineering project instructor on time reported in action plan; formal presentation in front of committee; final project report.

- 2021319 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-6)**
Computer Aided Design for Mechanical Engineering
วิชาบังคับก่อน : 2000103 การเขียนแบบวิศวกรรม
PREREQUISITE : 2000103 Engineering Drawing
 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ทางสถิติ กรณีศึกษา และการจำลองปัญหาทางงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและปัญหาที่เกี่ยวข้อง
 Use of software program for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling, mesh, statistical analysis, case study and simulations of mechanical engineering problems and related applications.
- 2021320 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**
Machine Design
วิชาบังคับก่อน : 2021206 กลศาสตร์วัสดุ
PREREQUISITE : 2021206 Mechanics of Materials
 หลักการพื้นฐานการออกแบบ สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบอย่างง่ายของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้ภาวะสถิต การวิเคราะห์แตกหักเนื่องจากความล้า เช่น หมุดย้ำ สลักเกลียว เพลา สปริง สกรูส่งกำลัง คัปปลิง เฟือง เบรกและคลัตช์ รอยต่อด้วยการเชื่อม แบร็ง สายพานและโซ่ และโครงงานออกแบบ
 Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple for machine elements with static load fatigue failure analysis, rivets, screw fasteners, shafts, springs, power screws, coupling, gear, clutch and brake, welds, bearings, belt and chain and design project.
- 2021321 การออกแบบระบบความร้อน 3(3-0-6)**
Thermal System Design
วิชาบังคับก่อน : 2021312 การถ่ายเทความร้อน
PREREQUISITE : 2021312 Heat Transfer
 การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบทำงานได้ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน สมการที่เหมาะสม การจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนทางความร้อน เทคนิคการจำลองระบบ การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์
 Engineering design, design of workable systems, economic analysis on thermal systems, equation fitting, model of thermal equipment, system simulation, economic optimization.

2021322 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)

Refrigeration and Air Conditioning

วิชาบังคับก่อน : 2021203 เทอร์โมไดนามิกส์

PREREQUISITE : 2021203 Thermodynamics

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการทำความเย็น วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกของการทำความเย็น ระบบทำความเย็นระบบต่างๆ น้ำยาของระบบทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ระบบควบคุมการทำงาน ท่อน้ำยาและอุปกรณ์ ห้องเย็นและห้องแช่แข็งระบบปรับอากาศแบบต่างๆ การหาภาระของการปรับอากาศ อาหารแช่แข็ง การหาภาระของการทำความเย็น ความชื้นในอากาศ การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อลม

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration system, freezing of foods, air condition, cooling load estimation of air conditioning systems, moisture air distribution and duct system design.

2021323 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)

Power Plant Engineering

วิชาบังคับก่อน : 2021203 เทอร์โมไดนามิกส์

PREREQUISITE : 2021203 Thermodynamics

การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงงานต้นกำลัง เศรษฐศาสตร์โรงงานต้นกำลัง เชื้อเพลิงและทฤษฎีการสันดาป โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังพลังน้ำ โรงงานต้นกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ การวัดและการควบคุม

Energy transformation, load calculation in power plant, economics of power plant, fuel and combustion, steam power plant, gas turbine power plant, hydro-electric power plant, internal combustion engine power plant, nuclear power plant, measurement and control.

2021424 สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1 6(0-40-0)

Co-Operative Education 1

วิชาบังคับก่อน : ลงทะเบียนผ่านแล้วไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

PREREQUISITE : Earned credit does not less than 100 credits

การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field of engineer as a temporary full-time employee with certain responsibility, under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, required at least 16 weeks. Students need the preparation to improve the skills for integrating classroom theory and learning experience at the workplace and to enhance personal, teamwork and communication skills and engineering ethics. The working will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor to assist students to gain direct experiences, realize their capacity and develop themselves.

2021425 สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2 6(0-40-0)

Co-Operative Education 2

วิชาบังคับก่อน : ลงทะเบียนผ่านแล้วไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

PREREQUISITE : Earned credit does not less than 100 credits

การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field of engineer as a temporary full-time employee with certain responsibility, under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, required at least 16 weeks. Students need the preparation to improve the skills for

integrating classroom theory and learning experience at the workplace and to enhance personal, teamwork and communication skills and engineering ethics. The working will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor to assist students to gain direct experiences, realize their capacity and develop themselves.

4) กลุ่มวิชาชีพเลือก

2021001 เทอร์โมฟลูอิดส์ 3(3-0-6)

Thermofluids

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

(สำหรับนักศึกษาออกหลักสูตรฯ เท่านั้น)

คำนิยาม และข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์ งานพลังงาน กำลังงาน ระบบกระบวนการต่างๆ สมบัติของสารทำงาน และแก๊สอุดมคติ กฎข้อที่ศูนย์ กฎข้อที่หนึ่ง และกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอ และวัฏจักรกำลังแก๊สต่างๆ สมบัติของเหลวสถิตย์ สมการเบอร์นูลลี สมการโมเมนตัมแบบเชิงเส้น และการประยุกต์ การไหลในท่อ แรงลอยตัว และแรงยกของของไหล

Introduction to thermodynamics and engineering thermodynamics. Definitions of some technical terms related to engineering thermodynamics. Properties of pure substances. Equation of state of ideal and real gases. Compressibility. First law of thermodynamics for closed system and for control volume. Second law of thermodynamics. Entropy. Applications of first law, second law and entropy on thermodynamics. Fluid statics. Buoyancy equation. Momentum equation. Energy equation. Angular momentum equation and its application to turbo machinery. Buoyancy force. Drag force and Lift Force.

2021002 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Conservation and Management

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ชนิดของพลังงานต่างๆ รูปแบบการใช้พลังงาน การเปลี่ยนรูปของพลังงาน และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการประหยัดพลังงาน การเลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน และการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน

Law of conservation energy in building control. Energy type. Use and energy transform. Using energy more efficiently. Energy saving Method. Selection of energy saving devices. Use of sustainable energy.

2021003	ทฤษฎีการสันดาป Combustion Theory วิชาบังคับก่อน : 2021203 เทอร์โมไดนามิกส์ PREREQUISITE : 2021203 Thermodynamics	3(3-0-6)
---------	---	----------

ทบทวนสมการความสัมพันธ์ในทางเทอร์โมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหลที่เกี่ยวข้องกับการสันดาป หลักการสำคัญในการสันดาปในสถานะของก๊าซ เช่น การกำเนิด การแผ่กระจาย การดับ และเสถียรภาพของเปลวเพลิง การสันดาปแบบผสมตัวก่อนและแบบแพร่เข้าหากัน การจำลองการสันดาปแบบสมบูรณ์ แบบเคมีเสถียร และแบบเคมีจลน์ การสันดาปแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน ขนาดของความปั่นป่วนและความเกี่ยวข้องกับการสันดาป แนะนำการสันดาปในเชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงแข็ง การสันดาปในเครื่องยนต์สันดาปภายใน การลดมลภาวะจากการสันดาป

Review of relevant Fluid-Thermo-Chemical equations and relations; Various important aspects of gas-phase combustion such as the mechanisms of flame initiation, propagation, extinction and stability; Premixed and diffusion flame of gas-phase fuel; Modeling of combustion by complete combustion, chemical equilibrium and chemical kinetics models; application of combustion modeling to solve well-stirred reactor problems; Laminar and turbulent flame; Turbulence length scales and their relevance to combustion characteristics; Introduction to liquid and solid phase combustion; Combustion Equipments; Combustion pollution and its reduction.

2021004	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE (สำหรับนักศึกษาเอกหลักสูตรฯ เท่านั้น)	3(3-0-6)
---------	---	----------

การวิเคราะห์แรง แรงลัพธ์ สมดุล สถิตยศาสตร์ของของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและการเคลื่อนที่

Force analysis; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and motion.

- 2021005 การออกแบบระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**
Industrial Piping Design
วิชาบังคับก่อน : 2021205 กลศาสตร์ของไหล
PREREQUISITE : 2021205 Fluid Mechanics
 แนะนำมาตรฐานท่อ วัสดุที่ใช้ทำท่อและฉนวนหุ้มท่อ การออกแบบระบบท่อน้ำ การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบระบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบท่อไอน้ำ กรณีศึกษาและโครงการออกแบบ
 Introduction to industrial piping standard, pipe materials, insulation, design of piping systems for compressed air, piping for hot water systems, piping design for steam distribution, case studies and design projects.
- 2021006 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรม 3(3-0-6)**
Finite Element Method for Engineering
วิชาบังคับก่อน : 1201102 แคลคูลัส 2
PREREQUISITE : 1201102 Calculus 2
 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ เกณฑ์ของไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาหนึ่งมิติ การแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ การหาค่าเงื่อนไขขอบเขต การหาผลเฉลยและกระบวนการแสดงผลเฉลย การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองและสามมิติ
 Introduction to finite element method, finite element formulation, element interpolation function, finite element analysis of one dimensional problems, discretizations of the domain into elements, assembly of element equations, imposition of boundary conditions, solution and post processing, finite element analysis of two and three dimensional problem.
- 2021007 การออกแบบระบบการกระจายน้ำเพื่อการเกษตร 3(3-0-6)**
Design of Water Distribution System for Agriculture
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 ความสำคัญของน้ำต่อการเกษตร แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ความต้องการน้ำ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและความต้องการน้ำ การให้น้ำบนผิวดิน การให้น้ำระบบท่อ เครื่องสูบน้ำและการออกแบบระบบสูบน้ำ ประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำการเกษตร, ระบบการกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
 Importance of water to agriculture, agricultural water sources, water requirement, relevant factors to water management and water requirement, surface irrigation, pipe irrigation, pump and pump system design, efficiency of irrigation pump, solar power for water distribution system.

- 2021008 นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3(2-3-6)**
Pneumatics and Hydraulics
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 หลักการพื้นฐานของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ สัญลักษณ์ต่างๆ ทฤษฎีเกี่ยวกับการไหลของของไหล การทำงานและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆในระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
 Basic principles of hydraulics and pneumatics systems; hydraulics and pneumatics symbol, Introduces theory of fluid flow, operation and maintenance of hydraulics pneumatics devices and systems, Laboratory experiments on the control of pneumatics hydraulics
- 2021008 การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)**
Computational Fluid Dynamics
วิชาบังคับก่อน : 1201102 แคลคูลัส 2
PREREQUISITE : 1201102 Calculus 2
 แนวคิดพื้นฐานของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ กริดและการสร้างกริด การแยกเป็นส่วนเชิงตัวเลข วิถีผลเฉลยสำหรับการไหลแบบคงตัวและไม่คงตัว การจำลองความปั่นป่วนเบื้องต้น การไหลผ่านรูปทรงและการประยุกต์วิธีคำนวณกับแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับการไหลของของไหล
 Fundamental concept of computational fluid dynamics. Grid and grid generation. Numerical discretization. Solution methods for steady and unsteady flows. Introduction to turbulence modeling. Flow over geometries and application of numerical algorithms to selected model equations relevant to fluid flow.
- 2021010 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับจุลภาค 3(3-0-6)**
Micro Electro Mechanical Systems
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 ระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับจุลภาค หลักการออกแบบ การจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์และข้อจำกัดต่างๆ การสร้างอุปกรณ์ดังกล่าวด้วยเทคนิคที่ใช้สร้างโครงสร้างขนาดเล็กชนิดต่างๆ การทดสอบการทำงานและประสิทธิภาพ และการประยุกต์ใช้ต่างๆ เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดขนาดเล็ก อุปกรณ์นาโนชนิดต่างๆ
 Micro-electro-mechanical systems (MEMs) or micromachines, design and simulation of MEMs devices and their behavior, fabrication of MEMs devices and microstructures, testing and characterization of MEMs devices, application of MEMs devices such as microsensor and nano-devices.

2021011	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE	3(2-3-6)
	แรงที่กระทำต่อตัวรถ สปริงและความสั่นสะเทือนของรถ ระบบรองรับ ระบบเบรกและการเบรก ระบบบังคับเลี้ยวและศูนย์ล้อ การเลือกอัตราทดเกียร์ ระบบเชื้อเพลิง การปรับอากาศ ระบบบริหารเครื่องยนต์ยุคใหม่ ความปลอดภัย และระบบรักษาเสถียรภาพของรถ Forces acting automobiles, springing and vibrations of cars, design of suspension systems, braking and brake systems, steering systems and wheel alignments, engine-transmission matching, fuel systems, air condition of road vehicles, modern technology on engine management, safety and electronic cars-control systems.	
2021012	เทคโนโลยียานยนต์ Automotive Technology วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE	3(2-3-6)
	การใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ เช่น มาตรฐานมลพิษ การทดสอบสมรรถนะ การประหยัดเชื้อเพลิง และสมรรถนะของยานยนต์ เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานยนต์ คุณสมบัติของเชื้อเพลิง แบตเตอรี่ ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด เทคโนโลยีการออกแบบยานยนต์ เช่น การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์การใช้พลังงานและสมรรถนะของยานยนต์ การกำหนดขนาดชิ้นส่วน เซลล์เชื้อเพลิงสำหรับระบบขนส่ง ยานยนต์น้ำหนักรเบา และเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต Energy use and environmental issues for motor vehicles: Emissions standard, dynamometer testing, fuel economy, and vehicle performance. Alternative fuel vehicles: Characteristics of fuels, batteries, electric vehicles, and hybrid electric vehicles. Vehicle design technology: Modeling and simulation of vehicle energy use and performance, component sizing. Fuel cells for transportation. Low mass vehicles and future vehicle technology.	

2021013	ระบบยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Systems วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite: None	3(3-0-6)
	การใช้ไฟฟ้าในการขนส่ง ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊ก-อินไฮบริด มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ชนิดรีลักแตนซ์ แบตเตอรี่ และระบบการเก็บพลังงาน คอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และการขับเคลื่อนมอเตอร์ เครื่องประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า Transportation electrification. Electric and hybrid electric vehicle drivetrain systems; electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid vehicles. Motors for electric vehicles, DC motor, permanent-magnet synchronous motor, induction motor, switched reluctance motor. Battery and energy storage systems. Converters, inverters and motor drives. Electric vehicle battery chargers.	
2021014	การจัดการการบำรุงรักษาสำหรับระบบราง Railway Maintenance Management วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE	3(3-0-6)
	พื้นฐานการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาแบบทวีผล การปรับปรุงระบบงานบำรุงรักษา องค์ประกอบพื้นฐานและแนวปฏิบัติในการซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อนรถไฟ เช่น แคร่หรือโบกี้ ระบบห้ามล้อ ระบบขับเคลื่อน อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างตู้โดยสาร ระบบประตู ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบนิวแมติกส์ และระบบจ่ายลมอัด Fundamentals of maintenance, breakdown maintenance, corrective maintenance, preventive maintenance, total productive maintenance, improvement of maintenance system, basic components and rolling stock system maintenance procedure such as bogie, braking system, traction system, coupler, door system, air condition and ventilation system, pneumatic system and air supply system	

- 2021015 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น 3(3-0-6)**
Introduction to Railway System Engineering
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 บทนำและวิวัฒนาการระบบราง การคาดการณ์การขนส่ง การบริหารโครงการระบบราง โครงสร้างทางรถไฟ โครงสร้างพื้นฐาน ระบบตัวรถไฟ ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การดำเนินงาน และการซ่อมบำรุงในระบบราง และเทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง
 Railway introduction and evolution, transportation forecast, railway project management, track system, infrastructure, rolling stock system, power supply system, rolling stock electrification system, signaling and communication system, railway operation and maintenance, and high speed train technology
- 2021016 วิศวกรรมล้อเลื่อน 3(3-0-6)**
Railway Rolling Stock
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมของล้อเลื่อน ขบวนรถไฟ และส่วนประกอบของล้อเลื่อนหลัก หลักพลศาสตร์ของยานยนต์ราง จุดสัมผัสล้อและราง หลักความสะดวกสบาย โบกี้ ระบบรองรับ ระบบเบรก ตู้รถโดยสาร การซ่อมบำรุงและตรวจสอบล้อเลื่อนขบวนรถไฟและแนวคิดการออกแบบเบื้องต้น
 Introduction to railway rolling stock and major components, overview of rail vehicle dynamics, wheel and rail contact, convenience concept, bogie, suspension system, brake system, rail coach body, rolling stock monitoring and maintenance, including basic design concept
- 2021017 ระบบปรับอากาศของยานพาหนะระบบราง 3(3-0-6)**
Railway Vehicle Air Conditioning
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE
 สมบัติทางไซโคเมตริกและกระบวนการของอากาศ ความสบายในการปรับอากาศในรถไฟ อุปกรณ์ในระบบปรับอากาศรถไฟ การประมาณภาระในการทำความเย็นในรถไฟ การควบคุมการทำงานในระบบปรับอากาศ มาตรฐานและคุณภาพของอากาศภายใน การปรับอากาศระบบขนส่งทางราง สารทำความเย็น ระบบความปลอดภัยในระบบปรับอากาศ แนวทางการลดพลังงานที่ใช้ในระบบปรับอากาศ
 Psychometric properties and processes of air, comfort of railway air-conditioning, equipment in railway air-conditioning system, load estimation, control of air-conditioning system, standards and quality of in-vehicle air, air-conditioning in railway transportation, coolants, safety system in air-conditioning systems, energy reduction in air-conditioning systems.

2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

ที่ 1651 /2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะดำเนินการพัฒนาหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2565 ทั้งในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร นั้น

ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน พ.ศ.2547 อธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อทำหน้าที่ประชุม วางแผน กำหนดรูปแบบ สืบค้นและกำหนดเป้าหมายในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ รวมทั้งดำเนินการด้านต่างๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

1. คณะกรรมการอำนวยการ เพื่อทำหน้าที่กำหนดนโยบาย และให้คำปรึกษาในการพัฒนาหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และเป็นไปตามนโยบายของสถาบันฯ ประกอบด้วย

- | | | |
|-----|---|---------------------|
| 1.1 | คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ | ประธานกรรมการ |
| 1.2 | รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายวิชาการและวิจัย | รองประธานกรรมการ |
| 1.3 | รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา | กรรมการ |
| 1.4 | ประธานหลักสูตรในสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกสาขาวิชา | กรรมการ |
| 1.5 | รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพ | กรรมการและเลขานุการ |

2. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อทำหน้าที่พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และเป็นไปตามนโยบายของสถาบันฯ ประกอบด้วย

2.1 คณะกรรมการจัดทำร่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ทำหน้าที่ สืบค้น วิเคราะห์ ปรับปรุง และยกร่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

- | | | |
|-------|--|---------------|
| 2.1.1 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักษณะนา | ประธานกรรมการ |
| 2.1.2 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทัย อึ้งเจริญ
(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |
| 2.1.3 | นายสุรินทร์ สิงหา
(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |

- | | |
|---|---------------------|
| 2.1.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม | กรรมการ |
| 2.1.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล | กรรมการ |
| 2.1.6 อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด | กรรมการ |
| 2.1.7 อาจารย์สุรชัย จิงจตุพรชัย | กรรมการและเลขานุการ |
| 2.1.8 นางสาวพัชรินทร์ ชำน้อย | ผู้ช่วยเลขานุการ |

2.2 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ทำหน้าที่ วิพากษ์และปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการผลิตบัณฑิตพันธุ์ใหม่ ที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการและนโยบายของประเทศ รวมทั้งทิศทางการผลิตบัณฑิตของสถาบันฯ ประกอบด้วย

- | | |
|--|----------------------------|
| 2.2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.จารุวัตร เจริญสุข
(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | ประธานกรรมการ |
| 2.2.2 นายมานิตย์ กุศลพัฒน์
(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |
| 2.2.3 นายพลายงาม ฐปกระแจะ
(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |
| 2.2.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัส ทัดเนียม | กรรมการ |
| 2.2.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล | กรรมการ |
| 2.2.6 อาจารย์ฉัตรชัย เปล่งสะอาด | กรรมการ |
| 2.2.7 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มกร ลักขณา | กรรมการและเลขานุการ |
| 2.2.8 อาจารย์สุรชัย จิงจตุพรชัย | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 2.2.9 นางสาวพัชรินทร์ ชำน้อย | ผู้ช่วยเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2564



(รองศาสตราจารย์ ดร.เสถียร อัญญศรีรัตน์)

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ

1. ชื่อ: นายมกร ลักษณะ
 เลขที่บัตรประชาชน: X XXXX XXXXX XX X
 ตำแหน่งทางวิชาการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา:

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 ธนบุรี พ.ศ.2547

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2545

ผลงานวิชาการ:

งานวิจัย

สิงหา มะโนเครือ, มานพ พิพัฒน์หัตถกุล, จันทิมา รุ่งลายเงิน และมกร ลักษณะ, 2563 “การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบสูบน้ำไหลตามแนวแกนขนาดเล็กที่ใช้ปั๊มโซลาร์เซลล์แบบต่อตรงและปั๊มไฟฟ้าแบบดั้งเดิม”, พัฒนาเทคนิคศึกษา, ปีที่. 33, ฉบับที่ 116, หน้า 78-85

ประสบการณ์สอน (วิชา) : สถิติศาสตร์, กลศาสตร์วัสดุ, กลศาสตร์เครื่องจักรกล, การออกแบบเครื่องจักรกล

2. ชื่อ: นายวินัส ทัดเนียม
 เลขที่บัตรประชาชน: X XXXX XXXXX XX X
 ตำแหน่งทางวิชาการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา:

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 ธนบุรี พ.ศ.2542
 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2546

ผลงานวิชาการ:

งานวิจัย

ธนาพล สุขชนะ, วินัส ทัดเนียม, 2562 “ผลกระทบของตำแหน่งฮีวาโปรเตอร์และคอนเดนเซอร์ต่อ
 สมรรถนะในการถ่ายโอนความร้อนของเทอร์โมไซฟอนชนิดวงจรที่ใช้ R-134a เป็นสารทำงาน”,
 วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ., ปีที่ 12, ฉบับที่ 1, หน้า 25-23

ธนาพล สุขชนะ, วินัส ทัดเนียม, 2562 “เทคนิคการเติมสารทำความเย็นด้วยวิธีการอัดไอสำหรับท่อ
 ความร้อน”, วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 29, ฉบับที่ 1, หน้า 93-102

ประสบการณ์สอน (วิชา) : กลศาสตร์วิศวกรรม, เทอร์โมไดนามิกส์, เทอร์โมฟลูอิดส์, การอนุรักษ์และการ
 จัดการพลังงาน, วิศวกรรมยานยนต์

3. ชื่อ: นายมานพ พิพัฒน์หัตถกุล
 เลขที่บัตรประชาชน: X XXXX XXXXX XX X
 ตำแหน่งทางวิชาการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา:

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
 พ.ศ.2560

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 ธนบุรี พ.ศ.2547

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ พ.ศ. 2541

ผลงานวิชาการ:

งานวิจัย

สิงหา มะโนเครือ, มานพ พิพัฒน์หัตถกุล, และ จันทิมา รวีลายเงิน, 2562 “ผลกระทบของสกรูแบบ
 อาคีเมตีสที่มีต่อสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนขนาดเล็ก”, การประชุมวิชาการ
 วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4, 31 พฤษภาคม 2562 คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, ME01 หน้า 1-4

สิงหา มะโนเครือ, มานพ พิพัฒน์หัตถกุล, จันทิมา รวีลายเงิน และมกร ลักษณะ, 2563 “การศึกษา
 เปรียบเทียบสมรรถนะของระบบสูบน้ำไหลตามแนวแกนขนาดเล็กที่ใช้ปั๊มโซลาร์เซลล์แบบต่อตรงและปั๊มไฟฟ้า
 แบบดั้งเดิม”, พัฒนาเทคนิคศึกษา, ปีที่. 33, ฉบับที่ 116, หน้า 78-85

ประสบการณ์สอน (วิชา) : การถ่ายเทความร้อน, กลศาสตร์ของไหล, เครื่องจักรกลของไหล, วิศวกรรมโรง
 จักรต้นกำลัง นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์, การสันสะท้อนเชิงกล, กลศาสตร์วิศวกรรม, เทอร์โมไดนามิกส์

4. ชื่อ: นายสุรัชย์ จິงจตุพรชัย
 เลขที่บัตรประชาชน: X XXXX XXXXX XX X
 ตำแหน่งทางวิชาการ: อาจารย์

ประวัติการศึกษา:

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร พ.ศ. 2541

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2546

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการตลาด มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ.2550

ผลงานวิชาการ:

งานวิจัย

สิงหา มะโนเครือ, สุรัชย์ จິงจตุพรชัย และ ฉัตรชัย เปล่งสะอาด, 2563 “การศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงของคัปปลิ่งเครื่องสูบน้ำโดยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์”, การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563, หน้า 1031 - 1038

ประสบการณ์สอน (วิชา) : เครื่องยนต์สันดาปภายใน, การเขียนแบบวิศวกรรม, กราฟิกวิศวกรรม, กลศาสตร์ของแข็ง, เทอร์โมไดนามิกส์, คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ, การสันสะเทือนเชิงกล, การควบคุมอัตโนมัติ, เครื่องมือวัดและการวัด

5. ชื่อ: นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
 เลขที่บัตรประชาชน: X XXXX XXXXX XX X
 ตำแหน่งทางวิชาการ: อาจารย์

ประวัติการศึกษา:

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 พ.ศ.2541

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2546

ผลงานวิชาการ:

งานวิจัย

สิงหา มะโนเครือ, สุรัชย์ จิงจตุพรชัย และ ฉัตรชัย เปล่งสะอาด, 2563 “การศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงของคัปปลิ่งเครื่องสูบน้ำโดยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์”, การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563, หน้า 1031 - 1038

ประสบการณ์สอน (วิชา) : Internal Combustion Engine, Automotive Technology, Mechanic of Machinery, Introduction to Finite Element Method, Engineering Mechanic: Statics, Engineering Mechanic: Dynamics, Thermofluids, Thermodynamics, Mechanic of Material (Strength of Material)

4. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	เหตุผลในการปรับปรุง
1. โครงสร้างหลักสูตรหลัก	รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	145	รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	143	ลดหน่วยกิต
	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
	1. กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	6	1. กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	6	
	2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	2	2. กลุ่มวิชาภาษา	9	
	3. กลุ่มวิชาวัฒนธรรมและผู้ประกอบการ	4	3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4	
	4. กลุ่มวิชาพลศึกษา	2	4. กลุ่มวิชานวัตกรรมฯ	4	
	5. กลุ่มวิชาภาษา	12	5. กลุ่มวิชาพลศึกษา	1	
	6. กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4	6. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	6	
	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	109	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	107	
	1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	21	1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	20	
	2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	26	2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	26	
	3. กลุ่มวิชาชีพบังคับ	56	3. กลุ่มวิชาชีพบังคับ	55	
	4. กลุ่มวิชาชีพเลือก	6	4. กลุ่มวิชาชีพเลือก	6	
	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	
2. รายวิชา	ข. หมวดวิชาชีพเฉพาะ 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 วิชา เลือกเรียน 21 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้		ข. หมวดวิชาชีพเฉพาะ 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 วิชา เลือกเรียน 20 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้		ลดรายวิชา
	1021101 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	1201101 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	
	1021102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	1201102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	
	1021103 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	1201103 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	
	1021104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)	1201104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)	
	1021105 เคมี	3(3-0-6)	1201105 เคมี	3(2-3-6)	ปรับปรุงรายวิชา นำเนื้อหาทฤษฎี และปฏิบัติ รวมกัน

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	เหตุผลในการปรับปรุง
	1021106 ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-2)			ตัดรายวิชานำเนื้อหาไปรวมวิชาเคมี
	1022101 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	1202101 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	
	1022102 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	1202102 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	
	1022203 แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	1202203 แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	
	2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 9 วิชา เลือกเรียน 26 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้		2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 10 วิชา เลือกเรียน 26 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้		เพิ่มรายวิชา ไม่ปรับหน่วยกิต
	2000101 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	2000103 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	
	2021201 สถิติศาสตร์	3(3-0-6)	2021202 สถิติศาสตร์	3(3-0-6)	
	2000204 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	2000004 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	
	2000102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)			ตัดรายวิชา
			2021101 เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	3(2-3-6)	เพิ่มรายวิชา
	2021202 เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)	2021203 เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)	
	2021203 กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	2021204 กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	
	2021204 กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)	2021206 กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)	
	2060202 กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
			2021204 กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
	2060003 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรม	2(0-6-4)			ตัดรายวิชา
			2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนิเทศ 1	1(0-3-2)	เพิ่มรายวิชา
			2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนิเทศ 1	1(0-3-2)	เพิ่มรายวิชา
	3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 20 วิชา เลือกเรียน 60 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้		3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 20 วิชา เลือกเรียน 55 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้		ลดหน่วยกิต
	2000406 สหกิจศึกษา	6(0-40-0)			ตัดรายวิชา
	2000307 โครงการงานวิศวกรรม 1	1(0-3-2)			ตัดรายวิชา
	2000408 โครงการงานวิศวกรรม 2	3(0-9-6)			ตัดรายวิชา

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	เหตุผลในการปรับปรุง
	2043021 การวัดและเครื่องมือวัด	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
	2021205 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)	2021319 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)	
	2021206 พลศาสตร์	3(3-0-6)	2021207 พลศาสตร์	3(3-0-6)	
	2021308 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
	2021309 การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	2021311 การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	
	2021310 เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)	2021312 เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)	
	2021311 การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)	2021322 การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)	
	2021312 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	2021314 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	
	2021313 การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)	2021320 การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)	
	2021314 การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	2021310 การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	
	2021315 การสันสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)	2021315 การสันสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)	
	2021316 เครื่องยนต์สันดาปภายใน	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
	2021207 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)	2021209 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)	
	2021317 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)	2021316 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)	
	2021318 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง	1(0-3-2)			ตัดรายวิชา
	2021419 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)	2021423 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)	
	2041071 วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
	2041072 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)			ตัดรายวิชา
			2021208 เครื่องยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	เหตุผลในการปรับปรุง
			2021321 การออกแบบระบบความร้อน	3(3-0-6)	เปลี่ยนกลุ่มรายวิชาจากวิชาชีพเลือกเป็นวิชาชีพบังคับ
			2021313 วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)	เปลี่ยนกลุ่มรายวิชาจากวิชาชีพเลือกเป็นวิชาชีพบังคับ
			2021317 โครงการงานสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล1	1(0-3-2)	เพิ่มรายวิชา
			2021318 โครงการงานสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล2	1(0-3-2)	เพิ่มรายวิชาและลดหน่วยกิต
			2021424 สหกิจศึกษา วิศวกรรมเครื่องกล 1	6(0-40-0)	เพิ่มรายวิชา
			2021425 สหกิจศึกษา วิศวกรรมเครื่องกล 2	6(0-40-0)	เพิ่มรายวิชา
	4) กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 12 วิชา เลือกเรียน 6 หน่วยกิต มีรายวิชาดังนี้				
	2021001 เทอร์โมฟลูอิดส์ (สำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรฯ เท่านั้น)	3(3-0-6)	2021001 เทอร์โมฟลูอิดส์ (สำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรฯ เท่านั้น)	3(3-0-6)	
	2021002 การอนุรักษ์และการจัดการ	3(3-0-6)	2021002 การอนุรักษ์และการจัดการ	3(3-0-6)	
	2021003 ทฤษฎีการสันดาป	3(3-0-6)			
			2021004 กลศาสตร์วิศวกรรม (สำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรฯ เท่านั้น)	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชาจากเดิมเป็นรายวิชากลางคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษา สาขาวิชา นอกสาขาวิชา เรียนเท่านั้น
	2021004 การออกแบบระบบทางความร้อน	3(3-0-6)			เปลี่ยนกลุ่มรายวิชาไปเป็นกลุ่มวิชาบังคับ

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	เหตุผลในการปรับปรุง
	2021005 การออกแบบระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	2021005 การออกแบบระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
	2021006 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรม	3(3-0-6)	2021006 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรม	3(3-0-6)	
	2021007 การออกแบบระบบการกระจายน้ำเพื่อการเกษตร	3(3-0-6)	2021007 การออกแบบระบบการกระจายน้ำเพื่อการเกษตร	3(3-0-6)	
	2021008 นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	3(2-3-6)	2021008 นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	3(2-3-6)	
	2021009 วิศวกรรมยานยนต์	3(2-3-6)	2021011 วิศวกรรมยานยนต์	3(2-3-6)	
	2021010 เทคโนโลยียานยนต์	3(2-3-6)	2021012 เทคโนโลยียานยนต์	3(2-3-6)	
	2021011 วิศวกรรมระดับนาโน	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
	2021012 การประยุกต์ใช้และแนวโน้มของวัสดุนาโน	3(3-0-6)			ตัดรายวิชา
	2021013 วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)			เปลี่ยนกลุ่มรายวิชาไปเป็นกลุ่มวิชาบังคับ
	2021014 การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	2021019 การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	
	2021015 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับจุลภาค	3(3-0-6)	2021010 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับจุลภาค	3(3-0-6)	
			2021013 ระบบยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			2021014 การจัดการการบำรุงรักษาสำหรับระบบราง	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			2021015 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			2021016 วิศวกรรมล้อเลื่อน	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			2021017 ระบบปรับอากาศของยานพาหนะระบบราง	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

5.ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ.2553

เนื้อหาความรู้	รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565	องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)									
การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering drawing)	2000103 การเขียนแบบวิศวกรรม 2021319 คอมพิวเตอร์ช่วยงาน ออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล				×			×	
ภาระแบบสถิตย์ (Static loadings)	2021202 สถิติศาสตร์	×	×						
ภาระแบบพลศาสตร์หรือแปรผัน (Dynamic or variable loadings)	2021207 พลศาสตร์	×	×						
วัสดุวิศวกรรม (Engineering materials)	2000004 วัสดุวิศวกรรม				×				
กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of materials)	2021206 กลศาสตร์วัสดุ	×	×		×	×			
กระบวนการผลิต (Manufacturing process)	2021204 กรรมวิธีการผลิตและอาชี วอนามัย ความปลอดภัย				×			×	
การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วน ยานยนต์หรือเครื่องจักรกล (Analysis and design of vehicles or machine components)	2021321 การออกแบบ เครื่องจักรกล 2021314 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	×	×		×				×
2. กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)									
กลศาสตร์ของไหล (Fluids mechanics)	2021205 กลศาสตร์ของไหล	×		×		×			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	2021203 เทอร์โมไดนามิกส์	×		×		×			
การถ่ายเทความร้อน (Heat transfer)	2021311 การถ่ายเทความร้อน	×		×		×			
การวิเคราะห์และออกแบบระบบและ อุปกรณ์เชิงความร้อน (Analysis and design of thermal Systems and their equipment)	2021322 การทำความเย็นและการ ปรับอากาศ 2021321 การออกแบบระบบความ ร้อน	×		×		×		×	×
พลังงานและการเปลี่ยนรูปของ พลังงาน (Energy and Energy Conversion)	2021423 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 2021312 เครื่องจักรกลของไหล	×		×		×	×	×	×

เนื้อหาความรู้	รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565	องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
3. กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)									
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)	1202103 ฟิสิกส์ 2 1202104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 2021101 เทคโนโลยีดิจิทัลและ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงาน เครื่องกล						×		
ระบบพลศาสตร์ (Dynamic System)	2021315 การสั่นสะเทือนเชิงกล 2021207 พลศาสตร์	×	×	×					
การควบคุมระบบ (System Control)	2021310 การควบคุมอัตโนมัติ	×						×	

6. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่

แผนการศึกษาเดิม			แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
1111xxx	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)	1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
1114xxx	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(0-3-3)	1212001	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
1115011	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการเขียนรายงาน	2(2-0-4)	1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	2(2-0-4)
1116xxx	เลือกกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	2(2-0-4)	1201101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
1101101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	1202101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
1102101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	1202102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
1102102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	2000003	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
2000101	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	2000001	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนิเทศ 1	1(0-3-2)
2000102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)	2021101	เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	3(2-3-6)
รวม		21(17-12-43)	รวม		22(18-12-44)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
1111xxx	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)	1211XXX	เลือกกลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
1112xxx	เลือกกลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	2(2-0-4)	1212002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
1114xxx	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(0-3-3)	1213XXX	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
1115021	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)	1214XXX	เลือกกลุ่มวิชานวัตกรรม	2(2-0-4)
1101102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	1201102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
1102103	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	1202103	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
1102104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)	1202104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
1102105	เคมี	3(3-0-6)	1202105	เคมี	2(2-0-4)
1102106	ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-2)	2000002	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนิเทศ 2	1(0-3-2)
2060003	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรม	2(0-6-4)	รวม		21(18-9-42)
รวม		21(16-15-43)			

แผนการศึกษาเดิม			แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
1113xxx	เลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรม	2(2-0-4)	1212XXX	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
1115027	กลวิธีการอ่านภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)	1215XXX	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(0-3-2)
1116xxx	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)	121XXXX	เลือกกลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	3(3-0-6)
1101203	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	1201203	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2000204	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	2000004	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
2021201	สถิติศาสตร์	3(3-0-6)	2021202	สถิติศาสตร์	3(3-0-6)
2021202	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)	2021203	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
2043021	การวัดและเครื่องมือวัด	3(3-0-6)	2021204	กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	3(3-0-6)
รวม		21(21-0-42)	รวม		22(21-3-44)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
1113xxx	เลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรม	2(2-0-4)	121XXXX	เลือกกลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	3(3-0-6)
1115022	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	2(2-0-4)	2021205	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
2021203	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	2021206	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
2021204	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)	2021207	พลศาสตร์	3(3-0-6)
2021206	พลศาสตร์	3(3-0-6)	2021208	เครื่องยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
2021207	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)	2021209	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
2041071	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	3(3-0-6)	xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
2041072	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-3-2)	xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)
2060202	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)	รวม		22(x-x-x)
รวม		21(19-6-42)			

แผนการศึกษาเดิม			แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
1115026	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวทำงาน	2(2-0-4)	1214xxx	เลือกกลุ่มวิชาวนัตกรรม	2(2-0-4)
2021205	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)	2021310	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
2021308	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	2021311	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
2021309	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	2021312	เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)
2021310	เครื่องจักรกลของไหล	3(3-0-6)	2021313	วิศวกรรมหุ่นยนต์	3(3-0-6)
2021311	การทำความเย็นและปรับอากาศ	3(3-0-6)	2021314	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021312	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	2021315	การสั่นสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)
2021317	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)	2021316	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
			2021317	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)
รวม		21(19-6-42)		รวม	22(20-6-44)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
1115030	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)	2021318	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)
2000305	โครงการวิศวกรรม 1	1(0-3-2)	2021319	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)
2021313	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)	2021320	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
2021314	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	2021321	การออกแบบระบบความร้อน	3(3-0-6)
2021315	การสั่นสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)	2021322	การทำความเย็นและปรับอากาศ	3(3-0-6)
2021316	เครื่องยนต์สันดาปภายใน	3(3-0-6)	2021323	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
2021318	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง	1(0-3-2)	2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)
2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)	2021xxx	วิชาชีพเลือก	3(X-X-X)
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(X-X-X)			
	รวม	22(X-X-X)		รวม	22(X-X-X)

แผนการศึกษาเดิม		แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่	
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	
2000406	สหกิจศึกษา	2000424	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 1
	รวม	รวม	รวม
	6(0-40-0)		6(0-40-0)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	
2000406	โครงการวิศวกรรม 2	2000425	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 2
2021419	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง		
2021xxx	วิชาชีพเลือก		
xxxxxxx	เลือกเสรี		
	รวม		รวม
	12(X-X-X)		6(0-40-0)

7. ข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและข้อสรุปผลการดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร ตามรายงานการประชุมคณะกรรมการวิพากษ์ เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564 ณ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน



สรุปการวิพากษ์หลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จรัสวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ กุศลพัฒน์	นายพลายงาม ธูปกระแจะ	
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป				
ข้อ 1 รหัสและชื่อหลักสูตร ชื่อหลักสูตรภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ ต้องสอดคล้องกับประกาศของ สกอ.	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ต้องสอดคล้องกับประกาศของ สกอ.	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 3 วิชาเอก (ถ้ามี) ต้องสอดคล้องกับประกาศของ สกอ.	สอดคล้อง		เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม รูปกระแจะ	
ข้อ 4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียน ตลอดหลักสูตร <i>ต้องให้ตรงกับโครงสร้างหลักสูตร</i> <i>และแผนการศึกษา</i>	ค่อนข้างมากแต่ O.K.	มากเกินไปน่าจะอยู่ประมาณ 130 กว่าหน่วยกิต เช่น 136		คงหน่วยกิตที่ 143 หน่วยกิตเหมือนเดิม
ข้อ 5 รูปแบบของหลักสูตร <i>ต้องระบุระดับคุณวุฒิและจำนวน</i> <i>ปีที่ให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตร</i> ข้อ 5.1 รูปแบบ ข้อ 5.2 ประเภทของหลักสูตร ข้อ 5.3 ภาษาที่ใช้ ข้อ 5.4 การรับผู้เข้าศึกษา ข้อ 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น ข้อ 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 6 สถานภาพของหลักสูตร และการพิจารณาอนุมัติ/ เห็นชอบหลักสูตร	รอเข้าสภามหาวิทยาลัย		มีความเหมาะสม	
ข้อ 7 ความพร้อมในการเผยแพร่ หลักสูตรที่มีคุณภาพและ มาตรฐาน	พร้อม	ปี 2567	เหมาะสม	แก้ไขตามคณะกรรมการ
ข้อ 8 อาชีพที่สามารถประกอบ ได้หลังสำเร็จการศึกษา	วิศวกรเครื่องกล	เหมาะสม	- งานออกแบบทาง วิศวกรรมเครื่องกล -งานติดตั้งและก่อสร้าง -งานเทคโนโลยีเกี่ยวกับงาน ร่าง	รับพิจารณาเป็นแนวทางในการ ปรับปรุงหลักสูตรต่อไป
ข้อ 9 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิ การศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ.	เป็นไปตามเกณฑ์	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 10 สถานที่จัดการเรียนการ สอน ให้ระบุสถานที่จัดการเรียนการ สอน โดยจำนวนอาจารย์ประจำ หลักสูตรต้องสอดคล้องกับสถานที่ จัดการเรียนการสอน ต้องมี 5 คน ต่อ 1 สถานที่	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ กู้ธนพัฒน์	นายพลายงาม ฐูประจจะ	
ข้อ 11 เหตุผลของการปรับปรุง หลักสูตร <i>(ชี้แจงเหตุผลของการปรับปรุง หลักสูตรเพื่อตอบสนองความ ต้องการของสังคม ความทันสมัย และความโดดเด่นของหลักสูตร)</i> การตอบสนองนโยบายและ ยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ / เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs / นโยบายกล ยุทธ์ของมหาวิทยาลัย / ความ ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย <i>(-การตอบสนองนโยบายและ ยุทธศาสตร์ชาติ - การตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ ยั่งยืนของ SDGs - การตอบนโยบายกลยุทธ์ของ มหาวิทยาลัย - การตอบความต้องการของผู้มี ส่วนได้ส่วนเสีย)</i>	สอดคล้อง	เหมาะสม	เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ กุศลพัฒน์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 12 ความสัมพันธ์กับ หลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ ภาควิชาอื่นของสถาบัน ตรวจสอบความถูกต้องของ รายวิชาที่มีความสัมพันธ์กัน ข้อ 12.1 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชา ในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ข้อ 12.2 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชา ในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนเพื่อให้ บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น ข้อ 12.3 การบริหารจัดการ	มี GenEd มากเกิน	เหมาะสม	มีความเหมาะสมในหลักสูตร อาจจะต้องมีการปรับลำดับ เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น	ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการในเล่ม มคอ.2
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของ หลักสูตร				
ข้อ 1 ปรัชญา วัตถุประสงค์ของ หลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร ตรวจสอบปรัชญา วัตถุประสงค์ ของหลักสูตร และผลลัพธ์การ เรียนรู้ของหลักสูตร ให้มี	เหมาะสมสำหรับการผลิตบุคลากรใน สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	เหมาะสม	เหมาะสม	

6

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ความสัมพันธ์กัน โดยวัตถุประสงค์ ให้แจกแจงเป็นข้อ ข้อ 1.1 ปรัชญา ข้อ 1.2 วัตถุประสงค์ ข้อ 1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร ข้อ 1.4 ความคาดหวังของ ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปี การศึกษา				
ข้อ 2 แผนพัฒนาปรับปรุง ตรวจสอบความสอดคล้องของ แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง กล ยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้	มีกลยุทธ์และวิธีประกันชัดเจน	เหมาะสม	มีความเหมาะสมและ สอดคล้อง	

7

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ กู้ธนพัฒน์	นายพลายงาม รูปกระแจะ	
หมวดที่ 3 ระบบการจัด การศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร				
ข้อ 1 ระบบการจัดการศึกษา ข้อ 1.1 ระบบ <i>ตรวจสอบความถูกต้องของระบบ การจัดการศึกษา ซึ่งต้องเป็นไป ตามระเบียบสถาบัน โดยปกติจะ เป็นระบบทวิภาค</i> ข้อ 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดู ร้อน <i>ต้องสอดคล้องกับแผนการศึกษา</i> ข้อ 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิต ในระบบทวิภาค <i>ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ. และ ระเบียบสถาบัน</i>	เป็นไปตามเกณฑ์	เหมาะสม	มีความเหมาะสมและ สอดคล้อง	
ข้อ 2 การดำเนินการหลักสูตร <i>ระบุให้สอดคล้องกับข้อ 1.1</i> ระบบการจัดการศึกษา ข้อ 2.1 วัน-เวลาในการ ดำเนินการเรียนการสอน	มีรายละเอียดครบถ้วน	เหมาะสม	มีความเหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพัฒน์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้า ศึกษา				
ข้อ 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรก เข้า				
ข้อ 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการ เพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของ นักศึกษาในข้อ 2.3				
ข้อ 2.5 แผนการรับนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี				
ข้อ 2.6 งบประมาณตามแผน				
ข้อ 2.7 ระบบการศึกษา				
ข้อ 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียน เรียนข้ามมหาวิทยาลัย				

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ กู้ธนพัฒน์	นายพลายงาม ฐูประจจะ	
ข้อ 3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ข้อ 3.1 หลักสูตร ข้อ 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต <i>ต้องให้ตรงกับโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษา</i> ข้อ 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร <i>ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ.</i> ข้อ 3.1.3 กระบวนวิชา (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (2) หมวดวิชาเฉพาะ (3) หมวดวิชาเลือกเสรี ข้อ 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา	เหมาะสม	น่าจะเหลือ 130 กว่าหน่วยกิต เหมาะสม ต้องพิจารณาเรื่องลำดับการเรียนรู้ในแต่ละเทอมวิชาเรียนก่อน-หลัง	สอดคล้อง เหมาะสม สอดคล้องและเหมาะสม สอดคล้องและเหมาะสมแต่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น	ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในเล่ม มคอ.2

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ภูธนพัฒน์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 3.1.5 คำอธิบายลักษณะ กระบวนวิชา(ภาคผนวก)			เหมาะสม	
ข้อ 3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิ ของอาจารย์		เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร / อาจารย์ประจำ หลักสูตร / อาจารย์ประจำ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ.				
ข้อ 3.2.2 อาจารย์พิเศษ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ.			เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพัฒน์	นายพลายงาม ฐูประจจะ	
ข้อ 4 องค์ประกอบเกี่ยวกับ ประสบการณ์ภาคสนาม (การ ฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) <i>ตรวจสอบให้เป็นไปตามแผนการ ศึกษา</i> ข้อ 4.1 ผลการเรียนรู้ของ ประสบการณ์ภาคสนาม ข้อ 4.2 ช่วงเวลา ข้อ 4.3 การจัดเวลาและ ตารางสอน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำ โครงงานหรืองานวิจัย <i>ตรวจสอบให้เป็นไปตามรายวิชา และแผนการศึกษา</i> ข้อ 5.1 คำอธิบายโดยย่อ	เหมาะสมแล้ว	เหมาะสม	เหมาะสม	

12

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ กู้ธนพัฒน์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 5.2 ผลการเรียนรู้				
ข้อ 5.3 ช่วงเวลา				
ข้อ 5.4 จำนวนหน่วยกิต				
ข้อ 5.5 การเตรียมการ				
ข้อ 5.6 กระบวนการประเมินผล				

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม รูปกระแจะ	
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และ กลยุทธ์การสอนและการ ประเมินผล	เหมาะสม			
ข้อ 1 การพัฒนาคุณลักษณะ พิเศษของนักศึกษาตรวจสอบ ความสอดคล้องของคุณลักษณะ พิเศษและ กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	-	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 2 การพัฒนาผลลัพธ์การ เรียนรู้ในแต่ละด้าน ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลการ เรียนรู้ที่ สกอ. กำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้/กลยุทธ์การ สอน/กลยุทธ์การประเมิน	-	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 3 แผนที่แสดงการกระจาย ความรับผิดชอบมาตรฐานผล การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ กระบวนวิชา (Curriculum	-	เหมาะสม	เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพัฒน์	นายพลายงาม รูปกระแจะ	
Mapping) ตรวจสอบการกำหนดความ รับผิดชอบหลักหรือความ รับผิดชอบรองให้ครบตามที่ได้ ระบุ - หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาชีพเฉพาะ				
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการ ประเมินผลนักศึกษา				
ข้อ 1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ. และ ระเบียบสถาบัน	เป็นไปตามเกณฑ์	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 2 กระบวนการทวนสอบ มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของ นักศึกษา ข้อ 2.1 การทวนสอบมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยัง ไม่สำเร็จการศึกษา	-	เหมาะสม	เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 2.2 การทวนสอบมาตรฐาน ผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษา สำเร็จการศึกษา ข้อ 3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตร ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ. และ ระเบียบสถาบัน ถ้ามีเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา นอกเหนือจากระเบียบสถาบันให้ ระบุเพิ่มเติม		เหมาะสม	เหมาะสม	
หมวดที่ 6 การพัฒนา คณาจารย์				
ข้อ 1 การเตรียมการสำหรับ อาจารย์ใหม่	-	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อ 2 การพัฒนาความรู้และ ทักษะให้แก่คณาจารย์ ข้อ 2.1 การพัฒนาทักษะการ	-	เหมาะสม	เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม รูปกระแจะ	
จัดการเรียนการสอน การวัดและ การประเมินผล			เหมาะสม	
ข้อ 2.2 การพัฒนาวิชาการและ วิชาชีพด้านอื่นๆ				
หมวดที่ 7 การประกัน คุณภาพหลักสูตร		ตามเกณฑ์มหาวิทยาลัย		
ข้อ 1 การกำกับมาตรฐาน	-		เหมาะสม	
ข้อ 2 บัณฑิต	-		เหมาะสม	
ข้อ 3 นักศึกษา	-		เหมาะสม	
ข้อ 4 อาจารย์	-		เหมาะสม	
ข้อ 5 หลักสูตร การเรียนการ สอน การประเมินผู้เรียน	-		เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ข้อ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	-		เหมาะสม	
ข้อ 7 การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	-		เหมาะสม	
หมวดที่ 8 กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร		ควรบันทึก มคอ.7 ด้วยครับ		รับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ
ข้อ 1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน	-		เหมาะสม	
ข้อ 2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	-		เหมาะสม	
ข้อ 3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	-		เหมาะสม	
ข้อ 4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง			เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
ภาคผนวก				
1.คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา	-		เหมาะสม	
2.คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงหลักสูตร	-		เหมาะสม	
3.ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของ อาจารย์ประจำหลักสูตร	-		เหมาะสม	
4.ตารางเปรียบเทียบโครงสร้าง หลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ ปรับปรุง	-		เหมาะสม	

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการ
	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	นายมานิตย์ ก้อนพันธ์	นายพลายงาม ฐประจจะ	
5.ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่	เหมาะสม		เหมาะสม	
6.ข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและ สรุปการปรับแก้ไขตามข้อคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิของ คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	เป็นไปตามที่เสนอแนะไว้ในการประชุม		ปรับเปลี่ยนรายวิชาในการ สอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา	
7.ข้อบังคับ/ประกาศ/ระเบียบ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	เป็นไปตามประกาศ		เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะอื่นๆ	เห็นควรปรับลำดับการเรียนรู้ให้ เหมาะสมดังที่ได้ให้ข้อเสนอแนะไป - Powerplant - AirCon+Refrigenaration - Computeraid - Roboties			ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการในเล่ม มคอ.2

8. ข้อบังคับ/ประกาศ/ระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง



**ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๗**

โดยเป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๔ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน พ.ศ. ๒๕๔๗ สภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับศึกษาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๗ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ คำสั่งหรือหลักเกณฑ์อื่นใดที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

“สภาสถาบัน” หมายความว่า สภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

“คณะ” หมายความว่า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ และให้หมายความรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่มีการจัดการเรียนการสอน

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ และให้หมายความรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่มีการจัดการเรียนการสอน

“หัวหน้าสาขาวิชา” หมายความว่า หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดในคณะ

“งานทะเบียน” หมายความว่า งานทะเบียน ประมวลผลและหลักสูตรของสถาบัน

/“คณะกรรมการประจำคณะ”...

