# เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

**สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร**
**ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเคมี**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564**
**สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**
**วิชาเอก/แขนงวิชา วิศวกรรมเคมี/-**
**สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2564 ถึง 2568**

**สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์**
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**
**เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี**
**อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000**

ปรับปรุงครั้งที่ 2 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 9 กรกฎาคม 2568

# สารบัญ


| | | หน้า |
|---|---|---|
| **ส่วนที่ 1** | **ข้อมูลหลักสูตร** | |
| | 1. ชื่อหลักสูตร | 1 |
| | 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา | 1 |
| | 3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี) | 1 |
| | 4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | 1 |
| | 5. ระบบการจัดการศึกษา | 2 |
| | 6. โครงสร้างหลักสูตร | 3 |
| | 7. แผนการศึกษา | 20 |
| | 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร | 23 |
| | 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล | 23 |
| | 10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน | 23 |
| **ส่วนที่ 2** | **ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์** | |
| | 1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | 24 |
| | 2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา | 25 |
| | 3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies) | 27 |
| | 4. แบบความรู้และทัศนคติ (Knowledge and Attitude Profile) ของหลักสูตร | 31 |
| **ส่วนที่ 3** | **รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้** | |
| | 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ | 60 |
| | 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี | 71 |
| **ส่วนที่ 4** | **สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้** | |
| | 1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง | 94 |
| | 2. กิจกรรมที่พัฒนานักศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | 102 |
| | 3. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ | 105 |
| **ส่วนที่ 5** | **แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ** | 123 |


**เอกสารแนบประกอบการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ**

1. เอกสารที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
2. รายละเอียดของหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันการศึกษา
3. รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)/รายละเอียดของแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) เฉพาะวิชาที่เทียบตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด รวมถึงวิชาที่ระบุในแบบความรู้และทัศนคติ

# ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

**ชื่อสถาบันการศึกษา :** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**วิทยาเขต :** -

**คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา :** สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

**สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา :** 2564 ถึง 2568

**สาขาวิศวกรรมควบคุมที่ขอให้รับรอง :** สาขาวิศวกรรมเคมี

**1. ชื่อหลักสูตร**

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Chemical Engineering)

**3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)**

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาไทย) : วิศวกรรมเคมี/-

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาอังกฤษ) : Chemical Engineering/-

**4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

4.1 เป็นวิศวกรเคมีที่มีความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิค เช่น เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) การจำลองกระบวนการ (Process Simulation) หรือ การจัดการโครงการ (Project Management) และมีประสบการณ์ที่ครอบคลุมในวิชาชีพเพื่อพัฒนาหาทางแก้ไขปัญหาร่วมสมัย

4.2 เป็นวิศวกรเคมีที่มีความสามารถในการบริหาร จัดการ และทำงานเป็นทีมร่วมกับวิศวกรและพนักงานอื่น เพื่อให้งานขององค์กรบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ตลอดจนยึดมั่นในจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม

4.2 เป็นวิศวกรเคมีที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมเคมี ด้านการบริหารจัดการและความเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจเกี่ยวกับสารเคมี อุปกรณ์ บริการ และ/หรือผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ที่ตอบสนองต่อบริบทของสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง

**5. ระบบการจัดการศึกษา**

**5.1 ระบบ**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ใช้การศึกษาระบบไตรภาค 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

การคิดหน่วยกิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นดังนี้

1) วิชาบรรยาย (ภาคทฤษฎี) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2) วิชาฝึกหรือทดลอง (ภาคปฏิบัติ) 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3) การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ 16 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 8 หน่วยกิต

**5.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

ไม่มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน

**5.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค**

ระบบไตรภาค 1 หน่วยกิต เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิต ในระบบทวิภาค

**5.4 การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา**

*ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี ดังนี้*

**ข้อ 16 การย้ายสาขา**

16.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

16.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว

16.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา

16.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

16.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา

16.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

16.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

16.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้

**ข้อ 17 การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา**

รายวิชาที่โอนย้ายจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม ส่วนรายวิชาที่เทียบโอนจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร ST

17.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาให้ดำเนินการดังนี้

17.1.1 นักศึกษาต้องขอโอนย้ายรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา

17.1.2 ต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรที่ย้ายออก และเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้า โดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม

17.1.3 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติรายวิชาที่โอนย้ายคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

17.2 นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยและประสงค์จะนำผลการศึกษาที่เคยศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมมาเทียบโอนให้ดำเนินการดังนี้

17.2.1 นักศึกษาต้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา โดยมีสิทธิยื่นได้เพียงครั้งเดียว

17.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 2 ในระบบ 4 และต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิต หรือนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดระเบียบวินัยนักศึกษา

17.2.3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง และเห็นว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

17.2.4 รายวิชาที่ขอเทียบโอนได้นั้นต้องมีเนื้อหาสาระเหมือนหรือคล้ายคลึงและมีจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่า หรือมากกว่าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

17.2.5 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ S หรือ เทียบเท่า

17.2.6 รายวิชาตามข้อ 17.2.5 ต้องเป็นรายวิชาที่เรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันที่นักศึกษายื่นคำร้อง และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่

17.2.7 นักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

17.2.8 นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้หัวหน้าสาขาวิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้นพิจารณาอนุมัติ

17.3 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามข้อ 12.9 ให้ขอเทียบโอนรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาสุดท้ายที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษาเท่านั้น

## 6. โครงสร้างหลักสูตร

| | | |
|---|---|---|
| **6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)** | **192** | **หน่วยกิต** |
| **6.1.2 โครงสร้างหลักสูตร** | | |
| **6.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **หน่วยกิต** |
| **6.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ** | **133** | **หน่วยกิต** |
| **6.1.2.3 หมวดวิชาสหกิจศึกษา** | **9** | **หน่วยกิต** |
| **6.1.2.4 หมวดวิชาเลือกเสรี** | **8** | **หน่วยกิต** |
| **6.1.2.5 หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** | **4** | **หน่วยกิต** |

**6.1.3 รายวิชา**

| | | |
|---|---|---|
| **6.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **หน่วยกิต** |
| **กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป** | **15** | **หน่วยกิต** |
| IST20 1001 การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) | | 2(2-0-4) |
| IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ (Use of Application Programs for Learning) | | 1(0-2-1) |
| IST20 1003 ทักษะชีวิต (Life Skills) | | 3(3-0-6) |
| IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก (Citizenship and Global Citizens) | | 3(3-0-6) |
| IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (Man, Society and Environment) | | 3(3-0-6) |
| IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา (Man, Economy and Development) | | 3(3-0-6) |
| **กลุ่มวิชาภาษา** | **15** | **หน่วยกิต** |
| IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (English for Communication I) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (English for Communication II) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ (English for Academic Purposes) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ (English for Specific Purposes) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Careers) | | 3(3-0-6) |
| **กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก** | **8** | **หน่วยกิต** |
| ให้ผู้เรียนเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | |
| IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication) | | 2(2-0-4) |
| IST20 1502 ศิลปวิจักษ์ (Art Appreciation) | | 2(2-0-4) |

| | |
|---|---|
| IST20 1503 สุขภาพองค์รวม | 2(2-0-4) |
| (Holistic Health) | |
| IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน | 2(2-0-4) |
| (Law in Daily Life) | |
| IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ | 2(1-2-3) |
| (Professional and Community Engagement) | |
| IST20 2502 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม | 2(2-0-4) |
| (Pluri-Cultural Thai Studies) | |
| IST20 2503 อาเซียนศึกษา | 2(2-0-4) |
| (ASEAN Studies) | |
| IST20 2504 การคิดเชิงออกแบบ | 2(2-0-4) |
| (Design Thinking) | |
| IST20 2505 ฮักเจ้าของ | 2(2-0-4) |
| (Love Yourself) | |

| | | |
|---|---|---|
| **6.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ** | **133** | **หน่วยกิต** |
| **วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | **27** | **หน่วยกิต** |
| SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | | 4(4-0-8) |
| (Fundamental Chemistry I) | | |
| SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | | 1(0-3-0) |
| (Fundamental Chemistry Laboratory I) | | |
| SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | | 4(4-0-8) |
| (Calculus I) | | |
| SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | | 4(4-0-8) |
| (Calculus II) | | |
| SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | | 4(4-0-8) |
| (Calculus III) | | |
| SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | | 4(4-0-8) |
| (Physics I) | | |
| SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | | 4(4-0-8) |
| (Physics II) | | |
| SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | | 1(0-3-0) |
| (Physics Laboratory I) | | |

| | |
|---|---|
| SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-3-0) |
| (Physics Laboratory II) | |