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่สถาบันแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา

“อาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาของสถาบัน

“หน่วยกิต” หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาในสถาบัน

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสถาบันที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๗ เป็นต้นไป

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อปฏิบัติอื่นใด เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการตีความหรือการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัย การวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

การจัดการศึกษา

ข้อ ๖ การจัดการศึกษาในสถาบันใช้ระบบทวิภาคและคิดเป็นหน่วยกิต ภายใต้หลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

๖.๑ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาคทั้งในและนอกเวลาราชการ โดยในปีการศึกษาหนึ่งให้แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ ๑ และภาคการศึกษาที่ ๒ และสถาบันอาจจัดให้มีการศึกษาภาคฤดูร้อนอีกก็ได้

๖.๒ การศึกษาภาคปกติแต่ละภาคการศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์

๖.๓ การศึกษาภาคฤดูร้อน ต้องมีชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนของรายวิชาเดียวกันนั้นในภาคการศึกษาปกติ

๖.๔ การศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่จัดสอนในสถาบัน แบ่งออกเป็นรายวิชา โดยมีรหัสประจำรายวิชาตามที่สถาบันกำหนด และให้มีเนื้อหาเหมาะสมตามจำนวนหน่วยกิต

๖.๕ การวัดผลการศึกษาใช้ระบบหน่วยกิต โดยมีหลักการกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๖.๕.๑ ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาหนึ่งชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

๖.๕.๒ ภาคปฏิบัติใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ๒-๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือจำนวนชั่วโมงรวม ๓๐-๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

/๖.๕.๓ การศึกษา...

๖.๕.๓ การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ อาทิ รายวิชาสหกิจศึกษา สถาบันโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะอาจกำหนดหน่วยกิตภายใต้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม โดยให้จัดทำเป็นประกาศสถาบัน

๖.๖ ระยะเวลาการศึกษาทุกหลักสูตร ต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๖.๗ หลักสูตรที่จะเปิดสอนทุกหลักสูตร ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ และสภาสถาบันก่อนการเปิดสอน

๖.๘ สถาบันโดยความเห็นชอบจากสภาสถาบันอาจจัดให้มีระบบการศึกษาอื่นใดก็ได้ เช่นระบบไตรภาค ระบบชุดวิชา ระบบการสอนทางไกลและระบบอื่นๆ ซึ่งการจัดการศึกษานั้นๆ ต้องมีระยะเวลาศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยจัดทำเป็นประกาศสถาบัน

หมวด ๒

การรับเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๗ กำหนดการและวิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของสถาบันในแต่ละปีการศึกษา

ข้อ ๘ ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๘.๑ เป็นผู้ที่ไม่มียาเสพติดร้ายแรง โรคที่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย หรือโรคสำคัญ ที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๘.๒ สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่าในหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการหรือสำนักงาน ก.พ. ให้การรับรอง

๘.๓ ไม่เป็นผู้เคยต้องคำพิพากษาให้ลงโทษจำคุกหรือโทษที่หนักกว่าโทษจำคุก เว้นแต่เป็นความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

๘.๔ เป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อย โดยมีผู้ปกครองให้คำรับรองต่อสถาบันว่าจะตั้งใจศึกษารวมทั้งจะประพฤติปฏิบัติตนตามข้อบังคับ ระเบียบ หรือคำสั่งของสถาบัน

๘.๕ ไม่เป็นผู้เคยถูกลงโทษเนื่องจากทุจริต หรือมีส่วนร่วมในการทุจริตในการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในทุกระดับการศึกษา

๘.๖ ไม่เป็นผู้ที่เคยถูกประกาศพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาของสถาบันตามข้อ ๓๑ หรือพ้นสภาพนักศึกษาตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๘.๗ คุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของสถาบัน

ข้อ ๙ ผู้ที่มีคุณสมบัติครบตามข้อ ๘ และได้รับคัดเลือกให้เข้ารับการศึกษาในสถาบัน จะต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเพื่อเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ของสถาบัน ตามวัน เวลา และวิธีการที่สถาบันกำหนด

/ข้อ ๑๐ การขึ้นทะเบียน...

ข้อ ๑๐ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๐.๑ ผู้ได้รับคัดเลือกให้เข้าศึกษาต่อในสถาบัน จะมีสภาพเป็นนักศึกษาโดยสมบูรณ์เมื่อได้ขึ้นทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมค่าขึ้นทะเบียนนักศึกษาแล้ว

๑๐.๒ ผู้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นนักศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาใด ต้องขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชานั้น

๑๐.๓ ผู้ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษา แต่ไม่มาขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนดสถาบันจะถือว่าสละสิทธิ์ เว้นแต่มีเหตุจำเป็นและได้แจ้งให้สถาบันทราบเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องมารายงานตัวภายใน ๗ วันนับตั้งแต่วันที่สถาบันกำหนดให้นักศึกษาขึ้นทะเบียน หรือในโอกาสแรกที่นักศึกษาสามารถติดต่อกับสถาบันได้ โดยให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดี

หมวด ๓

การลงทะเบียน

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนวิชาเรียน ให้ถือปฏิบัติดังนี้

๑๑.๑ กำหนดวัน เวลา และวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของสถาบัน

๑๑.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนล่าช้ากว่ากำหนดเวลาลงทะเบียนตามปกติได้ โดยต้องกระทำให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรก นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ และต้องชำระค่าปรับตามอัตราที่สถาบันกำหนด

๑๑.๓ เมื่อสิ้นสุดกำหนดเวลาการลงทะเบียนล่าช้า ให้งานทะเบียนจัดทำประกาศรายชื่อนักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียน และประสานงานกับคณะที่นักศึกษาสังกัด เพื่อติดตามให้นักศึกษามาลาพักการศึกษาต่อไป

๑๑.๔ กรณีที่นักศึกษาไม่สามารถชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา สามารถขออนุญาตการชำระเงินดังกล่าวโดยให้ยื่นเรื่องขอผ่อนผันต่อหัวหน้างานทะเบียนภายในสัปดาห์แรก นับแต่วันแรกของการเปิดภาคการศึกษา มิฉะนั้นถือว่านักศึกษาสละสิทธิ์ในการลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น และนักศึกษาจะต้องชำระเงินให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาหกสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา มิฉะนั้นจะถือว่านักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น และให้ถือว่านักศึกษาผู้นั้นลาพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วย

๑๑.๕ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติและต้องลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

๑๑.๖ ในกรณีที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องลงทะเบียนเรียนโดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๑.๕ แต่ไม่เกิน ๒๕ หน่วยกิต ให้กระทำโดยนักศึกษาต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาวิชาและการอนุมัติจากคณบดี

/๑๑.๗ นักศึกษา...

๑๑.๗ นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและยังคงเหลือวิชาเรียนตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๑.๕ ให้ลงทะเบียนเรียนเท่าจำนวนหน่วยกิตที่เหลือได้

๑๑.๘ นักศึกษาจะลงทะเบียนวิชาเรียนในรายวิชาที่มีวันเวลาเรียน หรือวันเวลาสอบซ้ำซ้อนกันไม่ได้

๑๑.๙ การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านในรายวิชาบังคับก่อนแล้ว จึงจะลงทะเบียนวิชาเรียนรายวิชาต่อเนื่องได้

การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่ไม่เป็นไปตามวรรคก่อน ให้ถือว่าไม่มีการลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้น

๑๑.๑๐ ในกรณีที่มีเหตุอันควร สถาบันอาจประกาศงดหรือเพิ่มการสอนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้ตามที่เห็นควร

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาเดิม

๑๒.๑ นักศึกษาที่ได้รับผลการศึกษาระดับคะแนนตัวอักษรเป็น F หรือ Fd หรือ U หรือไม่ผ่านรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง ต้องเรียนซ้ำรายวิชานั้น เว้นแต่รายวิชานั้นจะไม่มีเปิดสอนแล้ว ให้เลือกเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งทดแทน โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาและคณบดี ทั้งนี้ไม่รวมถึงรายวิชาเลือก

๑๒.๒ นักศึกษาที่เรียนรายวิชาบังคับครบตามหลักสูตรแล้ว แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ D+ หรือ D โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาและคณบดี

ข้อ ๑๓ รายวิชาที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนน้อยกว่าสิบคน สถาบันอาจจะไม่เปิดสอนในรายวิชานั้น

ข้อ ๑๔ การเปิดสอนรายวิชาในภาคการศึกษาฤดูร้อนให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ โดยอนุมัติของอธิการบดี

หมวด ๔

การเปลี่ยน เพิ่ม ถอน เทียบโอนรายวิชา

ข้อ ๑๕ การเปลี่ยน เพิ่ม ถอนรายวิชา ต้องดำเนินการดังนี้

๑๕.๑ การเปลี่ยนรายวิชา

๑๕.๑.๑ นักศึกษาที่ได้รับผลการศึกษาดก (F หรือ Fd) หรือได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในหมวดวิชาเลือกและต้องการเปลี่ยนรายวิชาเรียน ต้องได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา

๑๕.๑.๒ การเปลี่ยนรายวิชาให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาตามประกาศของสถาบัน เมื่อพ้นกำหนดสถาบันจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเปลี่ยนรายวิชา

/๑๕.๑.๓ การเปลี่ยน...

๑๕.๑.๓ การเปลี่ยนรายวิชาหนึ่งรายวิชาใดที่มีจำนวนหน่วยกิตเท่ากับรายวิชาที่เปลี่ยน นักศึกษาไม่ต้องชำระเงินค่าหน่วยกิต

๑๕.๑.๔ การเปลี่ยนรายวิชาหนึ่งรายวิชาใดที่มีจำนวนหน่วยกิตมากกว่ารายวิชาที่เปลี่ยน นักศึกษาต้องชำระเงินค่าหน่วยกิตเพิ่มตามจำนวนหน่วยกิตที่เพิ่มขึ้น

๑๕.๑.๕ การเปลี่ยนรายวิชาหนึ่งรายวิชาใดที่มีจำนวนหน่วยกิตน้อยกว่ารายวิชาที่เปลี่ยน นักศึกษาจะได้รับเงินคืนจากสถาบันตามจำนวนหน่วยกิตที่ลดลง

๑๕.๒ การเพิ่มรายวิชาต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกนับแต่วันที่เปิดภาคการศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา

๑๕.๓ การถอนรายวิชา

๑๕.๓.๑ การถอนรายวิชาภายในหกสัปดาห์หลังจากเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ถอนโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาจะไม่บันทึกลงในใบประมวลผลการศึกษา

๑๕.๓.๒ การถอนรายวิชาหลังจากเวลาที่กำหนดในข้อ ๑๕.๓.๑ แต่ได้กระทำก่อนสอบปลายภาคการศึกษาไม่น้อยกว่าสองสัปดาห์โดยได้รับความเห็นชอบตามอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่ถอนจะบันทึกลงในใบประมวลผลการศึกษา

๑๕.๔ ภายหลังจากการเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตที่เรียนจะต้องอยู่ในบังคับตามข้อ ๑๑.๕ ทั้งนี้การเปลี่ยน หรือถอนรายวิชาในภาคการศึกษาฤดูร้อน จะกระทำมิได้

ข้อ ๑๖ การเทียบโอนรายวิชา

๑๖.๑ กรณีที่นักศึกษาขอเทียบโอนรายวิชา จะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาวิชาและคณะกรรมการเทียบโอนที่คณะบดีแต่งตั้ง โดยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ

๑๖.๒ รายวิชาใดที่ได้รับการเทียบโอนแล้ว ต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้น

๑๖.๓ ระยะเวลาการขอเทียบโอนรายวิชาต้องกระทำให้แล้วเสร็จภายในภาคการศึกษาแรกที่นักศึกษาขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๖.๔ การเทียบโอนรายวิชา จะกระทำได้ไม่เกินร้อยละเจ็ดสิบห้าของหน่วยกิตทั้งหมดตามที่หลักสูตรของแต่ละสาขากำหนด

๑๖.๕ การเทียบโอนรายวิชา จะเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ ๒.๐๐ หรือ C ขึ้นไป ทั้งนี้ในการคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคหรือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม สถาบันจะไม่นำรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนรายวิชามาคำนวณ

/หมวด ๕...

หมวด ๕

การศึกษาแบบร่วมเรียน

ข้อ ๑๗ การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) เป็นการศึกษาของนักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ขอเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี เพื่อเพิ่มพูนความรู้โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา

ข้อ ๑๘ การลงทะเบียนวิชาเรียน การเพิ่ม เปลี่ยน และถอนรายวิชาของการศึกษาแบบร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามหมวด ๓ และหมวด ๔ แห่งข้อบังคับนี้โดยอนุโลม

ข้อ ๑๙ การประเมินผลรายวิชาที่ลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน ให้เป็นไปตามข้อ ๒๒ โดยไม่ให้นำหน่วยกิตมาใช้ในการสำเร็จการศึกษา

หมวด ๖

การวัดผลการศึกษา

ข้อ ๒๐ การวัดผลการศึกษา

๒๐.๑ การวัดผลการศึกษา ให้คะแนนแต่ละรายวิชาแบบมีค่าระดับชั้น มีความหมายและมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ระดับคะแนน	ความหมาย
A	๔	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	๓.๕	ดีมาก (Very Good)
B	๓	ดี (Good)
C+	๒.๕	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	๒	พอใช้ (Fair)
D+	๑.๕	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	๑	อ่อน (Poor)
F	๐	ตก (Failure)
Fd	๐	ตกเนื่องจากการทุจริตในการสอบ (Failure – dishonest in examination)

/๒๐.๒ การวัดผล...

๒๐.๒ การวัดผลการศึกษาในบางรายวิชาอาจให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับชั้น โดยแสดงด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	พอใจ (Satisfactory)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
T	รายวิชาเทียบโอน (Transferred)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)

ข้อ ๒๑ การให้ผลการศึกษา

๒๑.๑ การให้ระดับคะแนนตัวอักษร A, B+, B, C+, C, D+, D, F จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบ หรือมีผลงานที่ประเมินผลได้ตามลำดับชั้น

๒๑.๒ การให้ระดับคะแนนตัวอักษร F นอกจากด้วยเหตุที่จะได้คะแนนต่ำกว่าระดับคะแนน D แล้วให้กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้ด้วย

๒๑.๒.๑ นักศึกษาขาดสอบโดยไม่ได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่รายวิชาสังกัด

๒๑.๒.๒ นักศึกษามีเวลาเรียนในรายวิชานั้นต่ำกว่าร้อยละแปดสิบ

๒๑.๓ นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ ให้ได้รับระดับคะแนน Fd ในรายวิชานั้น โดยในการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

๒๑.๔ การให้ผลการศึกษาระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U

๒๑.๔.๑ ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจ จะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร S หากผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่ไม่พอใจ จะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร U

๒๑.๔.๒ การให้ผลการศึกษาวិชาฝึกงาน/สหกิจศึกษา หรือฝึกภาคสนาม

๒๑.๔.๒.๑ ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงาน/สหกิจศึกษาเป็นพอใจ (S) หรือ ไม่พอใจ (U)

สำหรับวิชาฝึกงาน/สหกิจศึกษาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร หากนักศึกษาได้ผลการศึกษาเป็นไม่พอใจ (U) นักศึกษาต้องฝึกงาน/สหกิจศึกษาใหม่

๒๑.๔.๒.๒ นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงาน/สหกิจศึกษาภายในกำหนดสิบห้าวันหลังจากวันเปิดภาคการศึกษาถัดไป จะได้ผลการศึกษาเป็นไม่พอใจ (U)

๒๑.๔.๒.๓ ในกรณีที่นักศึกษาลาออกจากฝึกงาน/สหกิจศึกษา รวมกันเกินสามวัน หรือขาดการฝึกงาน/สหกิจศึกษาโดยไม่มีเหตุอันควรจะได้ผลการศึกษาเป็นไม่พอใจ (U)

/๒๑.๔.๒.๔ นักศึกษาลา...

๒๑.๔.๒.๔ นักศึกษาลากิจ และลาป่วยระหว่างการฝึกงานรวมกันเกินกว่าเจ็ดวัน จะได้ผลการศึกษาเป็นไม่พอใจ (U)

๒๑.๔.๒.๕ นักศึกษาลากิจ และลาป่วยระหว่างสหกิจศึกษาเกินกว่าที่สถานประกอบการกำหนด จะได้ผลการศึกษาเป็นไม่พอใจ (U)

๒๑.๕ การให้ระดับคะแนนตัวอักษร T จะใช้ในกรณีของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการเทียบโอน

๒๑.๖ การให้ค่าระดับคะแนนไม่สมบูรณ์ (I) จะกระทำได้ในรายวิชาโครงการหรือรายวิชาที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีลักษณะเดียวกันกับโครงการ และจะต้องแก้ค่าระดับคะแนนไม่สมบูรณ์ (I) ให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาถัดไป เมื่อพ้นระยะเวลาและยังแก้ค่าระดับคะแนนไม่เสร็จสิ้นที่กำหนดให้ปรับระดับคะแนนเป็นตก (F)

๒๑.๗ การให้ W ในรายวิชาใด จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๒๑.๗.๑ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาตามข้อ ๑๕.๓.๒

๒๑.๗.๒ นักศึกษาถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

๒๑.๗.๓ นักศึกษาทุจริตในการสอบนอกเหนือจากรายวิชาที่ทุจริต

ข้อ ๒๒ การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๒.๑ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาปกติ และภาคการศึกษาฤดูร้อน

๒๒.๒ การคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๒.๒.๑ ให้คูณหน่วยกิตด้วยระดับคะแนนผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาแล้วนำมารวมกันและหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ค่าคะแนนที่คำนวณได้ให้คิดทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ

๒๒.๒.๒ การคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยมี ๒ ประเภท คือ

๒๒.๒.๒.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยแต่ละภาคการศึกษา ให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

๒๒.๒.๒.๒ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากทุกรายวิชาที่ได้รับ การประเมินผลในรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้วทั้งหมดทั้งภาคการศึกษาปกติและภาคการศึกษาฤดูร้อน รายวิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำให้นำเฉพาะค่าระดับคะแนนและจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ ในการเรียนซ้ำหรือเรียนแทนไปใช้ในการคำนวณ โดยไม่นำค่าระดับคะแนนและจำนวนหน่วยกิตเดิมไปคำนวณ

๒๒.๒.๓ ให้คำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของภาค การศึกษาฤดูร้อนเสมือนภาคการศึกษาปกติ

/ข้อ ๒๓ ให้มีการ...

ข้อ ๒๓ ให้มีการวัดผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละสองครั้ง คือกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษา

ข้อ ๒๔ การสำเร็จการศึกษานักศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนโดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ คณะ ดังนี้

๒๔.๑ เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่สถาบันกำหนดไว้ในหลักสูตร

๒๔.๒ มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๔.๓ เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ ๓๕

๒๔.๔ เข้าร่วมกิจกรรมครบถ้วนตามที่สถาบันกำหนด

ข้อ ๒๕ การแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามความที่ระบุไว้ในข้อ ๒๔ จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่องานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่สถาบันกำหนด

ข้อ ๒๖ ให้คณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้อนุมัติการสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๗ ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาอนุมัติการวัดผลการศึกษาทุกระดับ ทุกภาคการศึกษาและให้แต่ละคณะรายงานผลของการวัดผลการศึกษาให้สถาบันทราบทุกภาคการศึกษา

หมวด ๗

การให้ปริญญาเกียรตินิยม และเหรียญเกียรตินิยม

ข้อ ๒๘ นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญเกียรตินิยม ให้เป็นไปตามข้อบังคับของสถาบัน ว่าด้วยการให้ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญเกียรตินิยม

หมวด ๘

การทุจริตในการสอบ

ข้อ ๒๙ นักศึกษาที่กระทำการทุจริตในการสอบ ให้รับโทษสถานหนึ่งสถานใดตามข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยวินัยนักศึกษา และให้ได้รับคะแนน Fd ในรายวิชาที่นักศึกษากระทำการทุจริต และไม่พิจารณาผลการศึกษา รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่มีการทุจริต

ข้อ ๓๐ นักศึกษาที่อยู่ระหว่างการพิจารณาผลการศึกษาและโทษของการทุจริต ถ้าลงทะเบียนเรียน ก่อนที่สถาบันประกาศผลการศึกษา ให้ถือว่ากรณีการลงทะเบียนนั้นไม่มีผล

ข้อ ๓๑ นักศึกษาที่เคยถูกลงโทษตามข้อ ๒๙ แล้วยังกระทำการทุจริตซ้ำอีก ให้พ้นสภาพการเป็น นักศึกษานับแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริตซ้ำอีก

/หมวด ๙...

หมวด ๙

การวิเทศน์ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และการคืนสภาพนักศึกษา

ข้อ ๓๒ การวิเทศน์ และการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๑ นักศึกษาที่ได้รับค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ในปีการศึกษาแรก ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๒ นักศึกษาที่ได้รับค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในปีการศึกษาแรก ต้องถูกวิเทศน์ไว้

๓๒.๓ นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ หลังจากปีการศึกษาแรก ต้องถูกวิเทศน์ไว้

๓๒.๔ ถ้านักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาใดรวมถึงการศึกษาภาคฤดูร้อนต่ำกว่า ๒.๐๐ ในระหว่างวิเทศน์ ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๕ นักศึกษาซึ่งถูกวิเทศน์ไว้ จะพ้นวิเทศน์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมถึงการศึกษาภาคฤดูร้อนไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๒.๖ นักศึกษาซึ่งเรียนได้หน่วยกิตครบตามหลักสูตรแล้ว แต่ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมยังต่ำกว่า ๒.๐๐ ยังถือว่าไม่สำเร็จการศึกษา ดังนั้นนักศึกษาผู้นั้นจะได้รับอนุญาตให้เรียนรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไปอีกได้ไม่เกินสี่ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ต้องไม่เกินระยะเวลาตามข้อ ๖.๖ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลานี้แล้วหากค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ยังต่ำกว่า ๒.๐๐ ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๓ นอกจากการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๓๒ แล้ว นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

๓๓.๑ ตาย

๓๓.๒ ลาออก

๓๓.๓ สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของสถาบัน

๓๓.๔ ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนดในแต่ละภาคการศึกษา โดยมีได้ลาพักการศึกษา

๓๓.๕ ศึกษาเป็นเวลาเกินสองเท่าของระยะเวลาศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๓๓.๖ ถูกลงโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๗ ต้องคำพิพากษาให้ลงโทษจำคุกหรือโทษที่หนักกว่าโทษจำคุก เว้นแต่เป็นความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

๓๓.๘ ปลอมเอกสาร หรือใช้เอกสารปลอมเพื่อใช้เป็นหลักฐานเท็จแสดงต่อสถาบัน

/ข้อ ๓๔ การคืนสภาพ...

ข้อ ๓๔ การคืนสภาพนักศึกษา

๓๔.๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษาตามข้อ ๓๓.๒ หรือข้อ ๓๓.๔ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้

๓๔.๒ ให้คณะที่มีอำนาจอนุมัติการขอคืนสภาพนักศึกษาโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการ
คณะ

หมวด ๑๐

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๕ ในการพิจารณาเสนอให้นักศึกษารับปริญญา ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาจากผล
การศึกษาของนักศึกษา รวมทั้งให้นำพฤติกรรมของนักศึกษาในด้านความประพฤติ วัฒนธรรม คุณธรรม และ
จริยธรรม อันเป็นเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในสถาบัน มาประกอบด้วยดังนี้

๓๕.๑ ด้านความประพฤติ

๓๕.๑.๑ ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างถูกดำเนินคดีอาญา
เว้นแต่ความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

๓๕.๑.๒ ไม่เป็นผู้บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมงาน
ไม่สามารถครองสติได้ มีหนีกับสถาบัน หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว หรือกระทำการใดอันถือว่าเป็น
การประพฤติดังกล่าว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงของสถาบัน

๓๕.๑.๓ ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกความสามัคคี หรือก่อการทะเลาะวิวาทระหว่าง
นักศึกษาในสถาบันด้วยกัน หรือก่อการทะเลาะวิวาทกับนักศึกษาหรือนักเรียนของสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

๓๕.๑.๔ ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่องหรือลบหลู่ ดูหมิ่นคณาจารย์หรือ
เจ้าหน้าที่ของสถาบัน

๓๕.๑.๕ ไม่เป็นผู้ขัดขวางการบริหารงานของสถาบัน

๓๕.๑.๖ ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือเจตนากระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน
ของสถาบันอย่างร้ายแรง

๓๕.๒ ด้านวัฒนธรรม คุณธรรม และจริยธรรม

๓๕.๒.๑ รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณ และประโยชน์ของสถาบัน

๓๕.๒.๒ มีความสุภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยนักศึกษา ข้อบังคับ ระเบียบ และคำสั่ง
สถาบัน

๓๕.๒.๓ ปฏิบัติตามหลักศีลธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมอันดีงามของสังคมไทย

ข้อ ๓๖ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๕ ให้คณะกรรมการประจำคณะ
พิจารณาดำเนินการดังนี้

/๓๖.๑ ชะลอการ...