| **วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** | **36** | **หน่วยกิต** |
|---|---|---|
| ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศกร | | 1(0-3-3) |
| (Introduction to Engineering Profession) | | |
| ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 | | 2(1-3-5) |
| (Computer Programming I) | | |
| ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | | 3(3-0-6) |
| (Principles of Chemical Engineering I) | | |
| ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | | 3(3-0-6) |
| (Principles of Chemical Engineering II) | | |
| ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี | | 2(1-3-5) |
| (Computer Programming for Chemical Engineers) | | |
| ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | | 4(4-0-8) |
| (Electrical Engineering) | | |
| ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | | 1(0-3-3) |
| (Electrical Engineering Laboratory) | | |
| ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | | 4(4-0-8) |
| (Chemical Engineering Thermodynamics I) | | |
| ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล | | 4(4-0-8) |
| (Experimental Design and Data Analysis) | | |
| ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | | 2(1-3-5) |
| (Engineering Graphics I) | | |
| ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | | 2(1-3-5) |
| (Engineering Graphics II) | | |
| ENG30 2001 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม | | 4(4-0-8) |
| (Engineering Statics) | | |
| ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม | | 4(4-0-8) |
| (Engineering Materials) | | |

| **วิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | **58** | **หน่วยกิต** |
|---|---|---|
| SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ | | 3(3-0-6) |
| (Organic Chemistry) | | |

| | |
|---|---|
| SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry) | 3(3-0-6) |
| SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Process Industries) | 2(2-0-4) |
| ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี (Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 (Chemical Reaction Engineering I) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 (Chemical Reaction Engineering II) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Thermodynamics II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน (Transport Phenomena) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 (Process Equipment Design and Operation I) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 (Process Equipment Design and Operation II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม (Process Dynamics and Control) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Laboratory I) | 1(0-3-3) |
| ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Laboratory II) | 1(0-3-3) |
| ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 (Process Equipment Design and Operation III) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Plant Design) | 4(4-0-8) |

| | |
|---|---|
| ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Economics) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Safety) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 (Chemical Engineering Laboratory III) | 1(0-3-3) |

| **วิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | **12** | **หน่วยกิต** |
|---|---|---|
| กลุ่มที่ 1: วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมกระบวนการ | | |
| ENG24 5110 การถ่ายเทมวล (Mass Transfer) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5150 กระบวนการดูดซับสาร (Adsorption Process) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5160 การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล (Equilibrium-Staged Separations) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5320 การจำลองกระบวนการ (Process Simulation) | | 3(2-3-7) |
| ENG24 5340 การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต (Process Vessel and Piping System Design) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5410 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต (Process Control Instrumentation) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5910 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี (Special Topics in Chemical Engineering) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5920 การศึกษาหัวข้ออิสระ (Independent Study) | | 3(1-6-8) |
| ENG24 5930 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Methods in Chemical Engineering) | | 3(2-3-7) |
| กลุ่มที่ 2: เทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ | | |
| ENG24 5170 เทคโนโลยีอนุภาค (Particle Technology) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 5180 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic Technology) | | 3(3-0-6) |

| | |
|---|---|
| ENG24 5670 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (Petroleum and Petrochemical Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5700 การผุกร่อนและการป้องกัน (Corrosion and its Prevention) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5810 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG28 4228 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology) | 3(3-0-6) |

<u>กลุ่มที่ 3</u>: เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว (BCG Economy)

| | |
|---|---|
| ENG24 5120 วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5130 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Downstream Processing in Biotechnology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5350 วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล (Sugar Process Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5690 อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5730 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 5760 กระบวนการแปรสภาพชีวมวล (Biomass Conversion Processes) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5770 เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5780 เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ (Biorefinery Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5790 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Process Industries) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5820 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ (Bioenergy Technology) | 3(3-0-6) |

<u>กลุ่มที่ 4</u>: สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีพลังงาน

| | |
|---|---|
| ENG24 5660 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม (Industrial Pollution Control and Waste Treatment) | 3(3-0-6) |

ENG24 5680 เทคโนโลยีถ่านหิน 3(3-0-6)
(Coal Technology)
ENG24 5740 การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน 4(4-0-8)
(Energy Conservation and Management)
ENG24 5750 พลังงานหมุนเวียน 4(4-0-8)
(Renewable Energy)

กลุ่มที่ 5: การบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ
ENG24 5510 การจัดการโครงการ 3(3-0-6)
(Project Management)
ENG24 5520 การบริหารระบบคุณภาพ 3(3-0-6)
(Quality System Management)
ENG33 0201 การจัดการอุตสาหกรรม 4(4-0-8)
(Industrial Management)

กลุ่มที่ 6: โครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ
ENG20 2010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1 4(2-4-8)
(Multidisciplinary Project-Based Learning I)
ENG20 2020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1 4(2-4-8)
(Global Project Based Learning I)
ENG20 3010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2 4(2-4-8)
(Multidisciplinary Project-Based Learning II)
ENG20 3020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2 4(2-4-8)
(Global Project Based Learning II)
ENG20 4010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3 4(2-4-8)
(Multidisciplinary Project-Based Learning III)
ENG20 4020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3 4(2-4-8)
(Global Project Based Learning III)

**6.1.3.3 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต**

นักศึกษาสหกิจศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา จำนวน 1 หน่วยกิต ในภาคก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ 1 ภาคการศึกษาตาม Work Term มาตรฐานที่กำหนดโดยสาขาวิชา คิดเป็นปริมาณการศึกษา 8 หน่วยกิต นักศึกษา สหกิจศึกษาอาจ

ลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ มากกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือมากกว่า 1 ครั้งก็ได้ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาตามลำดับดังนี้

| | |
|---|---|
| ENG24 4950 เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education) | 1(1-0-2) |
| ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 (Cooperative Education I) | 8 หน่วยกิต |
| ENG24 4970 สหกิจศึกษา 2 (Cooperative Education II) | 8 หน่วยกิต |
| ENG24 4980 สหกิจศึกษา 3 (Cooperative Education III) | 8 หน่วยกิต |

ในกรณีที่ไม่สามารถเรียนวิชาสหกิจศึกษาได้หรือได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมีทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษาได้

| | |
|---|---|
| ENG24 4990 โครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Professional Project) | 9 หน่วยกิต |

**6.1.3.4 หมวดวิชาเลือกเสรี** **8** **หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**6.1.3.5 หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** **4** **หน่วยกิต**

| | |
|---|---|
| ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Project) | 3(3-0-6) |
| ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Seminar) | 1(0-3-3) |

**6.2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร แบบเอก-โท** **204** **หน่วยกิต**
**(วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)**

**6.2.2 โครงสร้างหลักสูตร**

| | | |
|---|---|---|
| **6.2.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **หน่วยกิต** |
| **6.2.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ** | **154** | **หน่วยกิต** |
| **6.2.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี** | **8** | **หน่วยกิต** |
| **6.2.2.4 หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** | **4** | **หน่วยกิต** |

**6.2.3 รายวิชา**

| | | |
|---|---|---|
| **6.2.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **หน่วยกิต** |

| | | |
|---|---|---|
| **กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป** | **15** | **หน่วยกิต** |
| IST20 1001 การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) | | 2(2-0-4) |
| IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ (Use of Application Programs for Learning) | | 1(0-2-1) |
| IST20 1003 ทักษะชีวิต (Life Skills) | | 3(3-0-6) |
| IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก (Citizenship and Global Citizens) | | 3(3-0-6) |
| IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (Man, Society and Environment) | | 3(3-0-6) |
| IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา (Man, Economy and Development) | | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| **กลุ่มวิชาภาษา** | **15** | **หน่วยกิต** |
| IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (English for Communication I) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (English for Communication II) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ (English for Academic Purposes) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ (English for Specific Purposes) | | 3(3-0-6) |
| IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Careers) | | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| **กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก** | **8** | **หน่วยกิต** |
| ให้ผู้เรียนเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | |
| IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication) | | 2(2-0-4) |
| IST20 1502 ศิลปวิจักษ์ (Art Appreciation) | | 2(2-0-4) |
| IST20 1503 สุขภาพองค์รวม (Holistic Health) | | 2(2-0-4) |

| | |
|---|---|
| IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน | 2(2-0-4) |
| (Law in Daily Life) | |
| IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ | 2(1-2-3) |
| (Professional and Community Engagement) | |
| IST20 2502 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม | 2(2-0-4) |
| (Pluri-Cultural Thai Studies) | |
| IST20 2503 อาเซียนศึกษา | 2(2-0-4) |
| (ASEAN Studies) | |
| IST20 2504 การคิดเชิงออกแบบ | 2(2-0-4) |
| (Design Thinking) | |
| IST20 2505 รักเจ้าของ | 2(2-0-4) |
| (Love Yourself) | |

| | | |
|---|---|---|
| **6.2.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ** | **154** | **หน่วยกิต** |
| **วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | **27** | **หน่วยกิต** |
| SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | | 4(4-0-8) |
| (Fundamental Chemistry I) | | |
| SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | | 1(0-3-0) |
| (Fundamental Chemistry Laboratory I) | | |
| SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | | 4(4-0-8) |
| (Calculus I) | | |
| SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | | 4(4-0-8) |
| (Calculus II) | | |
| SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | | 4(4-0-8) |
| (Calculus III) | | |
| SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | | 4(4-0-8) |
| (Physics I) | | |
| SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | | 4(4-0-8) |
| (Physics II) | | |
| SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | | 1(0-3-0) |
| (Physics Laboratory I) | | |
| SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | | 1(0-3-0) |
| (Physics Laboratory II) | | |

| **วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** | **36** | **หน่วยกิต** |
|---|---|---|
| ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศกร (Introduction to Engineering Profession) | | 1(0-3-3) |
| ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I) | | 2(1-3-5) |
| ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 (Principles of Chemical Engineering I) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 (Principles of Chemical Engineering II) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี (Computer Programming for Chemical Engineers) | | 2(1-3-5) |
| ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน (Electrical Engineering) | | 4(4-0-8) |
| ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน (Electrical Engineering Laboratory) | | 1(0-3-3) |
| ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Thermodynamics I) | | 4(4-0-8) |
| ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล (Experimental Design and Data Analysis) | | 4(4-0-8) |
| ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 (Engineering Graphics I) | | 2(1-3-5) |
| ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 (Engineering Graphics II) | | 2(1-3-5) |
| ENG30 2001 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics) | | 4(4-0-8) |
| ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | | 4(4-0-8) |

| **วิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | **58** | **หน่วยกิต** |
|---|---|---|
| SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry) | | 3(3-0-6) |
| SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory) | | 1(0-3-3) |

| | |
|---|---|
| SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry) | 3(3-0-6) |
| SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Process Industries) | 2(2-0-4) |
| ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี (Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 (Chemical Reaction Engineering I) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 (Chemical Reaction Engineering II) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Thermodynamics II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน (Transport Phenomena) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 (Process Equipment Design and Operation I) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 (Process Equipment Design and Operation II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม (Process Dynamics and Control) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Laboratory I) | 1(0-3-3) |
| ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Laboratory II) | 1(0-3-3) |
| ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 (Process Equipment Design and Operation III) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Plant Design) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Economics) | 4(4-0-8) |

| | |
|---|---|
| ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Safety) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 (Chemical Engineering Laboratory III) | 1(0-3-3) |

**วิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** **12** **หน่วยกิต**

กลุ่มที่ 1: วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมชีวเคมีการถ่ายเทมวล

| | |
|---|---|
| ENG24 5110 การถ่ายเทมวล (Mass Transfer) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5150 กระบวนการดูดซับสาร (Adsorption Process) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5160 การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล (Equilibrium-Staged Separations) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5320 การจำลองกระบวนการ (Process Simulation) | 3(2-3-7) |
| ENG24 5340 การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต (Process Vessel and Piping System Design) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5410 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต (Process Control Instrumentation) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5910 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี (Special Topics in Chemical Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5920 การศึกษาหัวข้ออิสระ (Independent Study) | 3(1-6-8) |
| ENG24 5930 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Methods in Chemical Engineering) | 3(2-3-7) |

กลุ่มที่ 2: เทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ

| | |
|---|---|
| ENG24 5170 เทคโนโลยีอนุภาค (Particle Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5180 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5670 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (Petroleum and Petrochemical Technology) | 3(3-0-6) |

ENG24 5700 การผุกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)
(Corrosion and its Prevention)
ENG24 5810 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Engineering)
ENG28 4228 เทคโนโลยียาง 3(3-0-6)
(Rubber Technology)

กลุ่มที่ 3: เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว (BCG Economy)
ENG24 5120 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-6)
(Biochemical Engineering)
ENG24 5130 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)
(Downstream Processing in Biotechnology)
ENG24 5350 วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล 3(3-0-6)
(Sugar Process Engineering)
ENG24 5690 อุตสาหกรรมสีเขียว 3(3-0-6)
(Green Industry)
ENG24 5730 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี 1(0-3-3)
(Biochemical Engineering Laboratory)
ENG24 5760 กระบวนการแปรสภาพชีวมวล 3(3-0-6)
(Biomass Conversion Processes)
ENG24 5770 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)
(Fermentation Technology)
ENG24 5780 เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ 3(3-0-6)
(Biorefinery Technology)
ENG24 5790 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ 3(3-0-6)
(Biochemical Process Industries)
ENG24 5820 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(3-0-6)
(Bioenergy Technology)

กลุ่มที่ 4: สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีพลังงาน
ENG24 5660 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Pollution Control and Waste Treatment)
ENG24 5680 เทคโนโลยีถ่านหิน 3(3-0-6)
(Coal Technology)

ENG24 5740 การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน 4(4-0-8)
(Energy Conservation and Management)
ENG24 5750 พลังงานหมุนเวียน 4(4-0-8)
(Renewable Energy)

กลุ่มที่ 5: การบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ
ENG24 5510 การจัดการโครงการ 3(3-0-6)
(Project Management)
ENG24 5520 การบริหารระบบคุณภาพ 3(3-0-6)
(Quality System Management)
ENG33 0201 การจัดการอุตสาหกรรม 4(4-0-8)
(Industrial Management)

กลุ่มที่ 6: โครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ
ENG20 2010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1 4(2-4-8)
(Multidisciplinary Project-Based Learning I)
ENG20 2020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1 4(2-4-8)
(Global Project Based Learning I)
ENG20 3010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2 4(2-4-8)
(Multidisciplinary Project-Based Learning II)
ENG20 3020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2 4(2-4-8)
(Global Project Based Learning II)
ENG20 4010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3 4(2-4-8)
(Multidisciplinary Project-Based Learning III)
ENG20 4020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3 4(2-4-8)
(Global Project Based Learning III)

**วิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ** **21** **หน่วยกิต**
**กลุ่มวิชาบังคับ** **8** **หน่วยกิต**
IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ 3(3-0-6)
(Entrepreneurship and New Venture Creation)

| | | |
|---|---|---|
| IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม (Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service) | | 2(2-0-4) |
| IST50 2403 แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน (Business Plan and Financing) | | 3(3-0-6) |
| **กลุ่มวิชาเลือก** | **4** | **หน่วยกิต** |
| ให้ผู้เรียนเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ | | |
| IST50 2404 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ (Business Model Innovation) | | 2(1-2-3) |
| IST50 2405 การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ (Product and Service Design) | | 2(1-2-3) |
| IST50 2406 ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม (Legal Aspects for Innovative Entrepreneurs) | | 2(2-0-4) |
| IST50 2407 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม (Intellectual Property Strategies for Innovative Business) | | 2(2-0-4) |
| IST50 2408 การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation Development) | | 2(1-2-3) |
| IST50 2409 ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneurship) | | 2(1-2-3) |
| IST50 2410 ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี 2 (Technopreneurship) | | (1-2-3) |
| IST50 2411 โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Logistics) | | 2(2-0-4) |
| **กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ** | **9** | **หน่วยกิต** |
| IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ (Pre-Enterprise Cooperative Education or Pre-Enterprise Incubation) | | 1(1-0-2) |
| IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ (Enterprise Cooperative Education) | 8 | หน่วยกิต |
| หรือ | | |

| | | |
|---|---|---|
| IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ (Enterprise Incubation) | 8 | หน่วยกิต |

**6.2.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี** **8** **หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**6.2.3.4 หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** **4** **หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Project) | | 3(3-0-6) |
| ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Seminar) | 1(0-3-3) | |

## 7. แผนการศึกษา

### 7.1 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาปกติ/แผนการศึกษาฝึกงาน

ไม่มี

### 7.2 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาเทียบโอน/แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