๓๖.๑ ชะลอการเสนอชื่อเพื่อให้ได้รับปริญญา

๓๖.๒ ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของสถาบัน

ให้คณะกรรมการประจำคณะเสนอสภาวิชาการพิจารณาเสนอสภาสถาบันต่อไป

ข้อ ๓๗ นักศึกษาผู้ที่ถูกคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเพราะขาดความสมบูรณ์ในเกียรติและศักดิ์ตามระเบียบนี้ ให้มีสิทธิอุทธรณ์โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ยื่นผ่านคณบดีภายในสิบห้าวัน นับแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา ให้คณบดีเสนอหนังสืออุทธรณ์ ต่ออธิการบดีเพื่อแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนเพิ่มเติมภายในสิบวันทำการนับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ ๓๘ ให้คณะกรรมการสอบสวนตามข้อ ๓๗ พิจารณาวินิจฉัยให้แล้วเสร็จภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ ได้รับการแต่งตั้ง เมื่อคณะกรรมการสอบสวนวินิจฉัยยืนตามมติของคณะกรรมการประจำคณะ ให้ถือคำวินิจฉัยนั้น เป็นที่สุด หากวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติของคณะกรรมการประจำคณะ ให้นำเสนอสภาวิชาการพิจารณาวินิจฉัย ชั่วขาด

การวินิจฉัยชั่วคราวของสภาวิชาการให้ถือเสียงข้างมากและเกินกึ่งหนึ่งของคณะกรรมการทั้งหมดถ้าคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งเสียงเป็นเสียงชี้ขาด

หมวด ๑๑

การอนุมัติปริญญา

ข้อ ๓๙ ให้คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาผู้สมควรได้รับ อนุมัติปริญญาเสนอผ่านสภาวิชาการเพื่อให้สภาสถาบันพิจารณาอนุมัติ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติตามข้อ ๒๔ ข้อ ๓๕ และข้อ ๓๖ การได้รับปริญญาเกียรติคุณและเหรียญเกียรติคุณให้เป็นไปตามความในข้อ ๒๘

หมวด ๑๒

การลา

ข้อ ๔๐ การลามี ๔ ประเภท คือ

๔๐.๑ ลาป่วย

๔๐.๒ ลากิจ

๔๐.๓ ลาพักการศึกษา

๔๐.๔ ลาออกจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๑ การลาป่วย

๔๑.๑ การลาป่วยในระหว่างเรียน นักศึกษาต้องยื่นใบลาในวันแรกที่กลับเข้ามาเรียน ในกรณีที่ลาป่วยตั้งแต่ห้าวันขึ้นไปต้องมีใบรับรองแพทย์ยื่นต่ออาจารย์ผู้สอน

/๔๑.๒ การลาป่วย...

๔๑.๒ การลาป่วยในระหว่างการสอบ ให้นักศึกษาหรือผู้ปกครอง ยื่นคำร้องขอลาพร้อมใบรับรองแพทย์ในวันแรกของการลาป่วย ผ่านหัวหน้าสาขาวิชาเพื่อเสนอคุณสมบัติพิจารณาอนุมัติขอสอบเป็นกรณีพิเศษ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน หรือขอถอนรายวิชาเป็นกรณีพิเศษ

ข้อ ๔๒ การลากิจ

๔๒.๑ นักศึกษาที่ต้องการลากิจตั้งแต่หนึ่งวันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาต่ออาจารย์ผู้สอนก่อนวันลา พร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของบิดา มารดา หรืออาจารย์ที่ปรึกษา

กรณีการลากิจเกินเจ็ดวันให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๔๒.๒ การลากิจระหว่างสอบ ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมคำรับรองของบิดาหรือมารดาเว้นแต่ในกรณีที่ไม่มีทั้งบิดาและมารดา ให้ผู้ปกครองเป็นผู้รับรองโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนผ่านหัวหน้าสาขาวิชาเพื่อเสนอคุณสมบัติพิจารณาอนุมัติขอสอบเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ให้ดำเนินการก่อนลากิจ

ข้อ ๔๓ การลาพักการศึกษา

๔๓.๑ ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีดังต่อไปนี้

๔๓.๑.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกทหาร

๔๓.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักเรียนระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่สถาบันเห็นควรสนับสนุน

๔๓.๑.๓ เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานเกินร้อยละยี่สิบของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นตามคำสั่งแพทย์ โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลซึ่งเป็นของเอกชนและที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

๔๓.๑.๔ มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้

๔๓.๒ กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษายู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๔๔.๑.๑ และ ๔๔.๑.๒

๔๓.๓ ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาตามระเบียบสถาบัน

๔๓.๔ นักศึกษาปี ๑ จะลาพักการศึกษาภาคการศึกษาที่ ๑ ได้เฉพาะกรณีข้อ ๔๓.๑.๓

๔๓.๕ นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้วเมื่อกลับเข้าศึกษา จะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษา พร้อมด้วยหลักฐานการอนุญาตให้ลาพักการศึกษาผ่านหัวหน้าสาขาวิชาและคณบดีอนุมัติก่อนกำหนดวันลงทะเบียนวิชาเรียนไม่น้อยกว่าหนึ่งสัปดาห์

๔๓.๖ เมื่อนักศึกษาได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษา นักศึกษาจะมีสถานภาพการศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา

/ข้อ ๔๔ การลาออก...

ข้อ ๔๔ การลาออกจากการเป็นนักศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาออกโดยให้บิดาหรือมารดาลงลายมือชื่อเป็นหลักฐานไว้แก่สถาบัน โดยผ่านคณบดีเพื่อเสนออธิการบดีพิจารณาอนุมัติ ถ้าบิดาและมารดาผู้ที่เคยให้ลายมือชื่อเป็นหลักฐานไว้แก่สถาบันถึงแก่กรรม ให้ผู้ปกครองคนปัจจุบันลงลายมือชื่ออนุญาตให้นักศึกษาลาออก พร้อมแนบหลักฐานการถึงแก่กรรมของบิดาหรือมารดา

ข้อ ๔๕ การลาทุกประเภทตามข้อ ๔๐ เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ถือวันที่คณบดีหรืออธิการบดีอนุมัติเป็นวันที่มีผลในการลา และให้คณะส่งใบลา พร้อมหลักฐานการลาให้งานทะเบียน เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการดำเนินการต่อไป

หมวด ๑๓

เบ็ดเตล็ด

ข้อ ๔๖ ให้งานทะเบียนเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อยเป็นเวลาหนึ่งปีการศึกษานับตั้งแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดเวลาดังกล่าวแล้วให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งทำลายเอกสารนี้ได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

ว่าที่ ร.ต.



(จรรยา ชูลาภ)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน



**ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ว่าด้วยการเทียบโอนผลการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๖**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วยการเทียบโอนผล
การศึกษาให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสมยิ่งขึ้น อาศัยอำนาจความในมาตรา ๑๗ แห่ง
พระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน พ.ศ. ๒๕๔๗ สภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันจึงออกข้อบังคับไว้
ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วย การเทียบโอนผลการศึกษา
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับผู้เข้าศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๖
เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ว่าด้วย การเทียบโอนผลการศึกษาจาก
การศึกษาในระบบ พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๔ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งอื่นใดที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัด
หรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

“คณะ” หมายความว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ
หน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี และหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการเทียบโอนผลการศึกษา

“การศึกษาในระบบ” หมายความว่า การศึกษาในระบบโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย
หรือสถานศึกษาในระดับดังกล่าวที่ศึกษาโดยใช้ระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรปกติทั่วไปที่กระทรวงศึกษาธิการ
กำหนด

“การศึกษานอกระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนด
จุดมุ่งหมายรูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษาการวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไข

/ สำคัญของการ...

สำคัญของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม เช่น หลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะทาง หลักสูตรการศึกษาที่ไม่ได้ ให้ปริญญา เป็นต้น

“การศึกษาตามอัธยาศัย” หมายความว่า การศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตาม ความสนใจศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่นๆ

“การเทียบโอนผลการศึกษา” หมายความว่า การนำผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นความรู้ทักษะ และประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงาน มาประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของ สถาบัน

ข้อ ๖ ให้คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการจำนวนไม่น้อยกว่าสามคน ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับ ระดับการศึกษาและสาขาวิชาที่ขอเทียบโอนผลการศึกษา ดำเนินการเทียบโอนผลการศึกษาศาตามหลักสูตร สถาบันที่กำหนด

ข้อ ๗ ให้คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ดำเนินการเทียบโอนผลการศึกษาศาตามหลักเกณฑ์และ วิธีการตามข้อ ๑๐ หรือ ข้อ ๑๑

ข้อ ๘ ให้คณะกรรมการดำเนินการเทียบโอนผลการศึกษาศาภายในภาคเรียนที่หนึ่งของปีการศึกษา ที่ขึ้นทะเบียนนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อผู้ขอเทียบโอนผลการศึกษาศาจะได้รับทราบจำนวนรายวิชาและจำนวน หน่วยกิตที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมตามหลักสูตร

กรณีมีเหตุผลและความจำเป็นที่ไม่สามารถดำเนินการเทียบโอนผลการศึกษาศาให้เสร็จสิ้น ภายในระยะเวลาตามวรรคแรก ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะบดีจะพิจารณาขยายเวลาให้ แต่ต้องไม่เกินภาค การศึกษาที่สองของปีการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษานั้น

ข้อ ๙ รายวิชาที่คณะกรรมการเทียบโอนผลการศึกษาศาให้ จะไม่นำมาคิดค่าคะแนนเฉลี่ยประจำ ภาคการศึกษาศาและค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๑๐ หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการศึกษาศา โดยการเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจาก การศึกษาศาในระบบ มีดังนี้

(๑) ให้เทียบโอนรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาในสาขาวิชาที่นักศึกษาผู้ขอเทียบโอนศึกษาอยู่

(๒) รายวิชาที่จะนำมาเทียบโอน ต้องมีค่าระดับคะแนนตั้งแต่ ๒ หรือ C ขึ้นไป จากการ คิดค่าระดับคะแนนเต็ม ๔ หรือ A หรือไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ จึงจะให้นับจำนวนหน่วยกิตรายวิชาหรือ กลุ่มวิชานั้น

(๓) รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตให้ เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิต ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร โดยรายวิชาที่เหลือให้ศึกษาจากหมวดวิชาชีพอของแต่ ละหลักสูตร และนักศึกษาที่ได้รับการพิจารณาเทียบโอนผลการศึกษาศาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในสถาบันไม่ น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

/ ข้อ ๑๑ หลักเกณฑ์...

ข้อ ๑๑ หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการศึกษา โดยการเทียบโอนความรู้และให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบ มีดังนี้

(๑) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบโอนความรู้ กระทำได้โดยการทดสอบมาตรฐาน การทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน การประเมินการจัดการศึกษาหรือฝึกอบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ และการประเมินแฟ้มสะสมงาน

(๒) การเทียบโอนความรู้จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบัน โดยรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร และนักศึกษาที่ได้รับการพิจารณาเทียบโอนต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในสถาบัน ไม่น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

(๓) การขอเทียบโอนความรู้เป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่อยู่ในสังกัดคณะใด ให้คณะนั้น เป็นผู้กำหนดวิธีการและการดำเนินการเทียบโอน โดยผลการเทียบโอนความรู้นั้นต้องได้รับผลการประเมิน เทียบได้ตั้งแต่ ๒ หรือ C ขึ้นไปจากการคิดค่าระดับคะแนนเต็ม ๔ หรือ A หรือไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ จึงจะให้นับจำนวนหน่วยกิตรายวิชาหรือกลุ่มวิชานั้น

(๔) วิธีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่ การศึกษาในระบบให้จัดทำเป็นประกาศของสถาบัน

(๕) การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกตามวิธีการประเมิน เช่น ในกรณีที่ได้นับหน่วยกิตจากการทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ให้บันทึกเป็น “CS” (credits from standardized test) ในกรณีที่ได้นับหน่วยกิตจากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (non-standardized tests) ให้บันทึกเป็น “CE” (credits from exam) ในกรณีที่ได้นับหน่วยกิตจากการประเมินการศึกษาหรือฝึกอบรมที่จัดโดย หน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (evaluation of non-sponsored training) ให้บันทึกเป็น “CT” (credits from training) และในกรณีที่ได้นับหน่วยกิตจากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (portfolio) ให้บันทึกเป็น “CP” (credits from portfolio)

ข้อ ๑๒ การบันทึกผลการเทียบโอนตามข้อ ๑๑ ให้บันทึกไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอน

ข้อ ๑๓ ให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติผลการเทียบโอนผลการศึกษาตามที่คณะกรรมการเสนอ

ข้อ ๑๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิตตามข้อบังคับนี้ จะไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตาม ข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความและวินิจฉัย คำวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

ว่าที่ ร.ต. 
(จรรยา ชูลาก)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3)

แสดงรายละเอียดของแผนการสอน (มคอ.3) แต่ละรายวิชาที่ใช้ในการเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

ตารางรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์		
1.1 คณิตศาสตร์	1201101 แคลคูลัส 1	
	1201102 แคลคูลัส 2	
	1201203 แคลคูลัส 3	
1.2 ฟิสิกส์	1202101 ฟิสิกส์ 1	
	1202103 ฟิสิกส์ 2	
	1202102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	
	1202104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
1.3 เคมี	1202105 เคมี	
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม		
กลุ่ม 1 พื้นฐานการออกแบบ Mechanical Drawing	2000103 เขียนแบบวิศวกรรม	
Statics and Dynamics	2021202 สถิตยศาสตร์	
	2021207 พลศาสตร์	
Mechanical Engineering	2021204 กรรมวิธีการผลิต และอาชีวอนามัย และความปลอดภัย	
กลุ่ม 2 ความรู้ทางดิจิทัล Digital Technology in Mechanical Engineering	2021201 เทคโนโลยีดิจิทัล อินเทอร์เน็ตของ สรรพสิ่งในงานเครื่องกล	
กลุ่ม 3 พื้นฐานทางความร้อนและของ ไหล Thermodynamics	2021203 เทอร์โมไดนามิกส์	
Fluid Mechanics	2021205 กลศาสตร์ของไหล	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
กลุ่ม 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์ วัสดุ Engineering Materials	2000004 วัสดุวิศวกรรม	
Solid Mechanics	2021206 กลศาสตร์วัสดุ	
กลุ่ม 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม	2021204 กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม		
กลุ่ม 1 เครื่องจักรกล Machinery Systems	2021314 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	
Machine Design	2021320 การออกแบบเครื่องจักรกล	
Prime Movers	2021312 เครื่องจักรกลของไหล	
กลุ่ม 2 ความร้อน ความเย็น และของ ไหลประยุกต์ Heat Transfer	2021311 การถ่ายเทความร้อน	
Air Conditioning and Refrigeration	2021322 การทำความเย็นและการปรับอากาศ	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
Power Plant	2021323 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	
Thermal Systems Design	2021321 การออกแบบทางความร้อน	
กลุ่ม 3 ระบบพลวัตและการควบคุม อัตโนมัติ Dynamic Systems	2021313 วิศวกรรมหุ่นยนต์	
Automatics Control	2021310 การควบคุมอัตโนมัติ	
Internet of Thing(IoT) and AI (use of)	2021101 เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต ของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	
Robotics	2021313 วิศวกรรมหุ่นยนต์	
Vibration	2021315 การสั่นสะเทือนเชิงกล	
กลุ่ม 4 ระบบทางกลอื่นๆ Energy	2021203 เทอร์โมไดนามิกส์	
Engineering Management and Economics	2021323 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
Fire Protection System	2021312 เครื่องจักรกลของไหล	
Computer-Aided Engineering (CAE)	2021319 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	
4. ปฏิบัติการ		
	2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 1	
	2000002 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 2	
	2021209 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล1	
	2021316 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล2	

ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน

แสดงรายละเอียดของคู่มือปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอน



ภาคผนวก 5 อื่นๆ

ภาคผนวก 3

แผนการสอน (มคอ.3)

ตารางรายวิชาเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์		
1.1 คณิตศาสตร์	1201101 แคลคูลัส 1	
	1201102 แคลคูลัส 2	
	1201203 แคลคูลัส 3	
1.2 ฟิสิกส์	1202101 ฟิสิกส์ 1	
	1202103 ฟิสิกส์ 2	
	1202102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	
	1202104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
1.3 เคมี	1202105 เคมี	
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม		
กลุ่ม 1 พื้นฐานการออกแบบ Mechanical Drawing	2000103 เขียนแบบวิศวกรรม	
Statics and Dynamics	2021202 สถิตยศาสตร์	
	2021207 พลศาสตร์	
Mechanical Engineering	2021204 กรรมวิธีการผลิต และอาชีวอนามัย และความปลอดภัย	
กลุ่ม 2 ความรู้ทางดิจิทัล Digital Technology in Mechanical Engineering	2021201 เทคโนโลยีดิจิทัล อินเทอร์เน็ตของ สรรพสิ่งในงานเครื่องกล	
กลุ่ม 3 พื้นฐานทางความร้อนและของ ไหล Thermodynamics	2021203 เทอร์โมไดนามิกส์	
Fluid Mechanics	2021205 กลศาสตร์ของไหล	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
กลุ่ม 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์ วัสดุ Engineering Materials	2000004 วัสดุวิศวกรรม	
Solid Mechanics	2021206 กลศาสตร์วัสดุ	
กลุ่ม 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม	2021204 กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย	
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม		
กลุ่ม 1 เครื่องจักรกล Machinery Systems	2021314 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	
Machine Design	2021320 การออกแบบเครื่องจักรกล	
Prime Movers	2021312 เครื่องจักรกลของไหล	
กลุ่ม 2 ความร้อน ความเย็น และของ ไหลประยุกต์ Heat Transfer	2021311 การถ่ายเทความร้อน	
Air Conditioning and Refrigeration	2021322 การทำความเย็นและการปรับ อากาศ	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
Power Plant	2021323 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	
Thermal Systems Design	2021321 การออกแบบทางความร้อน	
กลุ่ม 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ Dynamic Systems	2021313 วิศวกรรมหุ่นยนต์	
Automatics Control	2021310 การควบคุมอัตโนมัติ	
Internet of Thing(IoT) and AI (use of)	2021101 เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล	
Robotics	2021313 วิศวกรรมหุ่นยนต์	
Vibration	2021315 การสั่นสะเทือนเชิงกล	
กลุ่ม 4 ระบบทางกลอื่นๆ Energy	2021203 เทอร์โมไดนามิกส์	
Engineering Management and Economics	2021323 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา	ไฟล์
Fire Protection System	2021312 เครื่องจักรกลของไหล	
Computer-Aided Engineering (CAE)	2021319 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	
4. ปฏิบัติการ		
	2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 1	
	2000002 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปฐมนวัน 2	
	2021209 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล1	
	2021316 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล2	

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	1201101 ชื่อรายวิชา แคลคูลัส 1 ชื่อรายวิชา Calculus 1
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อ.สุรัชย์ จິงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จິงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้แคลคูลัส
1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัส 1 ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว ฟังก์ชันลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์ อินทิกรัลตามเส้นเบี่ยงตัน อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การอินทิเกรตเชิงตัวเลข

Vector algebra in three dimensions: lines; planes and surfaces in three-dimensional space; polar coordinates. Functions; limits; continuity; differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration and their applications; introduction to line integrals; improper integrals; applications of derivative; indeterminate forms; numerical integration

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
แคลคูลัส 1	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00-12.00 น	ห้องพักอาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
1201101 แคลคูลัส 1	●	●	●				●	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม□	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระตบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล□
-------------------	------------------------	-------------------------------

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติ ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ	3 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มีมอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เรียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [●] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและการบันทึกเป็นระยะ
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		
2 [-] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ		
3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ (1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ (2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	พิกัดเชิงขั้ว พังก์ชันลิมิต ความต่อเนื่อง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	พิกัดเชิงขั้ว พังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
7	การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริง และฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์อินทิกรัลตามเส้นเบื้องต้น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
10	เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์อินทิกรัลตามเส้นเบื้องต้น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
11	อินทิกรัลไม่ตรงแบบ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
12	การประยุกต์อนุพันธ์รูปแบบยังไม่กำหนด	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
13	การประยุกต์อนุพันธ์รูปแบบยังไม่กำหนด	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

14	การอินทิเกรตเชิงตัวเลข	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
15	การอินทิเกรตเชิงตัวเลข	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน แคลคูลัส 1
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ
Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาแคลคูลัส 1

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการสอบ
- 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () ___/___/___	หัวหน้าภาควิชา () ___/___/___	คณบดีอนุมัติ () ___/___/___
--	--	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	1201102 ชื่อรายวิชา แคลคูลัส 2 ชื่อรายวิชา Calculus 2
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	แคลคูลัส 1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้แคลคูลัส
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัส ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์

Mathematical induction. Matrices and determinant. Sequences and series of real numbers; Taylor and Maclaurin series expansions of elementary functions; Fourier series; Fourier integral. Calculus of real-valued functions of two variables; calculus of real-valued functions of several variables and their applications. Multiple integrals and their applications.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
แคลคูลัส 2	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00-12.00 น	ห้องพักอาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
1201102 แคลคูลัส 2	●	●	●				●	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม□	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระหนจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล□
-------------------	------------------------	-------------------------------

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติ ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ	3 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มีมอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เรียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [●] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและการบันทึกเป็นระยะ
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		
2 [-] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ		
3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	ดีเทอร์มิแนนต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
7	การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	อนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
10	อนุกรมฟูรีเยร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
11	อินทิกรัลฟูรีเยร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
12	แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
13	แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย

14	อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
15	อินทิกรัลหลายชั้นและการประยุกต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน แคลคูลัส 2
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาแคลคูลัส 2

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ## 2. การประเมินการสอน

- ### 3. การปรับปรุงการสอน

- #### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ลงชื่อผู้สอน

()

— / — / —

หัวหน้าภาควิชา

()

___ / ___ / ___

คณบดีอนุมัติ

()

____ / ____ / ____

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 1201203 ชื่อรายวิชา แคลคูลัส 3 ชื่อรายวิชา Calculus 3
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 อ.สุรัชย์ จິงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จິงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) แคลคูลัส 2
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้แคลคูลัส
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัส ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง การแปลงลาปลาซ

Introduction to differential equations and their applications first order differential equations; linear differential equations of second order; higher order differential equations; power series solutions. Laplace Transform

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
แคลคูลัส 3	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00-12.00 น	ห้องพักอาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
1201103 แคลคูลัส 3	●	●	●				●	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1 เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ☐	2.ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการ เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ
5 [●] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
-------------------	------------------------	---

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี ☐	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ	3 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มีมอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [●] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและการบันทึกเป็นระยะ
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		
2 [-] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ		
3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง(3)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
11	อนุกรมกำลัง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
12	การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
13	การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

14	การแปลงลาปลาซ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
15	การแปลงลาปลาซ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน แคลคูลัส 3
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ
Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาแคลคูลัส 3

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการสอบ
- 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () __ / __ / ____	หัวหน้าภาควิชา () __ / __ / ____	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / ____
---	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	1202101 ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์ 1 ชื่อรายวิชา Physics 1
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้ฟิสิกส์ 1
1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ 1 ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นสะเทือนและคลื่น

Mechanics of particle and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
ฟิสิกส์ 1	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00-12.00 น	ห้องพักอาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
1202101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	○	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1 เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ☐	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระหนจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [O] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5 มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [O] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เขียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

๑		
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

4 [O] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณิต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
3	กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
4	กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
5	กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง(3)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	สมบัติของสสาร	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	สมบัติของสสาร	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	กลศาสตร์ของไหล(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	กลศาสตร์ของไหล(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
11	ความร้อน(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
12	ความร้อน(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
13	การสั่นสะเทือน(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

14	การสันเสเพื่อน(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
15	คลื่น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ 1
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ 1

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2.1 ผลการสอบ

- ## 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

- ### 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

[illegible]

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	1202103 ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์ 2 ชื่อรายวิชา Physics 2
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้ฟิสิกส์ 2
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ 2 ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม กลศาสตร์ควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์

Electrostatics; A.C. and D.C. circuit; electromagnetism; fundamental electronics; electromagnetic wave; optics; modern physics, relativistic, atomic physics, quantum mechanics and nuclear physics.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
ฟิสิกส์ 2	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00-12.00 น	ห้องพักอาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
1202103 ฟิสิกส์ 2	●	●	●	○	○	●	○	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่าง ๆ อย่าง ต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม□	2.ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการ เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่าง ๆ อย่าง ต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม ☐
5 [O] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5 มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [O] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

๑		
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและ การรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

4 [O] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณิต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	ไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	ไฟฟ้ากระแสตรง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	ไฟฟ้ากระแสสลับ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	ไฟฟ้ากระแสสลับ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	แม่เหล็กไฟฟ้า	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	แม่เหล็กไฟฟ้า	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
11	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
12	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนาศาสตร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
13	ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

14	พิธีกรรมอะตอม กลศาสตร์ควอนตัม	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
15	นิวเคลียร์ฟิสิกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ใน ภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึง ความสอดคล้องกับ รายวิชาอื่น พร้อมทั้ง อธิบายแนวทางในการ ประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ 2
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ
Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ 2

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการสอบ
- 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () __ / __ / __	หัวหน้าภาควิชา () __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / __
---	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	1202102 ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ชื่อรายวิชา Physics Laboratory 1
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	1 (0-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครังล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1202101 ฟิสิกส์ 1

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษด้วยตนเอง	สอนเสริม
1(0-3-2)	15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00- 12.00 น	ห้องพัก อาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทาง ค นิ ต ศ า ส ต ร์ แ ล ะ วิทยาศาสตร์									
ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	○	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1 เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ☐	2.ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการ เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
-------------------	------------------------	---

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [O] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [O] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มีมอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เรียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [O] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [○] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	ปฏิบัติกลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	ปฏิบัติกลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	ปฏิบัติกลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง(3)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	ปฏิบัติสมบัติของสาร	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	ปฏิบัติสมบัติของสาร	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	ปฏิบัติกลศาสตร์ของไหล(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	ปฏิบัติกลศาสตร์ของไหล(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
11	ปฏิบัติความร้อน(1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
12	ปฏิบัติความร้อน(2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
13	ปฏิบัติการสั้นสะเทือน (1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

14	ปฏิบัติการสันสะเทือน (2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
15	ปฏิบัติคลื่น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน ปฏิบัติพิสัย 1
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