### 7.2.1 แผนการศึกษาแบบเอก (วิศวกรรมเคมี)

| ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 1 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 2 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 3 | หน่วยกิต |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ปีที่ 1 | SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | 4 | SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | 4 | SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | 4 |
| | SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | 1 | SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | 4 | SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | 4 |
| | SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | 4 | SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1 | SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1 |
| | IST20 1001 การรู้ดิจิทัล | 2 | IST20 1003 ทักษะชีวิต | 3 | IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก | 3 |
| | IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ | 1 | IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 | 3 | ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศวกร | 1 |
| | IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 | 3 | ENG23 1001 การเขียนโปรแกรม | 2 | ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม | 4 |
| | ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2 | คอมพิวเตอร์ 1 | | | |
| | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** |
| ปีที่ 2 | SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ | 3 | IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม | 3 |
| | SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | 1 | SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1 | ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธี | 3 |
| | IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ | 3 | IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา | 3 | เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | |
| | ทางวิชาการ | | | | | |
| | ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 2 |
| | ENG24 2020 กระบวนการผลิตทาง | 2 | ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | สำหรับวิศวกรเคมี | |
| | อุตสาหกรรมเคมี | | ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 4 | ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 1 |
| | ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2 | | | ENG30 2001 สถิติยศาสตร์วิศวกรรม | 4 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1) | 2 | | | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (2) | 2 |
| | **รวม** | **16** | **รวม** | **18** | **รวม** | **15** |
| ปีที่ 3 | IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | 3 | ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | ENG24 3010 การออกแบบการทดลอง | 4 |
| | ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | และการวิเคราะห์ข้อมูล | |
| | ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการ | 4 | ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | 3 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | | และการควบคุม | | ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบ | 4 |
| | ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | 1 | วิชาเลือกเสรี (1) | 4 | อุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (3) | 2 | | | ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | 1 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (4) | 2 | | | วิชาเลือกบังคับ (1) | 3 |
| | | | | | วิชาเลือกบังคับ (2) | 3 |
| | **รวม** | **15** | **รวม** | **16** | **รวม** | **18** |
| ปีที่ 4 | IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน | 3 | ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 | 8 | ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 |
| | ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | | | ENG24 4510 หลักความปลอดภัย | 4 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | | | | ทางวิศวกรรมเคมี | |
| | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | | | ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 |
| | ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | 1 | | | วิชาเลือกบังคับ (4) | 3 |
| | ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี | 1 | | | วิชาเลือกเสรี (2) | 4 |
| | ENG24 4950 เตรียมสหกิจศึกษา | 1 | | | | |
| | วิชาเลือกบังคับ (3) | 3 | | | | |
| | **รวม** | **17** | **รวม** | **8** | **รวม** | **18** |

### 7.2.2 แผนการศึกษาแบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)

| ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 1 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 2 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 3 | หน่วยกิต |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ปีที่ 1 | SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | 4 | SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | 4 | SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | 4 |
| | SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | 1 | SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | 4 | SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | 4 |
| | SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | 4 | SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1 | SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1 |
| | IST20 1001 การรู้ดิจิทัล | 2 | IST20 1003 ทักษะชีวิต | 3 | IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก | 3 |
| | IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ | 1 | IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 | 3 | ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศวกร | 1 |
| | IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 | 3 | ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 | 2 | ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม | 4 |
| | ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2 | | | | |
| | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** |
| ปีที่ 2 | SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ | 3 | IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม | 3 |
| | SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | 1 | SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1 | ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธี | 3 |
| | IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ | 3 | IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา | 3 | เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | |
| | ทางวิชาการ | | ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 2 |
| | ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | สำหรับวิศวกรเคมี | |
| | ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี | 2 | ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 4 | ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 1 |
| | ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2 | | | ENG30 2001 สถิติยศาสตร์วิศวกรรม | 4 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1) | 2 | | | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (2) | 2 |
| | | | | | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (3) | 2 |
| | **รวม** | **16** | **รวม** | **18** | **รวม** | **17** |
| ปีที่ 3 | IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับ | 3 | IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับ | 2 | IST50 2403 แผนธุรกิจและจัดหาเงินทุน | 3 |
| | การสร้างธุรกิจใหม่ | | ผลิตภัณฑ์ และบริการนวัตกรรม | | ENG24 3010 การออกแบบการทดลอง | 4 |
| | IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | 3 | ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | และการวิเคราะห์ข้อมูล | |
| | ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | 3 |
| | ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการ | 4 | ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบ | 4 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | | และการควบคุม | | อุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | |
| | ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | 1 | วิชาเลือกเสรี (1) | 4 | ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | 1 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (4) | 2 | | | วิชาเลือกบังคับ (2) | 3 |
| | วิชาเลือกบังคับ (1) | 3 | | | | |
| | **รวม** | **19** | **รวม** | **18** | **รวม** | **18** |
| ปีที่ 4 | IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน | 3 | IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ | 8 | ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 |
| | ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | หรือ | | ENG24 4510 หลักความปลอดภัย | 4 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | | IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ | | ทางวิศวกรรมเคมี | |
| | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | | | ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 |
| | ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | 1 | | | วิชาเลือกบังคับ (4) | 3 |
| | ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี | 1 | | | วิชาเลือกเสรี (2) | 4 |
| | IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือ | 1 | | | วิชาเลือก-โทความเป็นผู้ประกอบการ (2) | 2 |
| | เตรียมการบ่มเพาะประกอบการ | | | | | |
| | วิชาเลือก-โทความเป็นผู้ประกอบการ (1) | 2 | | | | |
| | วิชาเลือกบังคับ (3) | 3 | | | | |
| | **รวม** | **19** | **รวม** | **8** | **รวม** | **20** |

**8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
- กำหนดเปิดการเรียนการสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2564 เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2564

**9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล**

| ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งบริหาร | วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง) | ลายมือชื่อผู้รับรอง |
|---|---|---|---|
| ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | ประธานหลักสูตร | 12 ธันวาคม 2566 ถึง ปัจจุบัน | |
| รศ. ดร. อนันต์ ทองระอา | อธิการบดี | 12 กันยายน 2564 ถึง ปัจจุบัน | |

**10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน**

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง | email |
|---|---|---|---|
| 1 | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | ประธานหลักสูตร | atthaphon@sut.ac.th |
| 2 | อ. ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | terasut@sut.ac.th |
| 3 | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | nikom.klo@sut.ac.th |
| 4 | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | supunnee@sut.ac.th |
| 5 | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ* | ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | atichat@sut.ac.th |
| 6 | รศ. ดร.เล็ก วันทา | หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี | lekwa@sut.ac.th |
| 7 | นางอัมพร ลาดหนองขุ่น | เจ้าหน้าที่ประสานงาน | amporn@sut.ac.th |

*สภามหาวิทยาลัยอนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจาก อาจารย์ สุรวิทย์ นาคสู่สุข เป็น รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ ในการประชุม ครั้งที่ 2/2568 วันที่ 8 ก.พ. 2568

# ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

## 1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | ตำแหน่งวิชาการ<br>ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา/ใบประกอบวิชาชีพ<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ปริญญาตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์การสอน |
|---|---|---|---|---|
| 1* | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2548<br>2553 | 15 ปี |
| 2 | อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A. | 2536<br>2539<br>2543 | 25 ปี |
| 3 | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2548<br>2551<br>2555 | 13 ปี |
| 4 | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2543<br>2550 | 17 ปี |
| 5 | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ | วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D.(Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia | 2529<br>2537<br>2551 | 26 |

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

## 2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สำนักวิชา/สาขาวิชา

| ลำดับ | ตำแหน่งวิชาการ<br>ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา/ใบประกอบวิชาชีพ<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์การสอน |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2548<br>2553 | 15 ปี |
| 2 | อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A. | 2536<br>2539<br>2543 | 25 ปี |
| 3 | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2548<br>2551<br>2555 | 13 ปี |
| 4 | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2543<br>2550 | 17 ปี |
| 5 | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ | วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D.(Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia | 2529<br>2537<br>2551 | 26 ปี |
| 6 | รศ. ดร.เล็ก วันทา | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2547<br>2549<br>2554 | 14 ปี |
| 7 | รศ. ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ | วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Ph.D. (Polymer Science), The University of Akron, U.S.A. | 2534<br>2537<br>2542 | 25 ปี |
| 8 | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A. | 2542<br>2545<br>2548 | 21 ปี |
| 9 | ผศ. ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย | B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programm)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A. | 2549<br>2552<br>2556 | 10 ปี |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A. | | |
| 10 | ผศ. ดร.สารัมภ์ บุญมี | วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Materials Science and Engineering), The Ohio State University, U.S.A. | 2541<br>2547<br>2556 | 9 ปี |
| 11 | ผศ. ดร.ศิริวรรณ โชคค้า | วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเซรามิก) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2551<br>2554<br>2558 | 9 ปี |
| 12 | Dr.Asadullah | B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2547<br>2558<br>2562 | 14 ปี |
| 13 | อ. ดร.ปภาดา ลิมปัจนางกูร | วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>ปร.ด. (เทคโนโลยีเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2559<br>2564 | 2 เดือน |
| 14 | อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2558<br>2561 | 4 ปี |

## 3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)

### 3.1 ตารางความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รายวิชา ในหลักสูตร |
|---|---|---|
| 1 | WA1: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณและพื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ระบุใน WK1 ถึง WK4 ตามลำดับ เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน | SCI02 1105 เคมีอินทรีย์<br>SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์<br>SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์<br>SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์<br>ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม<br>ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1<br>ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี<br>ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2<br>ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี<br>ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี<br>ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1<br>ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2<br>ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน<br>ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1<br>ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2<br>ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม<br>ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รายวิชา ในหลักสูตร |
|---|---|---|
| | | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี |
| 2 | WA2: สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้นบทความวิจัย และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีสาระสำคัญ โดยใช้หลักการพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ* (WK1 ถึง WK4) | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 |
| 3 | WA3: สามารถออกแบบเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงาน อุปกรณ์หรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยสาธารณะ ด้านมูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต ด้านการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ รวมทั้งแหล่งพลังงาน ด้านวัฒนธรรม ด้านสังคม และข้อกำหนดความต้องการทางด้านสิ่งแวดล้อม (WK5) | ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1<br>ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2<br>ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3<br>ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี |
| 4 | WA4: สามารถดำเนินการสืบค้นปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้วิธีการทางงานวิจัย รวมถึงความรู้จากฐานงานวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล และการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่บทสรุปที่ถูกต้อง (WK8) | ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1<br>ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2<br>ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รายวิชา ในหลักสูตร |
|---|---|---|
| 5 | WA5: สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้ และเข้าใจถึงข้อจำกัดของเทคนิควิธีที่เหมาะสม ทรัพยากร วิศวกรรมสมัยใหม่และเครื่องมือทางด้านสารสนเทศ รวมถึงการทำนายและการทำแบบจำลอง เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (WK2 และ WK6) | ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี<br>ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี<br>ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี |
| 6 | WA6: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการแก้ปัญหาทางวิชาชีพวิศวกรรมที่ซับซ้อน วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มีผลต่อ: ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านความยั่งยืน ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ด้านข้อกำหนดของกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม (WK1 WK5 และ WK7) | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี |
| 7 | WA7: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (WK9) | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 |
| 8 | WA8: สามารถทำงานเดี่ยว และทำงานกลุ่มหรือเป็นผู้นำของกลุ่มที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาชีพในรูปแบบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ รูปแบบสหสาขาวิชาชีพ รูปแบบการทำงานซึ่งหน้า รูปแบบทางไกล รูปแบบแบ่งหน้าที่การทำงาน (WK9) | ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 |
| 9 | WA9: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รายวิชา ในหลักสูตร |
|---|---|---|
| | | ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 |
| 10 | WA10: มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารงานวิศวกรรม และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมและการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี |
| 11 | WA11: ตระหนักถึงความจำเป็น มีการเตรียมตัว และมีความสามารถสำหรับ ในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีเกิดใหม่ และมีความคิดเชิงวิเคราะห์ในบริบทการเปลี่ยนแปลงที่สุดของเทคโนโลยี (WK8) | ENG24 2031 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี<br>ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี<br>ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 |

ที่มา : Graduate Attribute Profiles, “Graduate Attributes and Professional Competencies” Version 4:, 21 June 2021, International Engineering Alliance (IEA)