2.1 ผลการสอบ

2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกรั้วเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () __ / __ / __	หัวหน้าภาควิชา () __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / __
---	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	1202104 ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 ชื่อรายวิชา Physics 2
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	1 (0-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้ฟิสิกส์ 2
1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ 2 ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1202103 ฟิสิกส์ 2
Laboratory experiment on 1202103 Physics 2

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
1(0-3-2)	-	45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00- 12.00 น	ห้องพัก อาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทาง ค นิ ต ศ า ส ต ร์ แ ล ะ วิทยาศาสตร์									
1202104 ปฏิบัติฟิสิกส์ 2	●	●	●	○	○	●	○	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1 เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1 สังเกตพฤติกรรมของ ☐ ักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ☐	2.ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด	2 การขานชื่อ การ ☐ คะแนนการ เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
-------------------	------------------------	---

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [O] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5 มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ	3 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [O] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มีมอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เรียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [O] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [○] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	ปฏิบัติไฟฟ้าสถิตย์ ไฟฟ้ากระแสตรง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	ปฏิบัติไฟฟ้ากระแสตรง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	ปฏิบัติไฟฟ้ากระแสสลับ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
6	ปฏิบัติไฟฟ้ากระแสสลับ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	ปฏิบัติแม่เหล็กไฟฟ้า	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	ปฏิบัติแม่เหล็กไฟฟ้า	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	ปฏิบัติพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
11	ปฏิบัติพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
12	ปฏิบัติคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
13	ปฏิบัติฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

14	ปฏิบัติพิธีสวดธรรม กลศาสตร์ควอนตัม	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
15	ปฏิบัตินิเวศเคมีฟิสิกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ใน ภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึง ความสอดคล้องกับ รายวิชาอื่น พร้อมทั้ง อธิบายแนวทางในการ ประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 เอกสารประกอบการสอน ปฏิบัติพิลึกส์ 2
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ
Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาปฏิบัติพลศึกษา 2

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการสอบ
- 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () __ / __ / __	หัวหน้าภาควิชา () __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / __
---	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 1202105 ชื่อรายวิชา เคมี ชื่อรายวิชา Chemistry
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (2-3-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 4.2 อ.สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ในการใช้เคมี
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเคมีไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์และทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุระบบเพริออดิก ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ โลหะ และโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน เคมีไฟฟ้า ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

Matters and scientific measurement; stoichiometry and basis of the atomic theory; electronic structures of atoms; periodic table; representative elements; nonmetal and transition metals; chemical bonds; properties of gas, solid, liquid and solution; chemical kinetics; chemical equilibrium; ion equilibrium; electrochemistry; nuclear reactions; Laboratory experiment according to Chemistry.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
2(2-3-6)	30 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
เคมี	อ.สุรัชย์	พุธ 9.00-12.00 น	ห้องพักอาจารย์			3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
1202105 เคมี	●	●	●	○	○	●	○	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1 เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1 ส ☐ เกิดพฤติกรรมของนักศึกษา ในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่าง ๆ อย่าง ต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ☐	2.ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการ เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3 เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3 พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ☐ ตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ

5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
---	--------------------------------------	---

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน ☐	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม ☐

5 [O] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
---	---	-----------------------------

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [O] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นใน	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้

การแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	ตามที่ดี
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและการบันทึกเป็นระยะ

3 [O] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [O] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก
2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
3	สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
4	ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
5	ทฤษฎีอะตอม	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง	Power point	นายสุรชัย

	โครงสร้างอะตอม			ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบการบรรยาย	จึงจตุพรชัย
6	ตารางธาตุระบบเพริออดิก ธาตุเรฟฟรีเซนเททีฟอโลหะ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
7	ตารางธาตุระบบเพริออดิก ธาตุเรฟฟรีเซนเททีฟอโลหะ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
10	สมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลว และสารละลาย	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
11	สมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลว และสารละลาย	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
12	จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย
13	จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จึงจตุพรชัย

				สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
14	สมดุไลออน เคมีไฟฟ้า	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งตุพรชัย
15	ปฏิกิริยานิวเคลียร์	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งตุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		และเสียสละ 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5) สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1) ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2) ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3) มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4) มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1) ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2) มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3) การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1) กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เขียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3) ปฏิบัติให้มี ความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก
- 1 เอกสารประกอบการสอน เคมี

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

1.

2.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาเคมี

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

2.1 ผลการสอบ

2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน

.....

()

/ /

หัวข้อภาควิชา

.....

()

/ /

คณบดีอนุมัติ

.....

()

/ /

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2000103 ชื่อรายวิชา เขียนแบบวิศวกรรม ชื่อรายวิชา Engineering Drawing
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (2-3-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 1มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไป
- 1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเขียนแบบเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเขียนแบบไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

อุปกรณ์การเขียนแบบและการใช้ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ออโรกราฟฟิก-โปรเจกชัน การเขียนภาพออโรกราฟฟิก การเขียนภาพฟิกทอเรียล การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Engineering drawing tools and applications; lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing. Basic Computer Aid Design Programing.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(2-3-6)	30 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.การเขียนแบบ	นายสุรัชย์ จีงจตุพรชัย	อังคาร 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2000103 เขียนแบบวิศวกรรม	●	●				●	●	●	○

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1.เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา

3 [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [-] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		

3 ☒ สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณา ☐ ภาระงานที่มอบหมาย
4 [-] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 ☒ มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [-] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3 ☒ สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
5 [-] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1. กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1. ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2 ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
4 [●] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี		
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการ คิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแล การฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก

2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาซีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการสอน 2. แนะนำหนังสือและเอกสารที่ใช้ประกอบในการเรียน	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย
2	อุปกรณ์การเขียนแบบและการใช้ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย
3	ออโรกราฟฟิก	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย
4	โปรเจกชั่น	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย

5	การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
6	การเขียนภาพฟิกทอเรียล	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
7	การกำหนดขนาด	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	ความคลาดเคลื่อน	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
10	การเขียนภาพตัด	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
11	การเขียนภาพช่วย	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
12	แผ่นคลี่ การสเกตซ์ภาพด้วยมือ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
13	การเขียนภาพแยกชิ้นและภาพประกอบ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
14	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
15	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
16	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ	สอบกลางภาค	8	25%

		โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบปลายภาค	17	50%
3	ทักษะทางปัญหา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	5%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศใน	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผล	ตลอดภาคการศึกษา	5%

	สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	การนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	และมีการบันทึกเป็นระยะ		
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก เอกสารประกอบการสอนการเขียนแบบ
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ____ / ____ / ____	หัวหน้าสาขาวิชา () ____ / ____ / ____	คณบดีอนุมัติ () ____ / ____ / ____
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	ชื่อรายวิชา สถิติศาสตร์ ชื่อรายวิชา Statics
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 นายวินัส ทัดเนียม ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นายวินัส ทัดเนียม อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	1202101 ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

17 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 ให้เข้าใจหลักการเบื้องต้นของสถิตศาสตร์
- 1.2 ให้เข้าใจและคำนวณแรงและโมเมนต์ได้
- 1.3 ให้เข้าใจและคำนวณผลลัพธ์ของแรงในระบบแรง 2 มิติ และ 3 มิติได้
- 1.4 ให้เข้าใจและคำนวณสมการสมดุลภายใต้ระบบแรง 2 มิติ และ 3 มิติได้
- 1.5 ให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และการคำนวณแรงเสียดทานได้
- 1.6 ให้เข้าใจการคำนวณตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของรูปทรงต่างๆได้
- 1.7 ให้เข้าใจการคำนวณหลักการงานและพลังงานได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการเบื้องต้นของหลักกลศาสตร์ การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร แรงเสียดทาน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน

Principle of mechanics Force analysis, result of force system, equilibrium of forces, Application of equilibrium equations for structures and machines, friction, moment of inertia of area and mass, virtual work analysis,

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.สถิตยศาสตร์ (Statics)	นายวินัส ทัศนีย์ม	ตามตารางสอนในเทอม	ห้องพักอาจารย์	021049099 (3014)	Venus@pit.ac.th	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2021202 สถิตยศาสตร์			●	●	●	○	●		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3 เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3 พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ
5 [●] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
-------------------	------------------------	------------------------------

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ		

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [●] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน												
6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล) <table border="1"> <thead> <tr> <th>6.1 ผลการเรียนรู้</th><th>6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน</th><th>6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย</td><td>1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา</td><td>1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก</td></tr> <tr> <td>2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ</td><td>2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ</td><td>2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ</td></tr> <tr> <td>3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ</td><td>3 ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต</td><td>3 พิจารณาผลการปฏิบัติงานรวมทั้งงานที่มอบหมาย</td></tr> </tbody> </table>			6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล	1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก	2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ	3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3 ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3 พิจารณาผลการปฏิบัติงานรวมทั้งงานที่มอบหมาย
6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล												
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก												
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ												
3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3 ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3 พิจารณาผลการปฏิบัติงานรวมทั้งงานที่มอบหมาย												

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์	กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน	อาจารย์
---------	-------------------	----------------------	---------------	--------------	---------

ที่		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		การสอน	ผู้สอน
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของสถิติศาสตร์ • ทบทวนตรีโกณมิติ • เรขาคณิต	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัดเนียม
2	หลักการเบื้องต้น, ความหมาย และขอบเขตของวิชา สถิติศาสตร์กฎข้อที่ 1, 2 และ 3 ของนิวตัน และเวกเตอร์ การรวมเวกเตอร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัดเนียม
3	• แรง และโมเมนต์ ผลลัพธ์ของโมเมนต์ รอบจุด โมเมนต์ รอบแกน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัดเนียม
4	ผลลัพธ์ของแรง 2 มิติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัดเนียม
5	ผลลัพธ์ของแรง 3 มิติ	3		บรรยายโดยใช้	Power point	นายวินัส

				เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	ทัศนีย์ม
6	การคำนวณและการ แก้ปัญหาสมมูลในระบบ แรง 2 มิติ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม
7	การคำนวณและการ แก้ปัญหาสมมูลในระบบ แรง 3 มิติ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	การคำนวณและ แก้ปัญหาโครงถักด้วยวิธี จุดต่อ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม
10	การคำนวณและ แก้ปัญหาโครงถักด้วยวิธี ตัดภาค	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม

				และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน		
11	การคำนวณและ แก้ปัญหาโครงการ และเครื่องมือกล	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม
12	การหาจุดเซนทรอยด์ และจุดศูนย์กลางของมวล เส้น พื้นที่ และรูปทรง ต่างๆ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม
13	การหาจุดเซนทรอยด์ และจุดศูนย์กลางของมวล เส้น พื้นที่ และรูปทรง ต่างๆ (ต่อ)	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม
14	ทฤษฎีและการคำนวณ ของแรงเสียดทาน	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนีย์ม

				ห้องเรียน		
15	งานและสมดุพลังงาน	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนียม
16	งานและสมดุพลังงาน (ต่อ)	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายวินัส ทัศนียม
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1) เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2) ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3) เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5) สอนสอดแทรกเรื่อง	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1) ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2) ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3) มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4) มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทางปัญญา	1) ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2) มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 3) การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	5%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1) กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เขียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของ	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		ผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2) ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4) ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2) สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3) ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ	สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน และจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

- ENGINEERING MECHANICS STATICS 6th ED ชื่อผู้แต่ง J.L.MERIAM, L.G KRAIGE สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ John Wiley & Sons / 2006

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

1. Vector Mechanics for Engineers Statics Seventh Edition ชื่อผู้แต่ง Beer. Johnston สำนักพิมพ์ / ปี
ที่พิมพ์ McGraw-Hill / 2008
2. กลศาสตร์วิศวกรรม ภาควิทยาศาสตร์ ชื่อผู้แต่ง บุรฉัตร ฉัตรวิระ, วิชาญ เดชพันธ์ สำนักพิมพ์ / ปี

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Mechanics of Materials

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการสอบ
- 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (นายวินัส ทัดเนียม) ____ / ____ / ____	หัวหน้าภาควิชา (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	คณบดีอนุมัติ (รศ.ดร.พงษ์พันธุ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) ____ / ____ / ____
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021207 ชื่อรายวิชา พลศาสตร์ ชื่อรายวิชา Dynamics
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) วิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นายจักรชัย เปล่งสะอาด ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ) หลักสูตร 4 ปี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 2021202 สถิติศาสตร์
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 11 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการเบื้องต้นของพลศาสตร์ กฎของนิวตัน
2. เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถคำนวณหาความเร็วและความเร่งของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งได้
3. เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถคำนวณหาแรงที่เกิดจากความเร่งของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งได้
4. เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถคำนวณหาโมเมนตัมและแรงกระแทกที่เกิดขึ้นในอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งได้
5. เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถหาสมการพลังงานเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาโจทย์การเคลื่อนที่ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานทางกลศาสตร์ การเคลื่อนที่ของอนุภาคเชิงเส้น เจริญนาบ 3 มิติ การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ พลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงาน การดล การกระแทก จลนศาสตร์ของระบบมวลคิเนมาติกส์ของวัตถุเกร็ง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสัมพัทธ์กับแกนหมุน จลนศาสตร์ของระบบของอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง

Basic concepts. Rectilinear motion. Curvilinear motion. Space curvilinear motion, relation motion. Kinetics of particles, work, energy, impulse, momentum and impact. Kinetics of system of particles. Kinematics of rigid bodies. Motion relative axes. Kinetics of system of particles, Kinetics of rigid bodies.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	90 ชั่วโมง	-

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
พลศาสตร์ Dynamics	นาย ฉัตรชัย เปล่งสะอาด	จันทร์ 11.00-12.00	ห้องพักอาจารย์	0814285944	cplengsaard@gmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021207 พลศาสตร์		●	●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		

3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5, มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	4 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก	2	2

ในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [-] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการสอน 2. แนะนำหนังสือและเอกสารที่ใช้ประกอบในการเรียน 3. ทบทวนความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัยของนักศึกษาพร้อมทั้งสั่งการบ้าน	Power point เอกสาร ประกอบการบรรยาย	นาย ฉัตรชัย เปล่งสะอาด

2	Kinematics of Particles	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
3	Kinematics of Particles	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
4	Kinematics of Particles	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
5	Kinematics of Particles	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
6	Kinetics of System of Particles	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
7	Kinetics of System of Particles	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
8	สอบกลางภาค					

9	Plane Kinematics of Rigid Bodies	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
10	Plane Kinematics of Rigid Bodies	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
11	Plane Kinematics of Rigid Bodies	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
12	Plane Kinematics of Rigid Bodies	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
13	Introduction to Three-Dimensional Dynamics of Rigid Bodies	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
14	Introduction to Three-Dimensional Dynamics of Rigid Bodies	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษาพร้อมทั้ง ตั้งคำถาม	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด
15	Vibration and Time Response	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย	Power point เอกสาร ประกอบ	นาย จักรชัย เปล่งสะอาด

				ของนักศึกษาพร้อมทั้ง สิ่งการบ้าน	การบรรยาย	
16	สรุปเนื้อหาความรู้ใน ภาพรวมของรายวิชา	3		บรรยายโดยใช้power point ผ่านเครื่องฉาย LCD และตอบข้อสงสัย ของนักศึกษา	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย ธีรชัย เปล่งสะอาด
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประ โยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาในการ ปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้2)ฝึกการ แก้ปัญหาจากการสร้าง สถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำ โครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจาก สถานการณ์จริงและนำเสนอ หน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%

3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการ แก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการ คิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและรายงาน หน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงาน ที่มอบหมายและผล จากการรายงานผล การดำเนินงานและ การแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่ม โดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การ เป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกัน เป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้ แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการ ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายใน งานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่ง หน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ ได้รับในงานกลุ่มและการให้ ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและ การรับฟังความคิดของผู้อื่น	ประเมินพฤติกรรม ภาวะผู้นำและผู้ ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบน ฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้า	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้านความ มีเหตุผลและมีการ บันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		ชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียง ข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่น เข้าใจได้ถูกต้องและให้ ความสำคัญในการอ้างอิง แหล่งที่มาของข้อมูล			
กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็น ตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะ ตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึก ปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการ ปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมี ประสิทธิภาพ	ประเมินพฤติกรรม ภาวะผู้นำและผู้ ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. J.L. Meriam, L.G. Kraige, <u>Engineering Mechanics Dynamics</u>, 6th, John Wiley 2. R.C. Hibbeler, <u>Engineering Mechanics Dynamics</u>, 3rd, Pearson 3. Beer, Johnston, Mazurek, <u>Vector Mechanics For Engineers Statics</u>, 10th edition, McGraw Hill, 2013
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ -
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ หนังสือและ Web Site ที่เกี่ยวกับวิชาพลศาสตร์

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (นายจักรชัย เปล่งสะอาด) ___/___/___	ประธานหลักสูตร (นายมกร ลักษณะ) ___/___/___	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร.พงษ์พันธุ์ ฤกษ์ขุมทรัพย์) ___/___/___
---	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021204 ชื่อรายวิชา กรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย ชื่อรายวิชา Manufacturing Processes and Health Safety
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 1มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไปของกรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัย
- 1.2 เพื่อให้ศึกษานำความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัยไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้ศึกษานำความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตและอาชีวอนามัย ความปลอดภัยไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐาน เทคนิคของกระบวนการผลิตในงานโลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การกลึง กัด ตัด ไส การปรับขนาดและผิวสำเร็จของชิ้นงาน การวัดและตรวจสอบ การเชื่อม งานโลหะผงและกระบวนการเคลือบผิว รวมทั้งการขึ้นรูปงานพลาสติก ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตกับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของกระบวนการผลิต งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินและการควบคุมอันตรายจากการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ สิ่งแวดล้อม

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost occupational health and safety, assessment and control of workplace hazards in workplaces, methods of control and prevention of workplace environmental hazards. Principles in the analysis and interpretation of measurements. Working environment Occupational Diseases and Prevention

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่ หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวม จำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
1.กรรมวิธี การผลิต และอาชีพว นามัย ความ ปลอดภัย	นาย สุรัชย์ จี งตุพรชัย	อังคาร 10.00- 11.00 น	ห้องพัก อาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม									
2021204 กรรมวิธีการผลิต	●	●					●		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย

2 [-] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [-]สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [-] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		

5 [-] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1. กำหนดการทำรายการกลุ่ม โดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1. ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2 ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		

4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	---	------------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		
2 [-] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ		
3 [-] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง	Power point	นาย สุรัชย์

	สอน 2. แนะนำหนังสือและ เอกสารที่ใช้ประกอบ ในการเรียน			ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	จึงจตุพรชัย
2	พื้นฐาน เทคนิคของ กระบวนการผลิตในงาน โลหะ กรรมวิธีการหล่อขึ้น รูป การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธี ร้อนและเย็น	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
3	การกลึง กัด ตัด ไส การ ปรับขนาดและผิวสำเร็จ ของชิ้นงาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
4	การกลึง กัด ตัด ไส การ ปรับขนาดและผิวสำเร็จ ของชิ้นงาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
5	การวัดและตรวจสอบ การ เชื่อม งานโลหะผงและ ขบวนการเคลือบผิว	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
6	การขึ้นรูปงานพลาสติก	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
7	ความสัมพันธ์ของ กระบวนการผลิตกับวัสดุ พื้นฐานต้นทุนของ กระบวนการผลิต	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	งานอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	10%
4	ทักษะ	1)กำหนดการทำรายงาน	ประเมิน	ตลอดภาค	5%

	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลุ่มโดยให้เรียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	พฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	การศึกษา	
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย				

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย __ / __ / ____	หัวหน้าสาขาวิชา () __ / __ / ____	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / ____
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021101 ชื่อรายวิชา เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล ชื่อรายวิชา Digital Technology and Internet of Things in Mechanical Engineering
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (2-3-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไปของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก โปรโตคอลในการสื่อสาร การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้เบื้องต้นอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต การควบคุม การทำงานของแอคชูเอเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์ การเก็บข้อมูลและประมวลผล การแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; basic principle of computer programming; program design and development methodology; high-level language programing

Basic electronic components; semiconductors; transistors; sensors; actuators; micro controllers; digital and analog signals; communication protocols application of embedded system in mechanical engineering Introduction to Internet of things (IoT); IoT application; IoT controller and gateway; connecting sensors and actuators to internet; controlling actuators via network; device networking; data storing and processing; data plotting; data analytics; industrial IoT

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(2-3-6)	30 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1. เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต	นายสุรัชย์ จิ๊งตุพรชัย	อังคาร 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2021101 เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานเครื่องกล		●	○	○	○				

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม□		
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์		
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
-------------------	------------------------	------------------------------

1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลัก ☐ ฤทธิและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [O] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติ ☐ ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [O] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากการนิศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [O] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [O] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ		

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [O] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		

4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [O] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [O] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	---	------------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		
2 [-] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ		
3 [-] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง	Power point	นาย สุรัชย์

	สอน 2. แนะนำหนังสือและ เอกสารที่ใช้ประกอบ ในการเรียน			ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	จึงจตุพรชัย
2	แนวคิดเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ องค์ประกอบ ของคอมพิวเตอร์ การ ทำงานร่วมกันระหว่าง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการ ประมวลผลด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการ เขียนโปรแกรม	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
3	วิธีการออกแบบและการ พัฒนาโปรแกรม การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา ระดับสูง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
4	วิธีการออกแบบและการ พัฒนาโปรแกรม การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา ระดับสูง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
5	วิธีการออกแบบและการ พัฒนาโปรแกรม การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา ระดับสูง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
6	วิธีการออกแบบและการ พัฒนาโปรแกรม การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา ระดับสูง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
7	วิธีการออกแบบและการ พัฒนาโปรแกรม การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย

	ระดับสูง			สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก โปรโตคอลในการสื่อสาร	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิנגจุพรชัย
10	การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้เบื้องต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิנגจุพรชัย
11	การประยุกต์ใช้งาน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิנגจุพรชัย
12	การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิנגจุพรชัย
13	การควบคุมการทำงานของแอคชูเอเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิנגจุพรชัย
14	การเก็บข้อมูลและประมวลผล การแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิנגจุพรชัย

15	การเก็บข้อมูลและ ประมวลผล การแสดง ข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของ สรรพสิ่งในอุตสาหกรรม	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
16	การเก็บข้อมูลและ ประมวลผล การแสดง ข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูล อินเทอร์เน็ตของ สรรพสิ่งในอุตสาหกรรม	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%

		ทำโครงการ 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน			
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	10%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศใน การนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจ บนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้า องค์ความรู้จาก	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		แหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล			
6	ทักษะพิสัย				

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย __ / __ / __	หัวหน้าสาขาวิชา () __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / __
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021203 ชื่อรายวิชา เทอร์โมไดนามิกส์ ชื่อรายวิชา Thermodynamics
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 1202101 ฟิสิกส์ 1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 1มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์
- 1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

คำนิยาม สัมกับหลักและข้อกำหนดทั่วไปของเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ และก๊าซอุดมคติ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิด และระบบปริมาตรควบคุม กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี เอ็กเซอร์จีย วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรกำลังไอและการผลิตร่วม วัฏจักรการทำความเย็น และปั๊มความร้อน สมบัติของก๊าซผสม และแผนภาพไซโครเมตริก

Definition basic concepts of thermodynamics, Properties of pure substance ideal was work and heat, The first law of thermodynamics energy analysis of closed and opened system, The second law of thermodynamics entropy exergy, Gas power cycle, vapor and combined cycle refrigeration and heat pump cycle, gas mixture and Psychometric chart.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.เทอร์โมไดนามิกส์	นายสุรัชย์ จิ่งจตุพรชัย	อังคาร 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2021203เทอร์โมไดนามิกส์			●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		

3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ

3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●]สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก

2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [-] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการสอน 2. แนะนำหนังสือและเอกสารที่ใช้ประกอบในการเรียน 3. ทบทวนความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
2	1.ระบบทางอุณหพลศาสตร์ 2.คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ 3.กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ 4.นิยามของกระบวนการและวัฏจักร 5.กระบวนการเปลี่ยนสถานะ 6.แผนภาพคุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ 7.คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย

3	1.กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ 2.รูปของพลังงาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
4	1.กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับระบบปิด 2.ความร้อนจำเพาะ 3.พลังงานภายใน เอนทัลปี และความร้อนจำเพาะของแก๊สอุดมคติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
5	1.ระบบเปิด 2.กระบวนการที่มีการไหลแบบคงตัว 3.การวิเคราะห์ระบบเปิดที่มีการไหลแบบคงตัวบางชนิด	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
6	1.กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ 2.กลจักรความร้อน 3.เครื่องทำความเย็นและปั๊มความร้อน 4.กระบวนการที่ผันกลับได้ และกระบวนการที่ผันกลับไม่ได้ 5.วัฏจักรคาร์โนต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
7	1.เอนโทรปี 2.กฎการเพิ่มของเอนโทรปี 3.สมดุลเอนโทรปีของระบบปิดและระบบเปิด 4.ความสัมพันธ์ Tds การเปลี่ยนแปลงเอนโทรปีของสารบริสุทธิ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	1.Air Standard Assumption 2.วัฏจักรออตโต	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย

	วัฏจักรดีเซล			สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
10	1.วัฏจักร Sterling และ Ericsson 2.วัฏจักร Brayton การเบี่ยงของวัฏจักร กัมมันต์จริงและวัฏจักรอุดมคติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
11	1.วัฏจักรไอคาร์โนต์ 2.วัฏจักร Rankine 3.วัฏจักร Reheat Rankine 4.วัฏจักร Regenerative Rankine	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
12	1.โคเจนเนอเรชัน 2.วัฏจักรไอแบบทวีภาค 3.วัฏจักรกำลังร่วมแก๊ส-ไอ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
13	1.เครื่องทำความเย็นและปั๊มความร้อน 2.วัฏจักรทำความเย็นแบบไออัดตัวอุดมคติ 3.วัฏจักรทำความเย็นแบบไออัดตัวจริง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
14	1.ระบบปั๊มความร้อน 2.วัฏจักรทำความเย็นแบบแก๊ส 3.ระบบความเย็นแบบดูดซึม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
15	สมบัติของก๊าซผสม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย

16	A study of heat transfer characteristics of double pipe heat exchanger with twisted tape inserts	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทางปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม	ประเมินจาก ผลงาน ที่มอบหมายและผล	ปลายภาค การศึกษา	5%

		การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา		
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ป ร ะ เ มื น พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศใน การนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจ บนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้า องค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักเรียนนำเสนอหน้าชั้น เรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและ นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องและให้ความสำคัญ	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		ในการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูล			
6	ทักษะพิสัย	1) กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3) ปลุกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ป ร ะ เ มื น พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. . ผศ.ดร.สมชัย อัครทิวา, เทอร์โมไดนามิกส์ , แมคกรอฮิล/สำนักพิมพ์ท็อป , กรุงเทพฯ , 2547

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

1. Yunus A. cengel, Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, Mcgraw Hill,

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาเทอร์โมไดนามิกส์

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

2.1 ผลการสอบ

2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน

.....