## 4. แบบความรู้และทัศนคติ (Knowledge and Attitude Profile) ของหลักสูตร

### 4.1 ตารางแจกแจงรายวิชาที่สอดคล้องกับแบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| 1 | WK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรมและมีความตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง | **ENG31 1001 Engineering Materials**<br>**(วัสดุวิศวกรรม)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ประเภทของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์และคอมโพสิท โครงสร้างผลึกของโลหะ การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคและจุลภาค สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย กระบวนการผลิตและขึ้นรูปโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก เซรามิกดั้งเดิมและเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิต สมบัติทางวิศวกรรมของเซรามิก วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิทสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ กระบวนการการสังเคราะห์และสมบัติพื้นฐานของพอลิเมอร์ การย่อยสลายของพลาสติก การประยุกต์ใช้วัสดุในงานพื้นฐานด้านวิศวกรรม นวัตกรรมวัสดุ | 1. รศ. ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์<br>วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Ph.D. (Polymer Science), The University of Akron, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>2. ผศ. ดร.ศิริวรรณ โชคค้า<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก)<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก)<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเซรามิก)<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 9 ปี<br><br>3. อ. ดร.ลักษมณ รักศักดิ์ศรี<br>วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์)<br>มหาวิทยาลัยศิลปากร<br>วศ.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ)<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วท.ด. (วัสดุศาสตร์)<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.สารัมภ์ บุญมี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | Ph.D. (Materials Science and Engineering), The Ohio State University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| | | **ENG24 2010 Principles of Chemical Engineering I (หลักวิศวกรรมเคมี 1)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี หน่วยและมิติ และการคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (Stoichiometry) การทำสมดุลมวลสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน การคำนวณระบบที่มีการเวียนกลับ การไหลผ่าน และการปล่อยออก ระบบวัฏภาคเดียว การใช้ข้อมูลจากสมการสภาวะก๊าซอุดมคติ ในการคำนวณสมดุลมวลของระบบ | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |
| | | **ENG24 2030 Principles of Chemical Engineering II (หลักวิศวกรรมเคมี 2)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ระบบหลายวัฏภาค การใช้ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี สมดุลวัฏภาค การทำสมดุลมวลของระบบหลายวัฏภาค นิยามพลังงาน ความร้อนของปฏิกิริยา การทำสมดุลพลังงานสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน | รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 2110 Chemical Engineering Thermodynamics I (อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>นิยาม สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสาร | 1. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A. |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | บริสุทธิ์ งาน พลังงาน ความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ โดยสมการสภาวะ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถผันกลับได้และเอนโทรปี กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์ อาทิ วัฏจักรคาร์โนต์ วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองกับกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมีรวมถึงแก๊สจริง อาทิ การทำให้เป็นของเหลว และ เครื่องอัดแก๊สธรรมชาติ | ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>2. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| | | **ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I (วิศวกรรมปฏิกิริยา 1)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเอกพันธุ์หรือปฏิกิริยาเคมีเนื้อเดียว กฎอัตราและการหากฎอัตรา ระบบปฏิกิริยาเดี่ยวและปฏิกิริยาหลายชั้น ปฏิกิริยาผันกลับได้และไม่ผันกลับ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ แบบกึ่งกะและแบบต่อเนื่อง เครื่องปฏิกรณ์ที่สภาวะคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิคงที่ สมดุลพลังงานและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิไม่คงที่ ระบบปฏิกรณ์เคมีหลายเครื่อง | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |
| | | **SCI02 1105 Organic Chemistry (เคมีอินทรีย์)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาโดยสังเขปของแอลเคนและไซโคลแอลเคน แอลคีนและแอลไคน์ สารประกอบแอโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรด | ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Organic Chemistry),<br>Miami University, USA.<br>ประสบการณ์สอน 28 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | คาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน ตลอดจนสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์ | |
| | | **SCI02 2202 Physical Chemistry (เคมีเชิงฟิสิกส์)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>สมบัติของของเหลวและสารละลาย; สมดุลวัฏภาคและกฎวัฏภาค; กระบวนการเร่งปฏิกิริยา; อุณหพลศาสตร์เคมี และจลนพลศาสตร์เคมี | 1. ศ. ดร.กฤษณะ สาคริก<br>วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์),<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Dr.rer.nat. (Computational Chemistry),<br>University of Innsbruck, Austria<br>ประสบการณ์สอน 30 ปี<br><br>2. รศ. ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1)<br>มหาวิทยาเชียงใหม่<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>University of South Carolina, USA<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| 2 | WK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม | **ENG24 2050 Computer Programming for Chemical Engineers**<br>**(การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 2(1-3-5)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาทิ ชนิดของข้อมูล ตัวดำเนินการ ข้อความสั่ง โครงสร้างการควบคุม และการแก้จุดบกพร่อง การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี รวมถึงการคำนวณเชิงสัญลักษณ์และวิธีคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น อาทิ การหาคำตอบของสมการอย่างง่าย พีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการเส้นโค้ง อินทิเกรต การหาอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และกำหนดการเชิงเส้น การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมเคมี เช่น การแก้สมการสภาวะกำลังสาม การวิเคราะห์เทอร์ไบน์และเครื่องอัดแก๊ส การคำนวณหาการสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานจากการไหลในท่อ การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบ | อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | ท่อ และการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบถังกวนแบบสภาวะไม่คงที่ ซอฟ์ทแวร์ที่ใช้ เช่น Microsoft Excel Visual Basic for Application (VBA) และ Scilab | |
| | | **ENG24 3010 Experimental Design and Data Analysis**<br>**(การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ทฤษฎีความน่าจะเป็น หลักการการออกแบบการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยใช้ความรู้เรื่องสถิติศาสตร์แบบต่างๆ เช่น แฟคทอเรียล การสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านสถิติและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Excel และ Minitab ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทำงานทางวิศวกรรมเคมี | 1. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 2040 Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers**<br>**(คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การศึกษาสมการเดี่ยว และระบบสมการพีชคณิตแบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาส วิธีการขั้นเดียวและหลายขั้นสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น และคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีการผลต่างจำกัด วิธีส่วนย่อยจำกัด และวิธีถ่วง | ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | น้ำหนักส่วนที่เหลือสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การมีเสถียรภาพเชิงตัวเลข | |
| | | **ENG24 3230 Transport Phenomena (ปรากฏการณ์ถ่ายโอน)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม การหาการกระจายความเร็วของของไหล และอัตราการไหลแบบลามินาที่สภาวะคงที่ ปรากฏการณ์ถ่ายโอนความร้อน การหาการกระจายอุณหภูมิ การนำความร้อนในระบบแกนแบบต่าง ๆ เช่น คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม การถ่านโอนความร้อนที่สภาวะคงที่ กระบวนการควบรวมระหว่างการถ่ายโอนความร้อนและโมเมนตัม การถ่ายโอนความร้อนของครีบ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการของปัญหาการถ่ายโอนความร้อน พื้นฐานปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวลที่สภาวะคงที่ การหาการกระจายความเข้มข้น | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี |
| | | **ENG24 3410 Process Dynamics and Control (พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการแก้สมการและพลศาสตร์ของระบบเหล่านี้ บทนำของการควบคุมอัตโนมัติ หลักการของการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของกระบวนการควบคุม การออกแบบกระบวนการควบคุมและการตอบสนองต่อความถี่ แนะนำลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมต่างๆ การปรับแต่งค่าของตัวควบคุมแบบป้อนกลับโดยใช้วิธี Ziegler-Nichols และ Cohen-Coon | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| 3 | WK3: การกำหนดสูตรพื้นฐานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบที่เป็นไปตามทฤษฎีพื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม | **ENG24 2010 Principles of Chemical Engineering I (หลักวิศวกรรมเคมี 1)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา** | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี หน่วยและมิติ และการคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (Stoichiometry) การทำสมดุลมวลสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน การคำนวณระบบที่มีการเวียนกลับ การไหลผ่าน และการปล่อยออก ระบบวัฏภาคเดียว การใช้ข้อมูลจากสมการสภาวะก๊าซอุดมคติ ในการคำนวณสมดุลมวลของระบบ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |
| | | **ENG24 2030 Principles of Chemical Engineering II (หลักวิศวกรรมเคมี 2)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ระบบหลายวัฏภาค การใช้ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี สมดุลวัฏภาค การทำสมดุลมวลของระบบหลายวัฏภาค นิยามพลังงาน ความร้อนของปฏิกิริยา การทำสมดุลพลังงานสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน | รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 2110 Chemical Engineering Thermodynamics I**<br>**(อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>นิยาม สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารบริสุทธิ์ งาน พลังงาน ความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ โดยสมการสภาวะ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถผันกลับได้และเอนโทรปี กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์ อาทิ วัฏจักร | 1. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>2. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | คาร์โนต์ วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองกับกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมีรวมถึงแก๊สจริง อาทิ การทำให้เป็นของเหลว และ เครื่องอัดแก๊สธรรมชาติ | |
| | | **ENG24 2050 Computer Programming for Chemical Engineers**<br>**(การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 2(1-3-5)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาทิ ชนิดของข้อมูล ตัวดำเนินการ ข้อความสั่ง โครงสร้างการควบคุม และการแก้จุดบกพร่อง การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี รวมถึงการคำนวณเชิงสัญลักษณ์และวิธีคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น อาทิ การหาคำตอบของสมการอย่างง่าย พีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการเส้นโค้ง อินทิเกรต การหาอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และกำหนดการเชิงเส้น การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมเคมี เช่น การแก้สมการสภาวะกำลังสาม การวิเคราะห์เทอร์ไบน์และเครื่องอัดแก๊ส การคำนวณหาการสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานจากการไหลในท่อ การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบท่อ และการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบถังกวนแบบสภาวะไม่คงที่ ซอฟท์แวร์ที่ใช้ เช่น Microsoft Excel Visual Basic for Application (VBA) และ Scilab | อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |
| | | **ENG24 3130 Chemical Engineering Thermodynamics II**<br>**(อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวกับสารละลายและการ | 1. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | ประยุกต์ใช้ สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี | 2. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| 4 | WK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้แถวหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม | **ENG24 2020 Chemical Process Industries (กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 2(2-0-4)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมี ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี การจัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมเคมี การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรม กรรมวิธีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งพลังงาน กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ มีการนำนักศึกษาไปทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง | 1. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br><br>2. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>3. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | **ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I (วิศวกรรมปฏิกิริยา 1)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเอกพันธุ์หรือปฏิกิริยาเคมีเนื้อเดียว กฎอัตราและการหากฎอัตรา ระบบปฏิกิริยาเดี่ยวและปฏิกิริยาหลายชั้น ปฏิกิริยาผันกลับได้และไม่ผันกลับ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ แบบกึ่งกะและแบบต่อเนื่อง เครื่องปฏิกรณ์ที่สภาวะคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิคงที่ สมดุลพลังงานและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิไม่คงที่ ระบบปฏิกรณ์เคมีหลายเครื่อง | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |
| | | **ENG24 3120 Chemical Reaction Engineering II (วิศวกรรมปฏิกิริยา 2)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>คำจำกัดความ โครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเชิงเร่งและปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมี ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การถ่ายโอนมวลสารในเครื่องปฏิกรณ์และในอนุภาคพรุน ผลของการถ่ายโอนมวลสารต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีบนตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ความดันลดในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเบดนิ่ง กลไกและการแก้ปัญหาการเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมี | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |
| | | **ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I (การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8) | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | **รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ปรากฏการณ์การไหลของของไหล เช่น สนามความเร็ว การไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วน สมการพื้นฐานสำหรับการไหลของของไหล เช่น สมดุลมวลสาร สมดุลโมเมนตัม กฎการอนุรักษ์พลังงาน สมการเบอร์นูลลี่ การไหลในท่อและการสูญเสียในระบบท่อ การขนถ่ายของไหลโดยปั๊มหรือพัดลม เครื่องมือวัดอัตราการไหล การเคลื่อนที่ของอนุภาคของแข็งในของไหล การลดขนาดและการวัดการกระจายขนาดอนุภาค หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ เช่น การตกตะกอน การกรอง ระบบฟลูอิไดเซชัน การกวนและการผสม การแยกอนุภาคของแข็งออกจากก๊าซโดยใช้เครื่องดักจับประเภทต่าง ๆ เช่น ไซโคลน หรือ สครับเบอร์ เป็นต้น | ประสบการณ์สอน 4 ปี<br>2. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II**<br>**(การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>กลไกและทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทความร้อน ตัวอย่างเช่น เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องควบแน่น เครื่องต้มระเหย เครื่องตกผลึกสาร เครื่องอบแห้ง เครื่องลดความชื้นและหอทำน้ำเย็น เครื่องดูดซับสาร เป็นต้น | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 3410 Process Dynamics and Control**<br>**(พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8) | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | **รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการแก้สมการและพลศาสตร์ของระบบเหล่านี้ บทนำของการควบคุมอัตโนมัติ หลักการของการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของกระบวนการควบคุม การออกแบบกระบวนการควบคุมและการตอบสนองต่อความถี่ แนะนำลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมต่างๆ การปรับแต่งค่าของตัวควบคุมแบบป้อนกลับโดยใช้วิธี Ziegler-Nichols และ Cohen-Coon | วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| | | **ENG24 4310 Process Equipment Design and Operation III (การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ปรากฏการณ์ถ่ายโอน และอุณหพลศาสตร์ หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยเกี่ยวกับการแยกสารของของผสมในวัฏภาคแก๊สและของเหลว เช่น หอกลั่นแยกสารแบบเดี่ยวและลำดับส่วน การดูดซึมและคายซึมสาร การสกัดสาร เป็นต้น | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี |
| | | **ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design (การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุม | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | มลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | |
| | | **ENG24 4330 Chemical Engineering Economics (เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4510 Chemical Engineering Safety หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| 5 | WK5: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและการปฏิบัติการในขอบเขตการปฏิบัติวิชาชีพ | **ENG24 2020 Chemical Process Industries (กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 2(2-0-4)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมี ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี การจัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมเคมี การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรม กรรมวิธีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งพลังงาน กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ มีการนำนักศึกษาไปทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง | 1. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br><br>2. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>3. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |
| | | **ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design (การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงาน | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | อุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | |
| | | **ENG24 4330 Chemical Engineering Economics (เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4510 Chemical Engineering Safety หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| 6 | WK6: ความรู้ในการปฏิบัติวิชาชีพด้านเทคโนโลยีในแต่ละสาขาวิชาชีพวิศวกรรม | **ENG24 3010 Experimental Design and Data Analysis**<br>**(การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ทฤษฎีความน่าจะเป็น หลักการการออกแบบการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยใช้ความรู้เรื่องสถิติศาสตร์แบบต่างๆ เช่น แฟคทอเรียล การสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านสถิติและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Excel และ Minitab ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทำงานทางวิศวกรรมเคมี | 1. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design (การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4510 Chemical Engineering Safety**<br>**หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8) | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | **รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 4820 Chemical Engineering Project (โครงงานวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว | 1. รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี<br><br>5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | 8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| 7 | WK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม เช่น ความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรต่อความปลอดภัยสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน* | **ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design (การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุม | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | มลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | |
| | | **ENG24 4330 Chemical Engineering Economics (เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4510 Chemical Engineering Safety หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 4820 Chemical Engineering Project (โครงงานวิศวกรรมเคมี)** | 1. รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | **หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4960 Cooperative Education I (สหกิจศึกษา 1)**<br>**หน่วยกิต** 8 หน่วยกิต<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ | 2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี<br><br>5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br><br>8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| 8 | WK8: การติดตามความรู้ที่ถูกคัดเลือกจากวรรณกรรมงานวิจัยที่เป็นปัจจุบันของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม การตระหนักถึงพลังแห่งความคิดวิเคราะห์ และแนวทางสร้างสรรค์ในการประเมินประเด็นที่เกิดขึ้น | **ENG24 3810 Chemical Engineering Laboratory I (ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1)**<br>**หน่วยกิต** 1(0-3-3)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล เช่น เครื่องมือวัดอัตราการไหลประเภทต่าง ๆ การเสียดทานในท่อ ปั๊มหอยโข่ง การผสมและการกวน เครื่องวัดความหนืด การไหลผ่านเบดบรรจุ และฟลูอิไดเซชัน กระบวนการแยกเชิงกล เช่น การตกตะกอน การกรองสาร เทคโนโลยีอนุภาค ของแข็ง เช่น การวัดการกระจายขนาดอนุภาค และกระบวนการบดย่อยวัสดุ | 1. รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia ประสบการณ์สอน 26 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), |
| | | **ENG24 3820 Chemical Engineering Laboratory II (ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2)**<br>**หน่วยกิต** 1(0-3-3)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทความร้อน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องทดสอบการนำและการพาความร้อน กระบวนการเดือดของของเหลว การถ่ายเทความร้อนในเบดบรรจุและฟลูอิไดซ์เบด ปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง กระบวนการถ่ายโอนความร้อนในสภาวะไม่คงที่ เป็นต้น ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการวัดความหนืดของของไหล | |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | **ENG24 4810 Chemical Engineering Laboratory III (ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3)**<br>**หน่วยกิต** 1(0-3-3)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทมวลสาร เช่น หอกลั่นลำดับส่วน หอดูดซึมก๊าซ หอสกัดของเหลวด้วยของเหลว เครื่องอบแห้งแบบถาด และกระบวนการแลกประจุ เป็นต้น | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี<br><br>5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |
| | | **ENG24 4820 Chemical Engineering Project (โครงงานวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว | |
| | | **ENG24 4830 Chemical Engineering Seminar (สัมมนาวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 1(0-3-3)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และวิจารณ์ความก้าวหน้าของหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี และอุตสาหกรรมเคมีตามที่ได้รับมอบหมายโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมายให้เป็นโครงงานวิศวกรรมเคมี นำเสนอผลงาน แสดงความคิดเห็นและตอบคำถามในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหรือพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี | |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | 8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| 9 | WK9: จริยธรรม การประพฤติและวิธีปฏิบัติที่คำนึงถึงผลกระทบอย่างรอบด้าน ความรู้ด้านจริยธรรมของผู้ประกอบวิชาชีพ ความรับผิดชอบและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ความตระหนักรู้ถึงความต้องการที่หลากหลายด้วยเหตุผลทางด้านชาติพันธุ์ เพศ อายุ สมรรถภาพทางร่างกาย เป็นต้น ด้วยความเข้าใจและความเคารพซึ่งกันและกัน ด้วยทัศนคติที่คำนึงถึงทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน | **ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design (การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุม | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | มลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | |
| | | **ENG24 4330 Chemical Engineering Economics (เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4510 Chemical Engineering Safety หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี**<br>**หน่วยกิต** 4(4-0-8)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | **ENG24 4820 Chemical Engineering Project (โครงงานวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 3(3-0-6)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว | 1. รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | | **ENG24 4830 Chemical Engineering Seminar (สัมมนาวิศวกรรมเคมี)**<br>**หน่วยกิต** 1(0-3-3)<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และวิจารณ์ความก้าวหน้าของหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี และอุตสาหกรรมเคมีตามที่ได้รับมอบหมายโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมายให้เป็นโครงงานวิศวกรรมเคมี นำเสนอผลงาน แสดงความคิดเห็นและตอบคำถามในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหรือพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี | 2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | | **ENG24 4960 Cooperative Education I (สหกิจศึกษา 1)**<br>**หน่วยกิต** 8 หน่วยกิต<br>**รายละเอียดและสาระของรายวิชา**<br>นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ | 3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | 5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering),<br>University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br><br>8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering),<br>University of the Panjab, Pakistan |