นาย สุรชัย จิงจตุพรชัย

_____ / _____ / _____

หัวข้อสาขาวิชา

.....

()

____/____/_____

คณบดีอนุมัติ

.....

()

____/____/____

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2021205	ชื่อรายวิชา กลศาสตร์ของไหล ชื่อรายวิชา Fluid Mechanics
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	
3 (3-0-6)	
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	
3.1 หลักสูตร	
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี)	
3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาชีพเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี)	
หมวดวิชาชีพเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	
1202101 ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	
ไม่มี	
8. สถานที่เรียน	
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของคุณสมบัติของของไหล ชนิดของการไหล
- 1.2 สามารถเข้าใจและคำนวณสมการพลังงานสำหรับของไหลได้
- 1.3 สามารถเข้าใจและคำนวณสมการโมเมนตัมของการไหลได้
- 1.4 สามารถเข้าใจและคำนวณ การวิเคราะห์มิติ การไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อได้
- 1.5 สามารถเข้าใจและคำนวณการวัดอัตราการไหล การสูญเสียพลังงานภายในท่อได้
- 1.6 สามารถเข้าใจหลักการของปั๊มและกังหันน้ำ การเกิดคลื่นกระแทกได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คิเนเมติกส์ของการไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ แรงยกและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล : ปั๊มและกังหันแบบอิมพัลซ์ และกังหันแบบรีแอคชัน

Fundamental concepts : Fluid statics. Kinematics of fluid flow. Continuity equation, momentum equation and energy equation for steady flow in integral and differential form. Dimensional analysis and dynamic similarity. Flow of incompressible fluid in pipes. Resistance of immersed bodies. Drag and dynamic lift. Flow measurement. Introduction to fluid machinery : pump ; impulse turbine ; and reaction turbine.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	-	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
1. กลศาสตร์ของ ไหล (Fluid Mechanics)	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ มานพ พิพัฒ หัตถกุล	จันทร์ 11.30 - 12.30 น.	ห้องพัก อาจารย์	089 - 1600466	Nop_mt@ Hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2021205 กลศาสตร์ของไหล			●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์		
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		

5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ

5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
---	--	-----------------------------

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นใน		

การแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [-] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	คุณสมบัติของของไหล แนวความคิดของของไหล มิติและหน่วยความหนืด แรงตึงผิว ความดันไอ	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
2	สถิตยศาสตร์ของไหล ความ ดันในของไหลสถิต มาตรวัด ความดันแรงดันของเหลว กระทำบนผิวโค้ง แรง ลอยตัวและเสถียรภาพของ การลอยของวัตถุ	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
3	การวิเคราะห์เชิงปริมาตร ควบคุมจลนศาสตร์ของการ ไหล ทฤษฎีการถ่ายโอนเรย์ โนลด์ส์ สมการความ ต่อเนื่อง	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
4	การวิเคราะห์เชิงปริมาตร ควบคุม สมการโมเมนตัม เชิงเส้น สมการโมเมนตัม เชิงมุม สมการพลังงาน	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
5	การวิเคราะห์เชิงมิติและ ความคล้ายคลึง แนวความคิดของการ วิเคราะห์มิติ ทฤษฎีพาย	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
6	การวิเคราะห์เชิงมิติและ ความคล้ายคลึงกลุ่มตัวแปร ไร้มิติทางกลศาสตร์ของไหล ความสัมพันธ์ทางฟังก์ชัน จากการทดลอง	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
7	การวิเคราะห์เชิงมิติและ ความคล้ายคลึง การนำ ความคล้ายคลึงไปใช้งาน	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล

	โดยการใช้ผลที่ได้จากงานวิจัย Manop Pipathattakul and Venus Thadniam “Effect of Rotational Speed on Pump Performance” Pathumwan Academic Journal, 1(1) May-August 2011, pp. 59-64. และ Manop Pipathattakul and Makorn Lakkana “Dimensional Analysis and Determination of Empirical Correlation for Centrifugal Pump” Pathumwan Academic Journal, 2(3) January-April 2012, pp. 27-31. ให้นักศึกษาสร้างสหสัมพันธ์โดยสำหรับทำนายกำลังไฟฟ้าในรูปของตัวแปรไร้มิติ โดยการใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัย			สงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	และงานวิจัย ที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	ลักษณะการไหลภายในท่อทางปิด เรย์โนลส์ กำหนดการไหล เฮดสูญเสียกับตัวประกอบความเสียดทาน	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล
10	ลักษณะการไหลภายในท่อทางปิด การไหลแบบลามินาร์เต็มท่อ การไหลแบบเทอร์บิวเลนเต็มท่อ	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล
11	ลักษณะการไหลภายในท่อ ปัญหาของการไหลในท่อ เฮดสูญเสียรวมในระบบท่อ ระบบหลายท่อ	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล

				ฝึกในห้องเรียน		
12	มาตรวัดของไหล การวัด ความหนืด และการวัด ความดัน	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
13	มาตรวัดของไหล การวัด ความเร็ว และการวัดอัตรา การไหล	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
14	มาตรวัดของไหล การวัด ความเร็ว และการวัดอัตรา การไหล	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
15	บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกล ของไหล : ปัมและกังหัน แบบอิมพัลซ์ และกังหัน แบบรีแอกชั่น	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
16	ปัมและกังหันแบบอิมพัลซ์ และกังหันแบบรีแอกชั่น	3	0	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
----------------	-----------------	---------------	----------------	-----------------------	-------------------

1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงาน ที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

	และความ รับผิดชอบ	และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1) กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เขียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3) ปฏิบัติให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
--	--	--	--	--	--

หมวดที่ 6. ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. Introduction FLUID MECHANICS. Third Edition. William S. Janna. International Thomson Publishing 2. FLUID MECHANICS. Fifth Edition. Frank M. White. Mcgraw-Hill
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. Principles of FLUID MECHANICS. Andreas Alexandrou. Prentice Hall 2. Fundamentals of FLUID MECHANICS. 5th Edition. Bruce R. Munson. Wiley
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ 1. FLUID MECHANICS fundamentals and applications. Yunus A. Cengel. Mcgraw-Hill Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชากลศาสตร์ของไหล

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (ผศ. มานพ พิพัฒน์กุล) __ / __ / __	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (นายมกร ลักขณา) __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร. พงษ์พันธ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) __ / __ / __
--	---	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2000004 ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม ชื่อรายวิชา Engineering Materials
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 1มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไป
- 1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรมไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทางไฟฟ้าและวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการแปลความหมาย การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยกรรมวิธีทางความร้อน การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม สมบัติเชิงกลของวัสดุ และการเสื่อมของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, woods, electrical materials, and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment of metal; characterization and interpretation of material properties; macro- and micro-structure relevant to properties of engineering materials; mechanical properties and materials degradation.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	- ชั่วโมง	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่ หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวม จำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
1.วัสดุ วิศวกรรม	นาย สุรัชย์ จีง จตุพรชัย	อังคาร 10.00- 11.00 น	ห้องพัก อาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม									
2000004 วัสดุวิศวกรรม	●	●				●	●	●	○

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [●] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย

2 [-] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้ ☐ ศึกษาค้นคว้า	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [-] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [-] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	3 ประเมินจากผล ☐ ที่มอบหมาย
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		

5 [-] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		
--	--	--

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1. กำหนดการทำรายงานกลุ่ม โดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1. ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2 ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม

4 [●] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	---	------------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [●] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณิต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง	Power point	นาย สุรัชย์

	สอน 2. แนะนำหนังสือและ เอกสารที่ใช้ประกอบ ในการเรียน			ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	จึงจตุพรชัย
2	การศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
3	การศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
4	กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
5	กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
6	การประยุกต์ใช้วัสดุ วิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทาง ไฟฟ้าและวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการ แปลความหมาย	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
7	การประยุกต์ใช้วัสดุ วิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทาง ไฟฟ้าและวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการ แปลความหมาย	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย

8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยกรรมวิธีทางความร้อน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
10	การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
11	การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
12	โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
13	โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
14	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
15	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย
16	การเสื่อมของวัสดุ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสมถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบโดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	5%

		รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน			
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ป ร ะ เ มื น พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศใน การนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจ บนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้า องค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักเรียนนำเสนอหน้าชั้น เรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและ นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องและให้ความสำคัญ ในการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็น	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาค	5%

		ตัวอย่างที่ดีในการ ปฏิบัติงานและดูแลการฝึก ทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการ ฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการ ปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และมีประณีต	การปฏิบัติงาน และจัดบันทึก	การศึกษา	
--	--	--	-------------------------------	----------	--

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก เอกสารประกอบการสอนวัสดุวิศวกรรม
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย __ / __ / __	หัวหน้าสาขาวิชา () __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / __
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2021206	ชื่อรายวิชา กลศาสตร์วัสดุ ชื่อรายวิชา Mechanics of Materials
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง)	
3 (3-0-6)	
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	
3.1 หลักสูตร	
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี)	
3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี)	
เป็นวิชาพื้นฐานวิศวกรรม	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
4.1 นายมกร ลักขณา	ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.2 อาจารย์ผู้สอนที่ได้รับมอบหมาย	
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	
2021202 สถิตยศาสตร์ (Statics)	สำหรับนักศึกษา สาขา วิศวกรรมเครื่องกล
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	
ไม่มี	

8. สถานที่เรียน

สาขาวิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด

1 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติทางกลของวัสดุและความแข็งแรงของวัสดุ
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความเค้นและการเสียรูปของชิ้นส่วนขณะได้รับแรงกระทำ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ**1. คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาถึงแรงภายใน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ ความเค้นในภาชนะรับความดัน การบิดของเพลลา การเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การวิเคราะห์ความเค้นตามวิธีวงกลมของไมร์ รวมถึงการโก่งงอของคานและเสา

Study of Internal force, Stress and strain relationship, Deformation of materials, Stress in pressure vessels, Torsion in beam, Shear force and bending moment diagram in beam, Stress analysis by Mohr's circle and deflection in beam and column.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)	นายมกร ลักขณา	ตามตารางสอนในภาคการศึกษา	ห้องพักอาจารย์	021049099 (3010)	Makorn@pit.ac.th	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
2021206 กลศาสตร์วัสดุ			●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์		
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก		

สะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ ศักยภาพ ทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [-] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของกลศาสตร์วัสดุ ● Review of Statics ● Normal Stress ● Shearing Stress ● Bearing Stress ● Method of Problem Solution	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
2	Stress ● Stress on oblique Plane under Axial Loading ● Stress under General Loading ● Stress Analysis of Simple Structure ● Design of Simple Structure Factor of Safety	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
3	Mechanical Properties of Materials ● The Tension and	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา

	Compression Test ● Stress-Strain Diagram ● Behavior of Ductile and Brittle Materials ● Hooke's Law ● Strain Energy ● Poisson's Ratio ● Shear Stress-Strain Diagram			และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน		
4	Stress and Strain – Axial Loading ● Stress and Deformations of Members ○ statically determinate ○ statically indeterminate ○ temperature changes ● Stress Concentration	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ดและให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
5	Torsion ● Tensional Deformation in circular shaft ● Torsion Formula ● Angle of Twist ● Design of Transmission Shaft ● Stress Concentration	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ดและให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา

6	Pure Bending - Bending Deformation - Flexure Formula - Bending of Members Made of Several Materials - Stress Concentration	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณะ
7	Analysis and Design of Beams for Bending - Shear and Moment Diagram - Design of Prismatic Beams for Bending - Using Singularity Function to Determine Shear and Bending in a Beam	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณะ
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	Shearing Stresses in Beams - Transverse shear - Shearing Stresses in Beams - Longitudinal Shear on Beam	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณะ
10	Shearing Stresses in Thin-Walled Members - Shear Flow - Unsymmetrical	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณะ

	Loading of Thin-Walled Members • Shear Center • Stresses in a Beam			ชักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน		
11	Combined Loading • Thin-walled Pressure vessels • Stresses under combined Loading	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักษณะ
12	Transformation of Stress • Transformation of Plane Stress • Principal Stress • Maximum Shear Stress • Mohr's Circle in plane	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักษณะ
13	Principal Stresses under a given Loading • Principal Stresses in a Beam • Design of Beams • Design of Transmission Shafts	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักษณะ
14	Deflection of Beams • Deformation of Beam • Equation of Elastic Curve	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักษณะ

	- Statically Indeterminate - Beam - Using Singularity Function to Determine Slope and Deflection - Method of Superposition - Application of Superposition			และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน		
15	Column - Stability of Structure - Euler's Formula for Pin-Ended Columns - Extension of Euler's Formula - Eccentric Loading	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
16	Column - Design of Column under centric Load - Design of Column under Eccentric Load	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
------------	-----------------	---------------	----------------	-------------------	-------------------

1	คุณธรรม จริยธรรม	1) เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2) ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3) เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5) สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1) ใช้การสอนหลาย รูปแบบ โดยเน้นหลัก ทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้ เกิดองค์ความรู้ 2) ฝึกการแก้ปัญหาจาก การสร้างสถานการณ์ จำลอง 3) มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4) มอบหมายให้ทำ รายงานจากสถานการณ์ จริงและนำเสนอหน้าชั้น เรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1) ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2) มอบหมายงานที่ ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 3) การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์	1) กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

	ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3) ปลุกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ผู้นำและผู้ตามที่ดี		
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	1) การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศใน การนำเสนอผลงาน 2) ส่งเสริมให้มีการ ตัดสินใจบนฐานข้อมูลและ ข้อมูลเชิงตัวเลข 3) มอบหมายงานค้นคว้า องค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น เรียน 4) ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและ นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องและให้ความสำคัญ ในการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย(ถ้า ไม่มีไม่ต้องใส่)	1) กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เขียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน	ป ร ะ เ มื น พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
--	--	---	--	--	--

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. Mechanics of Materials 7 ED ชื่อผู้แต่ง Ferdinand P. Beer and Russell E. Johnston สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ McGraw-Hill / 2017
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. Mechanics of Materials : An Integrated Learning System ชื่อผู้แต่ง Timothy A. Philpot สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ John Wiley & Sons / 2008 2. Mechanics of Materials ชื่อผู้แต่ง R.C. Hibbeler สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ Pearson / 2005 3. Mechanics of Materials ชื่อผู้แต่ง Ansel C. Ugural สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ John Wiley & Sons / 2008
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Mechanics of Materials

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	คณบดีอนุมัติ (รศ.ดร.พงษ์พันธุ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) ____ / ____ / ____
--	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	2021314 ชื่อรายวิชา กลศาสตร์เครื่องจักรกล ชื่อรายวิชา Mechanics of Machinery
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 นายมกร ลักขณา ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 อาจารย์ผู้สอนที่ได้รับมอบหมาย
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	2021207 พลศาสตร์ (Dynamics)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครังล่าสุด

1 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของกลไก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงคิเนเมติกส์
- 1.2 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานแรงทางพลศาสตร์ของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ขึ้นต่อโยง, ขบวนเฟือง, ลูกเบี้ยวและระบบเชิงกล การถ่วงสมดุลของมวลหมุนและมวลที่เคลื่อนที่แบบกลับไปมา

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาถึงรูปแบบพื้นฐานของกลไก การเคลื่อนที่ของกลไก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์ตำแหน่งกลไก กฎของกราฮอฟ จุดหมุนเฉพาะกาล การออกแบบลูกเบี้ยวและขบวนเฟือง แรงในกลไก และสมดุลของเครื่องจักรกล

Study of fundamental of mechanism system, Mechanisms motion analysis of velocity and acceleration, Position analysis of mechanism, Grashof's law, Instantaneous Center, Design cam and gear train, Force in and mechanism and balancing of machine.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	นายมกร ลักษณะ	ตามตารางสอนในเทอมสอน	ห้องพักอาจารย์	021049099 (3014)	makorn@ptwit.ac.th	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021314 กลศาสตร์เครื่องจักรกล			●	●	●	○	○		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		

3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระตบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ

3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2 ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบน ฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2 สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้าน ความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็น ระยะ
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้า ชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบ เรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่น เข้าใจได้ถูกต้องและให้ ความสำคัญในการอ้างอิง แหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	1. การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	1. ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2. ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2. สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของกลศาสตร์เครื่องจักรกล หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ เครื่องจักรกล นิยาม ความหมายของกลไกและการเคลื่อนที่ประเภทต่างๆ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
2	ศึกษาการส่งถ่าย การเคลื่อนที่และการคำนวณ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา

	ความเร็วของชิ้นต่อโยง ศึกษาถึงจำนวนการเคลื่อนที่อิสระ (degree of freedom) ของกลไก แต่ละรูปแบบ			point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน		
3	วิเคราะห์ Four-Bar Linkage Mechanisms เช่น การวิเคราะห์ความเร็วของชิ้นต่อโยงและตำแหน่งของการเคลื่อนที่ใช้หลักของ Grashoff's Law ในการออกแบบกลไกของ Four-Bar Linkage และศึกษาสภาวะ dead point ของกลไก	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
4	ศึกษาเรื่องของกลไกชนิดต่างๆ เช่น Slider Crank, Quick-Return, Toggle, Straight-Line และ Intermittent-Motion Mechanisms ในส่วนของลักษณะการเคลื่อนที่	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
5	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของลูกเบี้ยว นิยาม ความหมาย และประเภทของลูกเบี้ยว ศึกษา ลักษณะการเกิด Jerk ของกลไก เพื่อ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดใน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา

	การออกแบบลูกเบี้ยวได้อย่างถูกต้อง			ห้องเรียน		
6	ศึกษาการออกแบบลูกเบี้ยว-ตัวตามที่ใช้ในงานกล และวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกเบี้ยว-ตัวตามโดยใช้แผนภาพการเคลื่อนที่	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักษณะ
7	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของระบบเฟือง นิยาม ความหมายของ Planetary Gear Trains วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงมุมกับจำนวนฟันของเฟืองที่ขบทั้งระบบเฟือง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักษณะ
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	วิเคราะห์การส่งถ่ายความเร็วของระบบเฟืองและ Planetary Gear Trains และศึกษาการทำงานของเฟืองชนิดต่างๆได้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักษณะ
10	การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่งของกลไกต่างๆ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำ	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักษณะ

				แบบฝึกหัดในห้องเรียน		
11	การวิเคราะห์ความเร็ว ความเร่ง ด้วยวิธีกราฟิก และการคำนวณ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
12	ศึกษาทฤษฎีของ Kennedy และ ศึกษาการวิเคราะห์ความเร็ว ความเร่ง ของกลไกด้วยวิธีต่างๆ เช่น Loop Closure Equation	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
13	การวิเคราะห์แรงที่กระทำกับเครื่องจักรกล Static force	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
14	การวิเคราะห์แรงที่กระทำกับเครื่องจักรกล Dynamic force	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
15	ศึกษาเรื่องการสมดุลของ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉาย	Power point เอกสารประกอบ	นายมกร ลักขณา

	เครื่องจักรกล เช่น Balance of Rotor, Dynamic and Static Balance, Balance of Reciprocating Masses			แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	การบรรยาย	
16	สรุปเนื้อหาความรู้ ในภาพรวมของ รายวิชา และชี้แนะ ให้เห็นถึงความ สอดคล้องกับ รายวิชาอื่น พร้อม ทั้งอธิบายแนวทาง ในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณะ
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1) เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2) ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3) เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5) สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1) ใช้การสอนหลาย รูปแบบ โดยเน้นหลัก	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%

		ทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2) ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3) มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4) มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน			
3	ทักษะทางปัญหา	1) ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2) มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 3) การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	10%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1) กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิง	1) การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และ	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้าน	ตลอดภาคการศึกษา	5%

	ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศใน การนำเสนอผลงาน 2) ส่งเสริมให้มีการ ตัดสินใจบนฐานข้อมูลและ ข้อมูลเชิงตัวเลข 3) มอบหมายงานค้นคว้า องค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น เรียน 4) ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและ นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องและให้ความสำคัญ ในการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูล	ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ		
6	ทักษะพิสัย(ถ้า ไม่มีไม่ต้องใส่)	1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็น ตัวอย่างที่ดีในการ ปฏิบัติงานและดูแลการฝึก ทักษะตลอดเวลา 2) สร้างเจตคติที่ดีต่อการ ฝึกปฏิบัติ 3) ให้ความสำคัญต่อการ ปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และมีประณีต	สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน และจดบันทึก	ตลอดภาค การศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. Mechanism and Dynamics of Machinery 4th ED ชื่อผู้แต่ง Mabie H.H. and Reinholtz C.F
สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ Wiley / 1986

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

1. Kinematics and Dynamics of Machinery System ชื่อผู้แต่ง Wilson C.E. and Sadler J.P. สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ Prentice Hall / 2003
2. Kinematics Analysis and Synthesis'ชื่อผู้แต่ง Kimbrell J.T. b สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ McGraw-Hill / 1991

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Mechanics of Machinery

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการสอบ
- 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	คณบดีอนุมัติ (รศ.ดร.พงษ์พันธุ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) ____ / ____ / ____
--	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	2021320 ชื่อรายวิชา การออกแบบเครื่องจักรกล ชื่อรายวิชา Machine Design
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 นายมกร ลักขณา ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 อาจารย์ผู้สอนที่ได้รับมอบหมาย
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	2021206 กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 ให้เข้าใจพื้นฐาน ขอบข่ายขั้นตอน การเลือกวัสดุมาใช้ในการออกแบบเครื่องจักรกล
- 1.2 ให้เข้าใจในทฤษฎีและหลักการออกแบบเบื้องต้น
- 1.3 ให้ศึกษาถึงความเค้นผสมและทฤษฎีความเสียหายของชิ้นงานเครื่องจักรกล
- 1.4 ให้ศึกษาถึงวิธีการออกแบบสำหรับการแตกหักเนื่องจากความล้า
- 1.5 ให้เข้าใจการออกแบบรอยต่อด้วยหมุดย้ำ และสลักเกลียว
- 1.6 ให้เข้าใจการออกแบบการใช้ลิ้ม สปริง เพลา และสกรูส่งกำลัง
- 1.7 ให้เข้าใจการออกแบบคัปปลิงในการต่อเพลาส่งกำลังและเพลางาน
- 1.8 ให้เข้าใจในทฤษฎีและหลักการออกแบบเฟืองตรง เฟืองเฉียง
- 1.9 ให้ศึกษาถึงการทำงานและการออกแบบเฟืองดอกจอก
- 1.10 ให้ศึกษาถึงวิธีการออกแบบชุดเฟืองหนอน
- 1.11 ให้เข้าใจการเลือกเจอร์นัลแบร์ริง การหล่อลื่น และคำนวณอายุการใช้งาน
- 1.12 ศึกษาถึงหลักการการทำงานและการออกแบบระบบเบรค และคลัทช์
- 1.13 ให้เข้าใจการออกแบบการเชื่อมต่อเพลาด้วยสายพาน โซ่เพื่อใช้ในการส่งกำลัง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการพื้นฐานการออกแบบ สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบอย่างง่ายของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้ภาระสถิต การวิเคราะห์แตกหักเนื่องจากความล้า เช่น หมุดย้ำ สลักเกลียว เพลา สปริง สกรูส่งกำลัง คัปปลิง เฟือง เบรคและคลัทช์ รอยต่อด้วยการเชื่อม แบร์ริง สายพานและโซ่ และโครงการออกแบบ

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple for machine elements with static load fatigue failure analysis, rivets, screw fasteners, shafts, springs, power screws, coupling, gear, clutch and brake, welds, bearings, belt and chain and design project.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)	นายมกร ลักษณะ	ตามตารางสอนในเทอม	ห้องพักอาจารย์	021049099 (3010)	Makorn@pit.ac.th	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021320 การออกแบบเครื่องจักรกล		○	●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1	1
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2	2
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3	3
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระบวนการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4	4
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5	5

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก		

สะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
6. ด้านทักษะพิสัย		
6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล ทฤษฎีและหลักการออกแบบเบื้องต้น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
2	ทฤษฎีความเสียหายของชิ้นงาน เครื่องจักรกล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
3	การออกแบบสำหรับการแตกหักเนื่องจากความล้า	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยและให้ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา
4	- การออกแบบรอยต่อด้วยหมุดย้ำ - การยึดด้วยสลักเกลียว	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายมกร ลักขณา

				และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน		
5	● ลิ้มและสลัก ● สปริง	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา
6	● เพลา	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา
7	● สกรูส่งกำลัง	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	● เฟืองตรง ● เฟืองเฉียง	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา

				ห้องเรียน		
10	● เพลงฉ่อย ● เพลงหนอง	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณา
11	● เจริญลัทธิ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณา
12	● เบรคและคลัทช์	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณา
13	● การเชื่อมต่อ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายmgr ลักษณา

14	● สายพานลิ้ม	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา
15	● โข้และโครงงาน ออกแบบ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำ แบบฝึกหัดใน ห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา
16	● การนำเสนองาน ของนักศึกษา ● สรุปเนื้อหาของ วิชาการออกแบบ เครื่องจักรกล	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายมกร ลักขณา
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1) เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2) ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3) เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5) สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1) ใช้การสอนหลาย รูปแบบ โดยเน้นหลัก ทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้ เกิดองค์ความรู้ 2) ฝึกการแก้ปัญหาจาก การสร้างสถานการณ์ จำลอง 3) มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4) มอบหมายให้ทำ รายงานจากสถานการณ์ จริงและนำเสนอหน้าชั้น เรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1) ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2) มอบหมายงานที่ ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 3) การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมิน จาก ผลงาน ที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1) กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เขียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับ ความ คิดเห็น ของ ผู้อื่น ด้วย เหตุผล 3) ปลุกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		4) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5) ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2) ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4) ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผล และมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2) สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3) ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1 ชื่อผู้แต่ง ดร.วริทธิ์ ینگภากรณ์, ชาญ ถนัดงาน สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ 2. การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 ชื่อผู้แต่ง ดร.วริทธิ์ ینگภากรณ์, ชาญ ถนัดงาน สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. Mechanical Design an Integrated Approach INTERNATIONAL EDITION ชื่อผู้แต่ง ANSEL C. UGURAL สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ 2. Mechanical Engineering Design 6 th ED ชื่อผู้แต่ง Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke สำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Mechanics of Materials

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (นายมกร ลักษณะ) ____ / ____ / ____	คณบดีอนุมัติ (รศ.ดร.พงษ์พันธุ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) ____ / ____ / ____
--	---	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2021312	ชื่อรายวิชา เครื่องจักรกลของไหล ชื่อรายวิชา Fluid Machinery
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	
3 (3-0-6)	
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	
3.1 หลักสูตร	
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี)	
3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาชีพเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี)	
หมวดวิชาชีพเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถกุล	ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถกุล	อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	
ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	
2021203 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	
ไม่มี	
8. สถานที่เรียน	
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 ให้เข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องจักรกลของไหล
- 1.2 ให้สามารถเข้าใจและคำนวณแรงที่กระทำกับเครื่องจักรกลของไหลได้
- 1.3 ให้สามารถเข้าใจและเลือกชนิดการใช้งานของเครื่องจักรกลของไหลได้
- 1.4 ให้สามารถเข้าใจและเลือกอุปกรณ์การทำงานร่วมกับเครื่องจักรกลของไหลได้
- 1.5 ให้สามารถเข้าใจหลักการ ทฤษฎี และการคำนวณสมรรถนะสูงสุดของเครื่องจักรกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์หิมิต เครื่องสูบลมเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบลม การไหลบนใบพัดและการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบลม เครื่องสูบลมแนวแกน ทฤษฎีครีปใบพัดเดี่ยว การเข้าคู่กันของเครื่องสูบลมกับระบบ, กังหันประเภทต่างๆ, การออกแบบและวิเคราะห์ สมรรถนะเครื่องจักรกลของไหลประเภทต่างๆ

Classification and general features of fluid machines, dimensional analysis, centrifugal pumps, cavitations in pumps, slip on impellers and losses in pump, axial flow pumps, blade element theory, pump and system matching, turbine, Fluid machinery performance analysis and design

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
1.เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	พุธ 11.30 - 12.30 น.	ห้องพักอาจารย์	089 – 1600466	Nop_mt@Hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021312 เครื่องจักรกล ของไหล			●	●	●	○	○		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1	1
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.	2
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ

5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
---	--------------------------------------	---

2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้ ☐ นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ☐
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	2
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3	3
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4	4
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5	5

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2. ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประเด็น	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
2	คุณสมบัติและสมการของของไหล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
3	ชนิดของเครื่องจักรกลของไหล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบ	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	การบรรยาย	ถกุล
4	ชนิดของเครื่องจักรกลของไหล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ ถกุล
5	การวิเคราะห์มิติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ ถกุล
6	การวิเคราะห์เชิงมิติและความคล้ายคลึง การนำความคล้ายคลึงไปใช้งาน โดยการใช้ผลที่ได้จากงานวิจัย Manop Pipathattakul and Venus Thadniam “Effect of Rotational Speed on Pump Performance” Pathumwan Academic Journal, 1(1) May-August 2011, pp. 59-64. และ Manop Pipathattakul and Makorn Lakkana “Dimensional Analysis and Determination of Empirical Correlation for Centrifugal Pump” Pathumwan Academic Journal, 2(3) January-April 2012, pp. 27-31. โดยให้นักศึกษาสร้างสหสัมพันธ์สำหรับทำนายกำลังไฟฟ้าในรูปของตัวแปรไร้มิติ โดยการใช้ข้อมูล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ ถกุล

	จากผลงานวิจัย					
7	สมการพื้นฐานของ เครื่องจักรกลของไหล	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ กุล
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	การวิเคราะห์เกี่ยวกับ เครื่องจักรกลของไหล บางประเภท	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ กุล
10	ชนิดของปั๊มและการ คำนวณ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ กุล
11	ชนิดของปั๊มและการ คำนวณ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ กุล
12	การทดสอบปั๊ม และการ คำนวณประสิทธิภาพ ของปั๊ม	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์ กุล

13	ชนิดของกังหันและการคำนวณ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
14	ชนิดของกังหันและการคำนวณ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
15	การทดสอบกังหัน และการคำนวณ ประสิทธิภาพของกังหัน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
16	การติดตั้งปั๊มและระบบป้องกันอัคคีภัย	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและ	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5) สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1) ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2) ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3) มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4) มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1) ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2) มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3) การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงาน ที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1) กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2) ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับ ความ คิดเห็น ของผู้อื่น ด้วย เหตุผล 3) ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4) ให้ความสำคัญในการ	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1.1 ชื่อหนังสือ : เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery) ผู้แต่ง : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์หัตถกุล สำนักพิมพ์ : - ปีที่พิมพ์ : 2556 1.2 ชื่อหนังสือ : เอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery) ผู้แต่ง : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์หัตถกุล สำนักพิมพ์ : - ปีที่พิมพ์ : -
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 2.1 ชื่อหนังสือ : Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery ผู้แต่ง : S.L. Dixon สำนักพิมพ์: Elsevier ปีที่พิมพ์ : 1998 2.2 ชื่อหนังสือ : Hydraulic and Compressible Flow Turbomachines ผู้แต่ง : Sayers, A. T สำนักพิมพ์: McGraw Hill ปีที่พิมพ์ : 1992
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Fluid Machinery

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล) __ / __ / __	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (มกร ลักขณา) __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร. พงษ์พันธ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) __ / __ / __
---	--	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2021311	ชื่อรายวิชา การถ่ายเทความร้อน ชื่อรายวิชา Heat Transfer
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	
3 (3-0-6)	
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	
3.1 หลักสูตร	
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี)	
3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาชีพเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี)	
หมวดวิชาชีพเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถกุล	ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถกุล	อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	
ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	
2021202 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	
2021203 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	
ไม่มี	
8. สถานที่เรียน	
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การนำ, การพา และการแผ่รังสี
- 1.2 เพื่อให้เข้าใจการคำนวณการนำความร้อน
- 1.3 เพื่อให้เข้าใจการคำนวณการพาความร้อน
- 1.4 เพื่อให้เข้าใจการคำนวณการแผ่รังสี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักเบื้องต้นของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสี การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ การนำความร้อนแบบสถานะไม่คงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคผลเฉลยเชิงตัวเลขและเชิงกราฟิก การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับ การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน, การเดือดและการควบแน่น

Basic principles in heat transfer; conduction; convection and radiation, one and two dimensional steady-state heat conduction, one and two dimensional unsteady state heat conduction, numerical and graphical solution techniques, natural convection, forced convection, heat transfer by radiation, heat exchangers, Boiling and Condensation.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
1.การถ่ายเท ความร้อน (Heat Transfer)	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	อังคาร 11.30 - 12.30 น.	ห้องพัก อาจารย์	089 – 1600466	Nop_mt@ Hotmail.com	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021311 การถ่ายเทความร้อน		○	●	●	●	○	○		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ

5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
---	--------------------------------------	---

2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม

5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
---	--	-----------------------------

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นใน	2	2

การแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	5 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2 สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2. ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2. สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
2	- การนำความร้อนผ่านผนังและท่อ - การนำความร้อนเมื่อสถานะต่างๆ คงที่ แบบไม่มีตัวกำเนิดความร้อน - การหาความหนาแน่น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
3	- การนำความร้อนเมื่อสถานะต่างๆ คงที่ แบบมีตัวกำเนิดความร้อน - การถ่ายเทความร้อนจากครีบบระบายความร้อน (Fin)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
4	- การนำความร้อนเมื่อสถานะต่างๆ ไม่คงที่ โดยไม่คิดความต้านทานภายใน - การหาอัตราการนำความร้อนด้วยแผนภูมิเมื่อสถานะต่างๆ เปลี่ยนแปลงตามเวลา	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
5	- หลักการพาความร้อน - การไหลแบบหนืดและไม่หนืด - Boundary Layer with Laminar and Turbulent	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล

	Flow					
6	- Laminar Flow over Flat Plate - Turbulent Flow over Flat Plate	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
7	- Heat Transfer of Laminar Flow in Tubes - Heat Transfer of Turbulent Flow in Tubes - Heat Transfer in High Speed Flow	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	- การไหลผ่านข้ามท่อและทรงกลม - การไหลผ่านกลุ่มท่อ - การถ่ายเทความร้อนของโลหะเหลว	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
10	- การพาความร้อนแบบธรรมชาติ - การถ่ายเทความร้อนแบบการพาอิสระบนแผ่นเรียบวางในแนวตั้ง, แนวระดับ และ แนวเอียง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
11	- การพาความร้อนแบบอิสระออกจากทรงกระบอกที่วางในแนวระดับ - การพาแบบอิสระจากระนาบแนวดิ่งกับ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล

	ทรงกระบอก					
12	- การพาความร้อนแบบอิสระออกจากทรงกลม - การพาความร้อนแบบอิสระในช่องปิด - การรวมการพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
13	- การถ่ายเทความร้อนจากการแผ่รังสี - ฟิสิกส์ของการแผ่รังสีความร้อน - คุณสมบัติการแผ่รังสี - Shape Factor	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
14	- การแลกเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากการแผ่รังสีระหว่างวัตถุดำ - การแลกเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากการแผ่รังสีระหว่างวัตถุเทา	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
15	- การเดือดและการควบแน่น - สัมประสิทธิ์การพาความร้อนในขณะที่มีการเดือดและการควบแน่น	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล

16	- อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน, สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม, Fouling Factors, LMTD, Effectiveness ศึกษาคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อน ของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อซ้อนและทดลองการเพิ่มการถ่ายเทความร้อนโดยสอดแผ่นครีบบิดเข้าไปภายในท่อ โดยใช้ อุปกรณ์การทดลองของงานวิจัยเรื่อง “การเพิ่มการถ่ายเทความร้อนภายในท่อโดยการใช้แผ่นครีบบิด” ที่ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัย จากกองทุนวิจัยสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ประจำปีงบประมาณ 2554 รหัสโครงการ 54-01-012 โดยอ้างอิงบทความวิจัย Manop Pipathattakul, Makorn Lakkana and Surachai Chungchatupornchai “A study of heat transfer characteristics of double pipe heat exchanger with twisted tape inserts” Pathumwan Academic Journal, 3(6) January-April	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ.มานพ พิพัฒน์กุล

	2013, pp. 1-10					
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%

		รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน			
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ ผู้อื่น	ป ร ะ เ มื น พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศใน การนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจ บนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้า องค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักเรียนนำเสนอหน้าชั้น เรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและ นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องและให้ความสำคัญ ในการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%
---	------------	--	--	-----------------	----

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก ชื่อหนังสือ : Introduction to heat Transfer ผู้แต่ง : Frank P. Incropera David P. Dewitt สำนักพิมพ์: John Willy d Son ปีที่พิมพ์ : 1985
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ ชื่อหนังสือ : Heat Transfer, 9th ed ผู้แต่ง : Jack P. Holman สำนักพิมพ์: Mc-Graw Hill ปีที่พิมพ์ : 2002
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Heat Transfer

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (ผศ.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล) __ / __ / __	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (มกร ลักษณะ) __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร. พงษ์พันธ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) __ / __ / __
---	--	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021322 ชื่อรายวิชา การทำความเย็นและการปรับอากาศ ชื่อรายวิชา Refrigeration and Air Conditioning
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นายสุรัชย์ จิงจุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 2021203 เทอร์โมไดนามิกส์(Thermodynamics)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงวิธีการปรับอากาศในทางวิศวกรรม
- 1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการปรับอากาศ ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการปรับอากาศไปออกแบบระบบการปรับอากาศได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการทำความเย็น วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกของการทำความเย็น ระบบทำความเย็น ระบบต่างๆ น้ำยาของระบบทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ระบบควบคุมการทำงาน ท่อน้ำยาและอุปกรณ์ ห้องเย็นและห้องแช่แข็งระบบปรับอากาศแบบต่างๆ การหาภาระของการปรับอากาศ อาหารแช่แข็ง การหาภาระของการทำความเย็น ความชื้นในอากาศ และกระจายลม การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อลม

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration system, freezing of foods, air condition, cooling load estimation of air conditioning systems, air distribution and duct system design

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.การทำ ความเย็น และการ ปรับอากาศ	นายสุรัชย์ จิงจุฑพรชัย	อังคาร 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021322 การทำความ เย็นและการปรับอากาศ			●	●	●	○	○		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3 เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3 พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ

5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
---	--------------------------------------	---

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ

5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
---	--	-----------------------------

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5 การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นใน		

การแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปฏิบัติให้มีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัว และทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	5 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3 มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3 ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3 พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกของการทำความเย็น	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย
2	ระบบทำความเย็น ระบบต่างๆ น้ำยาของ ระบบทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ อีวาป โอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย
3	หลักการคำนวณภาระ ความร้อน	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย
4	การออกแบบระบบ ปรับอากาศ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย

				ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน		
5	การเลือกอุปกรณ์ ปรับอากาศ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงตุพรชัย
6	ระบบท่อน้ำร้อน และท่อน้ำเย็น	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงตุพรชัย
7	การคำนวณหาปริมาณ น้ำ และอุณหภูมิในท่อน้ำ ร้อนและน้ำเย็น	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	ความร้อนจากแสงแดด และแหล่งกำเนิดความ ร้อนจากแหล่งอื่นๆ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงตุพรชัย

				และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน		
10	การคำนวณหาภาระการ ทำความเย็นภายใน	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงจตุพรชัย
11	การคำนวณระบบท่อน้ำ ร้อนและน้ำเย็น	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงจตุพรชัย
12	การคำนวณระบบท่อ ลม	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงจตุพรชัย
13	การคำนวณเกี่ยวกับ ปั้มน้ำและปั้มลม	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรชัย จึงจตุพรชัย

14	ระบบควบคุม เครื่องปรับอากาศ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย
15	การประยุกต์การปรับ อากาศ	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย
16	ทบทวน	3		บรรยายโดยใช้ เครื่องฉาย แผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษา ซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก ในห้องเรียน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชชัย จึงจตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง		
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทางปัญหา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	5%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%

	รับผิดชอบ	2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%

6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน และจดบันทึก	ตลอดภาค การศึกษา	5%
---	------------	--	--	------------------	----

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1 Air Condition Principles and System S. An Energy Approad ผู้แต่ง : Edwarapita : สำนักพิมพ์/ปีที่พิมพ์ : Prentice Hall
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. Air-Conditionning System Design Manual ผู้แต่ง : Walter T” Grondzik 2. การปรับอากาศ ผู้แต่ง ดร.ไพบุลย์ ห้องสมฤทธิ์ ,ดร.เฮอิโซไซโซโต สำนักพิมพ์/ปีที่พิมพ์ : ดวงกมล/ พ.ศ. 2524
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาการปรับอากาศ

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2021423	ชื่อรายวิชา วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง ชื่อรายวิชา Power Plant Engineering
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	
3 (3-0-6)	
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	
3.1 หลักสูตร	
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี)	
3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาชีพเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี)	
หมวดวิชาชีพเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถดกุล	ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถดกุล	อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	
2021203 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	
ไม่มี	
8. สถานที่เรียน	
สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อศึกษาพื้นฐานของการออกแบบระบบผลิตพลังงาน
- 1.2 สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์การลงทุนได้
- 1.3 ศึกษาวัฏจักรกำลังไอน์ Rankine ที่เป็นวัฏจักร พื้นฐาน ในการผลิตกำลัง
- 1.4 ศึกษาวัฏจักรกำลังไอน์ Rankine ที่มีระบบอุ่นน้ำป้อนในการผลิตกำลัง
- 1.5 ศึกษาคำนวณค่าภาระของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเลือกเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อให้ทำงานในช่วงภาระสูงสุด การคำนวณภาระของสถานีส่งกำลังไฟฟ้า

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงงานต้นกำลัง เศรษฐศาสตร์โรงงานต้นกำลัง เชื้อเพลิงและทฤษฎีการสันดาป โรงงานต้นกำลังไอน้ำ โรงงานต้นกำลังกังหันก๊าซ โรงงานต้นกำลังพลังน้ำ โรงงานต้นกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โรงงานต้นกำลังนิวเคลียร์ การวัดและการควบคุม

Energy transformation, load calculation in power plant, economics of power plant, fuel and combustion, steam power plant, gas turbine power plant, hydro-electric power plant, internal combustion engine power plant, nuclear power plant, measurement and control.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
1.วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มานพ พิพัฒน์หัตถกุล	พฤหัสบดี 11.00 - 12.00 น.	ห้องพักอาจารย์	089 – 1600466	Nop_mt@Hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
รายวิชา									
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021423 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง		○	●	●	●	○	○		●

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3 เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ □ อสังคัมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3 พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม

4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4 สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และควมรับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่ม โดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	2
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบน ฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้าน ความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็น ระยะ
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้า ชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียง ข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่น เข้าใจได้ถูกต้องและให้คว มสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิ วเตอรืและเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	1. การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	1. ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2. ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2. สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
2	บทนำเกี่ยวกับระบบผลิตกำลังไฟฟ้า พารามิเตอร์ต่างๆ ในระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าพื้นฐาน และ ประเภทของ โรงกำเนิดไฟฟ้า การคำนวณภาระการใช้กำลังไฟฟ้า สูงสุดในช่วงเวลาต่างๆ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
3	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power	Power point	ผศ. มานพ

	แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ มาประยุกต์ใช้กับระบบผลิต กำลัง			point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	พิพัฒน์ หัตถกุล
4	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ มาประยุกต์ใช้กับระบบผลิต กำลัง	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล
5	ทบทวนเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรกำลังไอพื้นฐาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล
6	ผลของกระบวนการผันกลับ ไม่ได้ที่มีต่อวัฏจักรกำลังไอ และวัฏจักรการให้ความ ร้อนซ้ำ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล
7	วัฏจักรกำลังไอ ที่มีระบบ อุ่นน้ำป้อน แบบต่างๆ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ หัตถกุล
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	วัฏจักรกำลังไอ ที่มี ระบบอุ่นน้ำป้อน แบบ	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power	Power point เอกสารประกอบ	ผศ. มานพ พิพัฒน์

	ต่างๆ			point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	การบรรยาย	ถกุล
10	วัฏจักรความร้อนร่วม และ ประสิทธิภาพ ของ ระบบผลิตกำลังไฟฟ้า	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ ถกุล
11	ชนิดของเครื่องกำเนิดไอน้ำ และการคำนวณหา อัตราความร้อน ที่ได้	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ ถกุล
12	เชื้อเพลิง ชนิดต่างๆ และการเผาไหม้	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ ถกุล
13	เชื้อเพลิง ชนิดต่างๆ และการเผาไหม้	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ ถกุล
14	กัมมันตภาพรังสี แบบ Impulse	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบ	ผศ. มานพ พิพัฒน์

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	การบรรยาย	ถกุล
15	Condensate and Feed water System	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ถกุล
16	Condensate and Feed water System	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ถกุล
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม			
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เขียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ ฝึกการยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นด้วย เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม และการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดของ	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		ผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ชื่อหนังสือ : Powerplant Technology

ผู้แต่ง : M.M.EL Wakil

สำนักพิมพ์: McGraw Hill

ปีที่พิมพ์ : 1984

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

ชื่อหนังสือ : Power Plant Engineering

ผู้แต่ง : P.K.Nag

สำนักพิมพ์: McGraw Hill

ปีที่พิมพ์ : 2007

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Power Plant Engineering

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

2.1 ผลการสอบ

2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล) __ / __ / __	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (นายมกร ลักขณา) __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร. พงษ์พันธ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) __ / __ / __
--	---	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2021321	ชื่อรายวิชา การออกแบบระบบความร้อน ชื่อรายวิชา Thermal System Design
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)	
3 (3-0-6)	
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	
3.1 หลักสูตร	
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี)	
3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาชีพเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี)	
หมวดวิชาชีพเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถดกุล	ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ พิพัฒน์ถดกุล	อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	
2021312 การถ่ายเทความร้อน	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	
ไม่มี	
8. สถานที่เรียน	
สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อศึกษาพื้นฐานของการออกแบบทางวิศวกรรม
- 1.2 เพื่อให้เข้าใจการออกแบบระบบทำงานได้ทางวิศวกรรม
- 1.3 เพื่อให้เข้าใจการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน
- 1.4 เพื่อศึกษาการจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนทางความร้อน
- 1.5 เพื่อศึกษาเทคนิคการจำลองระบบ
- 1.6 เพื่อให้เข้าใจการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบทำงานได้ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน สมการที่เหมาะสม การจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนทางความร้อน เทคนิคการจำลองระบบ การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

Engineering design, design of workable systems, economic analysis on thermal systems, equation fitting, model of thermal equipment, system simulation, economic optimization.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มาณพ พิพัฒน์หัตถกุล	ศุกร์ 11.30 -12.30 น.	ห้องพักอาจารย์	089 – 1600466	Nop_mt@Hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021321 การออกแบบระบบความร้อน		○	●	●	●	○	○		●

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต		
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัด กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ สังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อ ตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและ อภิปราย ด้านความรู้และความ รับผิดชอบ

5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5 สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง
---	--------------------------------------	---

2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม

5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
---	--	-----------------------------

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นใน	2	2

การแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	5 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2 สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2. ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2. สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการ อธิบายวัตถุประสงค์และ เนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้ เพิ่มเติม ทบทวนหลักการ เกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
2	บทนำเกี่ยวกับการออกแบบ ระบบทางวิศวกรรม การ ออกแบบระบบที่สามารถ ทำงานได้และระบบที่ สามารถทำงานได้เหมาะสม	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
3	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
4	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ มาประยุกต์ใช้กับระบบ ความร้อนทางวิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล
5	การสร้างเส้นโค้งจากข้อมูล ที่มี	3		บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์ กุล

6	อุปกรณ์ทางความร้อน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
7	อุปกรณ์ทางความร้อน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	พื้นฐานของการจำลองระบบทางวิศวกรรม การสร้างสมการสำหรับการจำลองระบบความร้อนทางวิศวกรรม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
10	พื้นฐาน การหาสภาพที่เหมาะสมที่สุด	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
11	วิธีการหาสภาพที่เหมาะสมที่สุดโดยการใช้ตัวคุณลากรองจ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล
12	วิธีการหาสภาพที่เหมาะสมที่สุดโดยการใช้จีโอเมตริกโปรแกรมมิ่ง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	ผศ. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%

4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เขียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็น	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาค	5%

		ตัวอย่างที่ดีในการ ปฏิบัติงานและดูแลการฝึก ทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการ ฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการ ปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และมีประณีต	การปฏิบัติงาน และจัดบันทึก	การศึกษา	
--	--	--	-------------------------------	----------	--

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ชื่อหนังสือ : การออกแบบและการหาสภาพที่เหมาะสมที่สุดทางความร้อน

ผู้แต่ง : ศ.ดร. สมชาย วงศ์วิเศษ

สำนักพิมพ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปีที่พิมพ์ : 2541

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

ชื่อหนังสือ : Design of thermal systems

ผู้แต่ง : W.F. STOECKER

สำนักพิมพ์: McGraw Hill

ปีที่พิมพ์ :

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Thermal System Design

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

2. การประเมินการสอน

2.1 ผลการสอบ

2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (ผศ. มานพ พิพัฒน์กุล) __ / __ / __	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (นายมกร ลักษณะ) __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร. พงษ์พันธ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) __ / __ / __
--	---	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021313 ชื่อรายวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์ ชื่อรายวิชา Robotics Engineering
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นายสุรัชย์ จิงจุฑพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นายสุรัชย์ จิงจุฑพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 1201102 แคลคูลัส 2 2021207 พลศาสตร์
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงระบบควบคุมหุ่นยนต์

1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ไปออกแบบระบบได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์แบบจำลองคิเนเมติกส์ จาโคเบียนเมทริกซ์ และการวางแผนเคลื่อนที่หุ่นยนต์

Concept of kinematics analysis, Dynamics analysis of position, Velocities, Accelerations and force in linkages. Basics of robot modeling and control, Mathematical modeling of articulate robotics, Kinematics model, Jacobian matrix and trajectory planning.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
1.วิศวกรรมหุ่นยนต์	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย	เสาร์ 10.00- 11.00 น	ห้องพัก อาจารย์			1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021313 วิศวกรรม หุ่นยนต์		○	●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1	1
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.	2

3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3	3
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4	4
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5	5

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน ☐	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ

3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง□	3มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [○] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	2
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการ คิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้า ชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียง ข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ถูกต้องและให้ความสำคัญใน การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	1 อาจารย์ ปฏิบัติตนเป็น ตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และ ดูแล การฝึกทักษะ ตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก

2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย

3	หลักการเบื้องต้น ของระบบหุ่นยนต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
4	การวิเคราะห์ทางพลศาสตร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
5	การวิเคราะห์ทางพลศาสตร์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
6	การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรงในชุดต่อโยง	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	พื้นฐานการสร้างแบบจำลองและการควบคุมหุ่นยนต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
11	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคิเน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

	เมตริกส์			ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
12	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคิเนเมติกส์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
13	จาโคเบียนเมทริกซ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
14	จาโคเบียนเมทริกซ์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
15	การวางแผนเคลื่อนที่หุ่นยนต์	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิ๊งจุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง		
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทางปัญหา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	5%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		เหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. 2.
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () _ / _ / _	หัวหน้าภาควิชา () _ / _ / _	คณบดีอนุมัติ () _ / _ / _
--	--	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021310 ชื่อรายวิชา การควบคุมอัตโนมัติ ชื่อรายวิชา Automatic Control
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นายสุรัชย์ จิงจุฑพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นายสุรัชย์ จิงจุฑพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 1201203 แคลคูลัส 3
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงระบบควบคุมอัตโนมัติขั้นพื้นฐาน
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติไปออกแบบระบบได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของระบบควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในแบบโดเมนเวลา การตอบสนองความถี่ การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุม

Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of linear feedback systems, time domain analysis and design, frequency response, design and compensation of control systems

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
---------	---------------	----------------------	------------------------------	-----------------------	--------------------------	---

1.การควบคุม อัตโนมัติ	นายสุรัชย์ จึงจตุพรชัย	เสาร์ 10.00- 11.00 น	ห้องพัก อาจารย์			1ชั่วโมง
--------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------	--	--	----------

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021310 การควบคุม อัตโนมัติ		○	●	●	●	●			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1	1
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.	2

3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3	3
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4	4
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5	5

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ

3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง□	3มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	2
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการ คิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้า ชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียง ข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ถูกต้องและให้ความสำคัญใน การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	1 อาจารย์ ปฏิบัติตนเป็น ตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะ ตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก

2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและจัดทำ Pretest เพื่อประเมินประเมินความพร้อมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย
2	หากผลการประเมินความพร้อมของผู้เรียนชี้ให้เห็นว่าสมควรมีการปรับปรุงตามแผนการสอนให้สอดคล้องกับศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้ผู้สอนดำเนินการปรับปรุงแผนการสอนให้เสร็จสิ้นและเสนอไปยังคณะฯ ก่อนเข้าสอนในครั้งต่อไปไม่น้อยกว่า 1 วัน)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรัชย์ จิingatpurชัย

3	หลักการเบื้องต้น ของระบบควบคุมอัตโนมัติ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
4	ทบทวนคณิตศาสตร์ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ และการแปลงลาปลาซผกผัน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
5	Mathematical Representation of Control System	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
6	Transfer Function Block Diagram (1)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
7	Transfer Function Block Diagram (2)	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	Signal Flow Graphs (SFG) ความสัมพันธ์ ระหว่าง Block Diagram และ SFG	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
10	การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุมโดยวิธีของ Routh, Hurwitz และ เศษส่วนเชิงซ้อน	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย

11	Root Locus Analysis	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
12	Time Domain Analysis	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
13	Frequency Response	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
14	แผนภาพในควิซส์ การชดเชยระบบควบคุม	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
15	ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมา เตรียมตัวก่อนสอบ	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
16	สรุปเนื้อหาความรู้ในภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับรายวิชาอื่น พร้อมทั้งอธิบายแนวทางในการประยุกต์ใช้	3		บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายสุรชัย จิงจตุพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาค	5%

	จริยธรรม	และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	การศึกษา	
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

--	--	--	--	--	--

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. “ระบบควบคุม” รศ.สุมาลี อุณหวนิชย์
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. “ระบบพลศาสตร์และการควบคุม” พินิจ งามสม 2. “Modern Control Engineering”, 4th Edition, Katsuhiko Ogata, Prentice Hall, 2002
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาควบคุมอัตโนมัติ

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () _ / _ / _	หัวหน้าภาควิชา () _ / _ / _	คณบดีอนุมัติ () _ / _ / _
--	--	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021315 ชื่อรายวิชา การสั่นสะเทือนเชิงกล ชื่อรายวิชา Mechanical Vibration
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นายสุรัชย์ จีงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี ภาคสมทบ) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 2021207 พลศาสตร์ (Dynamics)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี

8. สถานที่เรียน

สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงธรรมชาติของการสั่นสะเทือนขั้นพื้นฐาน
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการสั่นสะเทือน ไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการสั่นสะเทือนทางกลไปออกแบบระบบการสั่นสะเทือนได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

นิยามระบบที่มีอันตบความอิสระ 1 อันตบ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกส์ การสั่นสะเทือนโดยการบิด วิธีของไรล์ เดย์ การสั่นสะเทือนพร้อมการหน่วง การหน่วงแบบหนืด การหน่วงแบบคูลอมบ์ การสั่นสะเทือนระบบที่มีอันตบความอิสระหลายอันตบ เครื่องดูดกลืนพลศาสตร์ การวัดและเครื่องมือการสั่นสะเทือน การแก้ไขปัญหาการสั่นสะเทือน

System with one degree of freedom; torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent system, systems having several degree of freedom; methods and techniques to reduce control vibration.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.การสั่นสะเทือนเชิงกล (Mechanical Vibration)	นายสุรัชย์ จิระจตุพรชัย	พุธ 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021315 การ สันตะเพื่อนเชิงกล		○	●	●	●	○			

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1	1
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.	2
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไข ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพ สิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์	3	3
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผล กระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4	4

5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5	5
---	---	---

2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2 ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2 ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง □	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4 ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม

5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
---	--	-----------------------------

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นใน	2	2

การแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
3 [-] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4 [-] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
5 [-] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
6. ด้านทักษะพิสัย		
6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน และดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	3

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ	กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน	อาจารย์
---------	-------------------	---------------	---------------	--------------	---------

ที่		สัปดาห์			การสอน	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทบทวนหลักการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของการสั่นสะเทือน	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatพรชัย
2	Fundamentals of Vibration	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatพรชัย
3	Free Vibration of Single Degree of Freedom Systems	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatพรชัย
4	Harmonically Excited Vibration	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatพรชัย
5	Harmonically Excited Vibration	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatพรชัย

				สงสัย และให้ทำแบบฝึก		
6	Two Degree of Freedom systems	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatุพรชัย
7	Multidegree of Freedom Systems	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	Determination of Natural Frequencies and Mode Shapes	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatุพรชัย
10	Continuous Systems	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatุพรชัย
11	Vibration Control	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatุพรชัย

12	Vibration Measurement and Applications	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
13	Numerical Integration Methods in Vibration Analysis	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
14	Finite Element Method	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
15	Nonlinear Vibration	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
16	Random Vibration	3		Online/บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึก	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิingatpurชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้องตาม ข้อบังคับสถาบัน ต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลาย รูปแบบ โดยเน้นหลัก ทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้ เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจาก การสร้างสถานการณ์ จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำ รายงานจากสถานการณ์ จริงและนำเสนอหน้าชั้น เรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก	ประเมินจาก	ปลาย	5%

	ปัญญา	การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ภาคการศึกษา	
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		และข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล			
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. การสั่นสะเทือนทางกล” รศ.มนตรี พิรุณเกษตร 2. Fundamentals of Mechanical Vibration 2 rd ED. ชื่อผู้แต่ง S. Graham Kelly สำนักพิมพ์/ปีที่พิมพ์ McGraw-Hill / 2000 3. Mechanical Vibrations” Rao
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ 1. Engineering Vibration 2 rd ED. ชื่อผู้แต่ง Danial J. Inman สำนักพิมพ์/ปีที่พิมพ์ Prentice Hall / 2001 2. Mechanical Vibration ผู้แต่ง William J. Palm III สำนักพิมพ์/ปีที่พิมพ์ Wiley/ 2007 3. Fundamentals of Mechanical Vibration ชื่อผู้แต่ง Leonard Meirovitch สำนักพิมพ์/ปีที่พิมพ์ McGraw-Hill / 2001
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา Mechanicals Vibration

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () __ / __ / ____	หัวหน้าภาควิชา () __ / __ / ____	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / ____
--	--	--

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021319 ชื่อรายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล ชื่อรายวิชา Computer Aided Design for Mechanical Engineering
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ปฏิบัติการ - ค้นคว้าด้วยตนเอง) 3 (2-3-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) วิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด ผู้รับผิดชอบรายวิชา
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี ภาคปกติ) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) 2000001 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 11 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 ให้สามารถเข้าใจถึงหลักการเบื้องต้นของการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วย
- 1.2 ให้สามารถเข้าใจการทำงานของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการออกแบบ
- 1.3 ให้สามารถสร้างรูปเรขาคณิตและสร้างชิ้นงาน ๒ มิติ ๓ มิติได้
- 1.4 การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ทางสถิติ
- 1.5 กรณีศึกษา และการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช การวิเคราะห์ทางสถิติ กรณีศึกษา และการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

Use of software program for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling, mesh ,statistical analysis ,case study and simulations of mechanical engineering problems and related applications.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(2-3-6)	30 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	90 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
---------	---------------	----------------------	------------------------------	------------------------	--------------------------	---

คอมพิวเตอร์ ช่วยงานออกแบบ สำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล (Computer Aided Design for Mechanical Engineering)	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด	อังคาร 13:00 – 14:00	ห้องพัก อาจารย์	081 – 4285944	cplengsaard@ gmail.com	1 ชั่วโมง
--	--------------------------	----------------------------	--------------------	---------------	---------------------------	-----------

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021319 คอมพิวเตอร์ ช่วยงานออกแบบ สำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล		●	●	●	●	●	○	○	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1	1
2 [-] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.	

3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระตบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1การทดสอบย่อย
2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ

3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	2
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เปรียบเทียบข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก

2 [●] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณิต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์และการทำงานของหลักของซอฟต์แวร์การรับส่งข้อมูล	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
3	ความรู้พื้นฐานในการสร้าง	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่อง	Power point	นายฉัตรชัย

	2D sketch การเลือกคำสั่งและใช้คำสั่ง			ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	เปล่งสะอาด
4	การสร้างรูปเรขาคณิต	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
5	การสร้างรูปเรขาคณิต	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
6	การสร้างงาน 3 มิติ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
7	การสร้างงาน 3 มิติ	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
9	การประกอบชิ้นงาน (Assembly)	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด
10	การประกอบชิ้นงาน (Assembly)	2	3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติ ตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อ เวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรม ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดง ถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและ จริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้น หลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้าง สถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ 4)มอบหมายให้ทำรายงานจาก สถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้น เรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 45%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการ แก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทาง เอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	10%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้ เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิก กลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

	บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดง ความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงาน กลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับ ฟังความคิดของผู้อื่น			
กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศในการ นำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบน ฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้ จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียง ข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องและให้ความสำคัญในการ อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก เป็นระยะ	ตลอดภาค การศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดี ในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึก ทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงาน อย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน และจดบันทึก	ตลอดภาค การศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก ชื่อหนังสือ : การเขียนแบบวิศวกรรมด้วย SolidWorks 2009 ผู้แต่ง : รศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี สำนักพิมพ์: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. ปีที่พิมพ์ : 2552
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ ชื่อหนังสือ : SolidWorks 2009 Handbook ผู้แต่ง : ทวีศักดิ์ ศรีช่วย สำนักพิมพ์: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. ปีที่พิมพ์ : 2553
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน (นายฉัตรชัย เปล่งสะอาด) __ / __ / ____	ประธานหลักสูตร (นายมกร ลักษณะ) __ / __ / ____	คณบดีอนุมัติ (รศ. ดร. พงษ์พันธุ์ ฤกษ์ชุมทรัพย์) __ / __ / ____
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2000001 ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1 ชื่อรายวิชา Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 1
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 1 (0-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไป
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1 เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1 ไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการในโรงงานใช้เครื่องมือกลเบื้องต้น การวัดและตรวจสอบเบื้องต้น การปรับแต่งอย่างง่าย งานกลึงเบื้องต้น งานเจาะเบื้องต้น งานกัดเบื้องต้น และปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

Practice in principles of basic machine tools; measurement and inspection workshop, workshop practice in lathe turning, drilling, milling, and metal arc welding. safety in workshop.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
1(0-3-2)	- ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่ หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวม จำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
1. ปฏิบัติการ พื้นฐาน วิศวกรรม ปทุมวัน 1	นาย สุรัชย์ จี จตุพรชัย	อังคาร 10.00- 11.00 น	ห้องพัก อาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม									
2000001 ปฏิบัติการ พื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1	●	○				○	○	○	○

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1 เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง

2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย

2 [-] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		
3 [O] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [-]สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [-] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		

5 [-] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		
--	--	--

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1. กำหนดการทำรายงานกลุ่ม โดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1. ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2 ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม

4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
2 [O] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		

5 [O] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	---	------------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการ		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง	Power point	นาย สุรัชย์

	สอน 2. แนะนำหนังสือและ เอกสารที่ใช้ประกอบ ในการเรียน			ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	เอกสารประกอบ การบรรยาย	จึงจตุพรชัย
2	ปฏิบัติการในโรงงานใช้ เครื่องมือกลเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
3	ปฏิบัติการในโรงงานใช้ เครื่องมือกลเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
4	ปฏิบัติการในโรงงานใช้ เครื่องมือกลเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
5	การวัดและตรวจสอบ เบื้องต้น การปรับแต่ง อย่างง่าย งานกลึงเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
6	การวัดและตรวจสอบ เบื้องต้น การปรับแต่ง อย่างง่าย งานกลึงเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
7	งานกลึงเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย และให้ทำแบบ ฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	งานกลึงเบื้องต้น		3	บรรยายโดยใช้เครื่อง ฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	นาย สุรัชย์ จึงจตุพรชัย

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	25% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	5%
4	ทักษะ	1)กำหนดการทำรายงาน	ประเมิน	ตลอดภาค	5%

	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลุ่มโดยให้เรียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	พฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	การศึกษา	
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต			
--	--	--	--	--	--

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก เอกสารประกอบปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย __ / __ / __	หัวหน้าสาขาวิชา () __ / __ / __	คณบดีอนุมัติ () __ / __ / __
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2000002 ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2 ชื่อรายวิชา Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 2
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 1 (0-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครังล่าสุด

1มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงหลักและข้อกำหนดทั่วไป
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2 เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2 ไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร นอกอาคาร และการบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

Practicing in installation and maintenance of inside and outside building electrical system;
maintenance of split type air conditioning

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
1(0-3-2)	- ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้	สถานที่หรือหมายเลข	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ
---------	---------------	-------------	--------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------

		คำปรึกษา	ห้อง ผู้สอน			สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
1. ปฏิบัติการ พื้นฐาน วิศวกรรม ปทุมวัน 2	นาย สุรัชย์ จีง จตุพรชัย	อังคาร 10.00- 11.00 น	ห้องพัก อาจารย์	0891800586	Surachai037@hotmail.com	1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม									
2000001 ปฏิบัติการ พื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2	●	○				○	○	○	○

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1.เน้นเรื่องการแต่งกายและ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่าง ต่อเนื่อง
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การ ตรงต่อเวลา การส่งงานภายใน กำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการ เข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา

3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตากรุณาและเสียสละ	3พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรม
4 [O] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระตบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	4ประเมินผลจากกรณีศึกษาและอภิปราย ด้านความรู้และความรับผิดชอบ
5 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาข ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	5สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย
2 [-] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		

3 [O] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ	3 พิจารณาจากรายงานที่มอบ ☐ หมาย
4 [-]สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
5 [-] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1 ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1 ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [-] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
4 [-] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
5 [-] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1. กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1. ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [●] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2 ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3 ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3 ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4 ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4 พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5 ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	5 ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี		
2 [O] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการ คิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [-] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
4 [-] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
5 [O] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5 การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงาน	5 ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

6. ด้านทักษะพิสัย(ถ้าไม่มีไม่ต้องใส่กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการประเมินผล)

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแล การฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจดบันทึก

2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	1.อธิบายเค้าโครงการสอน 2. แนะนำหนังสือและเอกสารที่ใช้ประกอบในการเรียน		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย
2	ปฏิบัติการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย
3	ปฏิบัติการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย
4	ปฏิบัติการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิңจตุพรชัย

[illegible]

				ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน		
14	การบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
15	การบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
16	การบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน		3	บรรยายโดยใช้เครื่องฉายแผ่นใส/power point/ไวท์บอร์ด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Power point เอกสารประกอบการบรรยาย	นาย สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ	สอบกลางภาค	8	25%

		โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบปลายภาค	17	50%
3	ทักษะทางปัญหา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	5%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศใน	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผล	ตลอดภาคการศึกษา	5%

	สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	การนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	และมีการบันทึกเป็นระยะ		
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก เอกสารประกอบปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน นาย สุรัชย์ จีงจตุพรชัย ____ / ____ / ____	หัวหน้าสาขาวิชา () ____ / ____ / ____	คณบดีอนุมัติ () ____ / ____ / ____
--	--	---

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021209 ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 ชื่อรายวิชา Mechanical Engineering Laboratory 1
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 1 (0-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย 4.2 นาย สุรัชย์ จิงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกลไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ของวัสดุ และกลศาสตร์ของไหล

Fundamental study of mechanical engineering laboratory is focused on mechanics of material and fluid mechanics.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
1(0-3-2)	ไม่มี	45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	นาย สุรัชย์ จิ่งจตุพรชัย	พุธ 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์			1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021209 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล1	●	●	●	●		○	○	○	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3	3
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4	4
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5	5
2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย

2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5,มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
--	---	----------------------------

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/ วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/ วิธีการ ประเมินผล
1 [-] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพ มาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1	1
2 [-] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	2
3 [○] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความ รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายใน งานกลุ่ม	3ประเมินจาก แบบประเมิน ตนเองและ กิจกรรมกลุ่ม

4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ ความสำคัญใน การแบ่งหน้าที่ รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับ ในงานกลุ่ม และการให้ ความร่วมมือ	4พิจารณาการ เข้าร่วม กิจกรรมของ นักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการ เคารพสิทธิ และการรับฟัง ความคิดของ ผู้อื่น	5ประเมิน พฤติกรรม ภาวะผู้นำและ ผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [-] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี	1	1
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์	2 มอบหมายงานที่ส่งเสริมการ คิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้า ชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้ง ทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียง ข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ถูกต้องและให้ความสำคัญใน การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการ นำเสนอผลงาน

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณิต	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วย		3			สุรัชย์

	การอธิบายวัตถุประสงค์และเนื้อหาโดยรวมของรายวิชา ชี้แนะอุปกรณ์ในการปฏิบัติการ					
2	ชุดทดลองการหาค่าสูญเสียหลักและสูญเสียรอง		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
3	ชุดทดลองการหาสมรรถนะของปั้มน้ำแบบต่ออนุกรมและขนาน		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
4	ชุดทดลองแรงกระแทกของของไหลที่กระทำบนผิวเรียบและผิวโค้ง		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
5	ชุดทดลองการหาค่าความหนืดของของไหล		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
6	ชุดทดลองการหาโมเมนต์ดัดในคาน		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
7	ชุดทดลองการหาแรงบิดในคาน		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
8	สอบกลางภาคการศึกษา					
9	ชุดทดลองการหาค่าความผิดของวัสดุ		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์
10	ชุดทดลองการโก่งของเสา		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผลการปฏิบัติการ	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรัชย์

				จัดส่งเป็นรายงาน		
11	ชุดทดลองการหาความ เค้นและความเครียด ของวัสดุ		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรชัย
12	ชุดทดลองหาแรงใน โครงสร้าง		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรชัย
13	ชุดทดลองการวัดอัตรา การไหล		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรชัย
14	ชุดทดลองการหา ปริมาตรการไหลโดยการ เปลี่ยนความเร็วรอบ		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรชัย
15	สรุปเนื้อหาความรู้ใน ภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึง ความสอดคล้องกับ รายวิชาอื่น พร้อมทั้ง อธิบายแนวทางในการ ประยุกต์ใช้		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	สุรชัย
สอบ ปลาย ภาค				คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน		สุรชัย

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาค	5%

	จริยธรรม	และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่ง งานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคมและ แสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม	ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	การศึกษา	
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและ ปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการ สร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษา ทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงาน จากสถานการณ์จริงและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	20% 50%
3	ทักษะทาง ปัญญา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จาก การแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริม การคิด วิเคราะห์และ สังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและ รายงานทางเอกสารและ รายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจาก ผลงานที่ มอบหมายและผล จากการรายงาน ผลการดำเนินงาน และการแก้ปัญหา	ปลายภาค การศึกษา	10%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงาน กลุ่มโดยให้เวียนการเป็น ผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาส ให้แสดงความคิดเห็นเพื่อ	ประเมิน พฤติกรรมภาวะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน และจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

--	--	--	--	--	--

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. เอกสารประกอบการปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ หนังสือวิชาต่างๆในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2021316 ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 ชื่อรายวิชา Mechanical Engineering Laboratory 2
2. จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย – ปฏิบัติการ – ค้นคว้าด้วยตนเอง) 1 (0-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 4 ปี) 3.2 ประเภทของรายวิชา (วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาเฉพาะ / วิชาเลือกเสรี) เป็นวิชาชีพบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 อ.สุรัชย์ จິงจตุพรชัย 4.2 อ.สุรัชย์ จິงจตุพรชัย ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (ตามแผนการเรียน)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) ปฏิบัติกรวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครึ่งล่าสุด

1 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกลไปประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาปฏิบัติการพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็นและปรับอากาศ

Fundamental study of mechanical engineering laboratory is focused on heat transfer refrigeration and air condition

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	สอนเสริม
1(0-3-2)	ไม่มี	45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
1.ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	อ.สุรัชย์	พุธ 10.00-11.00 น	ห้องพักอาจารย์			1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
2021316 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล2	○	○	●	●	●	○	○		

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบัน	1สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับสถาบันต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2 [O] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2.ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด	2 การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
3 [-] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	3	3
4 [-] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	4	4
5 [-] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	5	5
2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1 ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้	1 การทดสอบย่อย

2 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง	2ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎีสำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
3 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	3พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
4 [●] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน	4ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรม
5 [●] สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	5มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	5พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	1ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2 [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	2ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
3 [O] สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา	3ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
4 [●] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	4มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์	4ประเมินผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

5 [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	5การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	5ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย
--	---	----------------------------

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	1กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน	1ประเมินจากรายงานหน้าชั้นเรียน โดยอาจารย์และนักศึกษา
2 [O] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล	2ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี
3 [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม	3ประเมินจากแบบประเมินตนเอง และกิจกรรมกลุ่ม

4 [O] รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ	4พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
5 [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	5ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น	5ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	1การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	1ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2 [●] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2ส่งเสริมให้มีการตัด ☐ ในใจ ☐ ฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข	2สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
3 [●] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	3มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน	3ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
4 [●] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	4ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	4ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

5 [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน	5ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
--	--	-----------------------------------

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา	1สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก
2 [O] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ	2สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ	2สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติ
3 [O] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิ	3พิจารณาผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน(จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	นำเข้าสู่บทเรียนด้วย		3			อ.สุรัชย์

	การอธิบายวัตถุประสงค์ และเนื้อหาโดยรวมของ รายวิชา ชี้แนะอุปกรณ์ ในการปฏิบัติการ					
2	บอมบ์แคลอริมิเตอร์		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
3	การหาประสิทธิภาพ ของพัลลัม		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
4	ชุดทดลองอุโมงค์ลม		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
5	ชุดทดลองการสั้นสะ เทือนเชิงกล		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
6	ชุดทดลองการพาความ ร้อน		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
7	ชุดทดลองการถ่ายเท ความร้อนแบบเพลท		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
8						
9	ชุดทดลองการถ่ายเท ความร้อนแบบเซลล์ และทิวบ์		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
10	ชุดทดลองการนำความ ร้อน		3	คำนวณและ วิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์

11	ชุดทดลองการหาจุดวาวไฟ		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
12	ชุดทดลองการทำงานของระบบปรับอากาศ R-134A		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
13	ชุดทดลองสมรรถนะของไอน้ำ		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
14	ให้ผู้เข้าปฏิบัติการ นำเสนอรายงาน แสดงผลการคำนวณ และวิเคราะห์ผล		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
15	ให้ผู้เข้าปฏิบัติการ นำเสนอรายงาน แสดงผลการคำนวณ และวิเคราะห์ผล		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
16	สรุปเนื้อหาความรู้ใน ภาพรวมของรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงความสอดคล้องกับ รายวิชาอื่น พร้อมทั้ง อธิบายแนวทางในการ ประยุกต์ใช้		3	คำนวณและวิเคราะห์ สรุปผล การปฏิบัติการ จัดส่งเป็นรายงาน	Power point เอกสารประกอบ การบรรยาย	อ.สุรัชย์
สอบปลายภาค						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1)เน้นเรื่องการแต่งกาย และปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามข้อบังคับ สถาบัน 2)ให้ความสำคัญในวินัย	สังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาใน การปฏิบัติตนที่ เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อบังคับ	ตลอดภาค การศึกษา	5%

		การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในกำหนด 3)เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและแสดงถึงการเมตตา กรุณา และเสียสละ 4)สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม 5)สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม	สถาบันต่างๆ อย่างต่อเนื่อง		
2	ความรู้	1)ใช้การสอนหลายรูปแบบโดยเน้นหลักทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2)ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง 3)มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงาน 4)มอบหมายให้ทำรายงานจากสถานการณ์จริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	20% 50%
3	ทักษะทางปัญหา	1)ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา 2)มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ 3)การศึกษา ค้นคว้าและรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและผลจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา	ปลายภาคการศึกษา	10%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1)กำหนดการทำรายงานกลุ่มโดยให้เวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน 2)ใช้สอนแบบเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล 3)ปลูกฝังให้มีความ	ประเมินพฤติกรรมภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	ตลอดภาคการศึกษา	5%

		รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานกลุ่ม 4)ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและการให้ความร่วมมือ 5)ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดของผู้อื่น			
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1)การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน 2)ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 3)มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียน 4)ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
6	ทักษะพิสัย	1)อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงานและดูแลการฝึกทักษะตลอดเวลา 2)สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ 3)ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีประณีต	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและจดบันทึก	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. เอกสารประกอบการปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ หนังสือวิชาต่างๆในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ Web Site ใน Internet ที่เกี่ยวกับวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.2 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา จากระบบ web site ของ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. การประเมินการสอน 2.1 ผลการสอบ 2.2 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน 3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา 4.1 การทวนสอบการประเมินวัดผลการเรียนรู้ จากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ลงชื่อผู้สอน () _ / _ / _	หัวหน้าภาควิชา () _ / _ / _	คณบดีอนุมัติ () _ / _ / _
--	--	--