| ลำดับ | แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รายชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|
| | | | M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| *เสนอโดยเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ประการของสหประชาชาติ | | | |

# ส่วนที่ 3 รายละเอียดองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

**1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี**

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| **1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** | | | |
| 1.1 คณิตศาสตร์ | ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และ ทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส | SCI03 1001 Calculus I | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| | เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ | SCI03 1002<br>Calculus II | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| | การหาปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ในพิกัดทรงกระบอก และปริพันธ์ในพิกัดทรงกลม สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ปัญหาค่าตั้งต้น วิธีการอนุกรมกำลัง การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ | SCI03 1005<br>Calculus III | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| | การศึกษาสมการเดี่ยว และระบบสมการพีชคณิตแบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาส วิธีการขั้นเดียวและหลายขั้นสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น และคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีการผลต่างจำกัด วิธีส่วนย่อยจำกัด และวิธีถ่วงน้ำหนักส่วนที่เหลือสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การมีเสถียรภาพเชิงตัวเลข | ENG24 2040<br>Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers | 3(3-0-6)<br>3<br>100% |
| 1.2 ฟิสิกส์ | กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน โมเมนตัมเชิงเส้น โมเมนตัมเชิงมุม พลังงานกล ทฤษฎีบท งานพลังงาน ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก การแกว่งกวัดแบบหน่วงและเรโซแนนซ์ การแผ่ของคลื่น คลื่นเสียง การไหลของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส | SCI05 1001 Physics I | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| | สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสและความต้านทาน สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้า กฎของเคอร์ชอฟฟ์ คลื่นแสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น | SCI05 1002 Physics II | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระ<br>ของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและ<br>สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 8 การทดลอง | SCI05 1191<br>Physics Laboratory I | 1(0-3-0)<br>1<br>100% |
| | เช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่ทดลองในเรื่องแสง อิเล็กทรอนิกส์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กตริก และกัมมันตภาพรังสี | SCI05 1192<br>Physics Laboratory II | 1(0-3-0)<br>1<br>100% |
| 1.3 เคมี | ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส และจลนพลศาสตร์เคมี | SCI02 1111<br>Fundamental<br>Chemistry I | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| | การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี และการทำปฏิบัติการในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด–เบส จลนศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ | SCI02 1112<br>Fundamental<br>Chemistry Laboratory I | 1(0-3-0)<br>1<br>100% |
| | สมบัติของของเหลวและสารละลาย สมดุลวัฏภาคและกฎวัฏภาค กระบวนการเร่งปฏิกิริยา อุณหพลศาสตร์เคมี และจลนพลศาสตร์เคมี | SCI02 2202<br>Physical Chemistry | 3(3-0-6)<br>3<br>100% |
| | การทดลองเกี่ยวกับหัวข้อในรายวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ | SCI02 2203<br>Physical Chemistry<br>Laboratory | 1(0-3-3)<br>1<br>100% |
| | หลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาโดยสังเขปของแอลเคนและไซโคลแอลเคน แอลคีนและแอลไคน์ สารประกอบแอโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน ตลอดจนสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์ | SCI02 1105<br>Organic Chemistry | 3(3-0-6)<br>3<br>100% |
| | การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารเคมีอินทรีย์ การตกผลึก การกลั่นด้วยไอน้ำ การสกัด โครมาโตกราฟีคอลัมน์ โครมาโตกราฟีผิวบาง ไขมัน น้ำมัน สบู่ น้ำมันระกำ แอสไพริน และยาหม่อง และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ | SCI02 1106<br>Organic Chemistry<br>Laboratory | 1(0-3-3)<br>1<br>100% |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระ<br>ของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและ<br>สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| **2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม** | | | |
| 2.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า | การวิเคราะห์วงจรดีซีและเอซีขั้นพื้นฐาน แรงดัน กระแส และกำลัง หม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน แนวคิดของระบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐานเบื้องต้น | ENG24 2060<br>Electrical Engineering | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| | การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลอจิกเกท และดิจิทัล ไอซีต่าง ๆ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า | ENG24 2070<br>Electrical Engineering Laboratory | 1(0-3-3)<br>1<br>100% |
| 2.2 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย การกำหนดตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม | ENG23 1001 Computer Programming I | 2(1-3-5)<br>2<br>100% |
| | พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาทิ ชนิดของข้อมูล ตัวดำเนินการ ข้อความสั่ง โครงสร้างการควบคุม และการแก้จุดบกพร่อง การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีรวมถึงการคำนวณเชิงสัญลักษณ์และวิธีคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น อาทิ การหาคำตอบของสมการอย่างง่าย พีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการเส้นโค้ง อินทิเกรต การหาอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และกำหนดการเชิงเส้น การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมเคมี เช่น การแก้สมการสภาวะกำลังสาม การวิเคราะห์เทอร์ไบน์และเครื่องอัดแก๊ส การคำนวณหาการสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานจากการไหลในท่อ การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบท่อ และการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบถังกวนแบบสภาวะไม่คงที่ ซอฟท์แวร์ที่ใช้ เช่น Microsoft Excel Visual Basic for Application (VBA) และ Scilab | ENG24 2050 Computer Programming for Chemical Engineers | 2(1-3-5)<br>2<br>100% |
| 2.3 การเขียนแบบ | การเขียนตัวอักษร เรขาคณิตพรรณนา การอ่านและเขียนภาพฉายตั้งฉายและภาพฉายสามมิติ มาตรฐานการกำหนดมิติและความเผื่อในงานเขียนแบบทาง | ENG25 1010<br>Engineering Graphics I | 2(1-3-5)<br>2<br>100% |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระ<br>ของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและ<br>สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | วิศวกรรมเบื้องต้น ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า แบบรายละเอียดและแบบภาพประกอบ | | |
| | หลักการเขียนแบบวิศวกรรม เรขาบรรยายและวิวช่วย ภาพคลี่ แบบงานแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน แบบงานภาพประกอบ การเขียนแบบรอยเชื่อม การเขียนแบบการยึดต่อด้วยสลักเกลียว การเขียนแบบท่อ การเขียนแบบไฟฟ้า การเขียนแบบโยธา การใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ | ENG25 2140<br>Engineering Graphics<br>II | 2(1-3-5)<br>2<br>100% |
| 2.4 กลศาสตร์ | ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง แรงภายใน ความเสียดทาน จุดศูนย์กลางน้ำหนักและจุดศูนย์กลางพื้นที่ หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ | ENG30 2001<br>Engineering Statics | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| **3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต)** | | | |
| 3.1 ดุลมวลและพลังงาน | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี หน่วยและมิติ และการคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (Stoichiometry) การทำสมดุลมวลสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน การคำนวณระบบที่มีการเวียนกลับ การไหลผ่าน และการปล่อยออก ระบบวัฏภาคเดียว การใช้ข้อมูลจากสมการสภาวะก๊าซอุดมคติ ในการคำนวณสมดุลมวลของระบบ | ENG24 2010<br>Principles of Chemical<br>Engineering I | 3(3-0-6)<br>3<br>100% |
| | ระบบหลายวัฏภาค การใช้ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี สมดุลวัฏภาค การทำสมดุลมวลของระบบหลายวัฏภาค นิยามพลังงาน ความร้อนของปฏิกิริยา การทำสมดุลพลังงานสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน | ENG24 2030<br>Principles of Chemical<br>Engineering II | 3(3-0-6)<br>3<br>100% |
| 3.2 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี | นิยาม สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารบริสุทธิ์ งาน พลังงาน ความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ โดยสมการสภาวะ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถผันกลับได้และเอนโทรปี กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของ | ENG24 2110<br>Chemical Engineering<br>Thermodynamics I | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | เทอร์โมไดนามิกส์ อาทิ วัฏจักรคาร์โนต์ วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองกับกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมีรวมถึงแก๊สจริง อาทิ การทำให้เป็นของเหลว และ เครื่องอัดแก๊สธรรมชาติ | | |
| | สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวกับสารละลายและการประยุกต์ใช้ สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี | ENG24 3130<br>Chemical Engineering Thermodynamics II | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| 3.3 วัสดุศาสตร์ | ประเภทของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และคอมโพสิท โครงสร้างผลึกของโลหะ การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคและจุลภาค สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย กระบวนการผลิตและขึ้นรูปโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก เซรามิกดั้งเดิมและเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิต สมบัติทางวิศวกรรมของเซรามิก วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิทสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ กระบวนการการสังเคราะห์และสมบัติพื้นฐานของพอลิเมอร์ การย่อยสลายของพลาสติก การประยุกต์ใช้วัสดุในงานพื้นฐานด้านวิศวกรรมนวัตกรรมวัสดุ | ENG31 1001<br>Engineering Materials | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| 3.4 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน | การศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม การหาการกระจายความเร็วของของไหล และอัตราการไหลแบบลามินาที่สภาวะคงที่ ปรากฏการณ์ถ่ายโอนความร้อน การหาการกระจายอุณหภูมิ การนำความร้อนในระบบแกนแบบต่าง ๆ เช่น คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม การถ่านโอนความร้อนที่สภาวะคงที่ กระบวนการควบรวมระหว่างการถ่ายโอนความร้อนและโมเมนตัม การถ่ายโอนความร้อนของครีบ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการของปัญหาการถ่ายโอนความร้อน พื้นฐานปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวลที่สภาวะคงที่ การหาการกระจายความเข้มข้น | ENG24 3230<br>Transport Phenomena | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ปรากฏการณ์การไหลของของไหล เช่น สนามความเร็ว การไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วน สมการพื้นฐานสำหรับการไหลของของไหล เช่น สมดุลมวลสาร สมดุลโมเมนตัม กฎการอนุรักษ์พลังงาน สมการเบอร์นูลลี่ การไหลในท่อและการสูญเสียในระบบท่อ การขนถ่ายของไหลโดยปั๊มหรือพัดลม เครื่องมือวัดอัตราการไหล การเคลื่อนที่ของอนุภาคของแข็งในของไหล การลดขนาดและการวัดการกระจายขนาดอนุภาค หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ เช่น การตกตะกอน การกรอง ระบบฟลูอิไดเซชัน การกวนและการผสม การแยกอนุภาคของแข็งออกจากก๊าซโดยใช้เครื่องดักจับประเภทต่าง ๆ เช่น ไซโคลน หรือ สครับเบอร์ เป็นต้น | ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I | 4(4-0-8)<br>3<br>75% |
| | กลไกและทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทความร้อน ตัวอย่างเช่น เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องควบแน่น เครื่องต้มระเหย เครื่องตกผลึกสาร เครื่องอบแห้ง เครื่องลดความชื้นและหอทำน้ำเย็น เครื่องดูดซับสาร เป็นต้น | ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II | 4(4-0-8)<br>3<br>75% |
| | ปรากฏการณ์ถ่ายโอน และอุณหพลศาสตร์ หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยเกี่ยวกับการแยกสารของของผสมในวัฏภาคแก๊สและของเหลว เช่น หอกลั่นแยกสารแบบเดี่ยวและลำดับส่วน การดูดซึมและคายซึมสาร การสกัดสาร เป็นต้น | ENG24 4310 Process Equipment Design and Operation III | 4(4-0-8)<br>3<br>75% |
| | ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล เช่น เครื่องมือวัดอัตราการไหลประเภทต่าง ๆ การเสียดทานในท่อ ปั๊มหอยโข่ง การผสมและการกวน เครื่องวัดความหนืด การไหลผ่านเบดบรรจุและฟลูอิไดเซชัน กระบวนการแยกเชิงกล เช่น การตกตะกอน การกรองสาร เทคโนโลยีอนุภาคของแข็ง เช่น การวัดการกระจายขนาดอนุภาค และกระบวนการบดย่อยวัสดุ | ENG24 3810 Chemical Engineering Laboratory I | 1(0-3-3)<br>1<br>100% |
| | ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทความร้อน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องทดสอบ | ENG24 3820 | 1(0-3-3)<br>1 |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | การนำและการพาความร้อน กระบวนการเดือดของของเหลว การถ่ายเทความร้อนในเบดบรรจุและฟลูอิไดซ์เบด ปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง กระบวนการถ่ายโอนความร้อนในสภาวะไม่คงที่ เป็นต้น ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการวัดความหนืดของของไหล | Chemical Engineering Laboratory II | 100% |
| | ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทมวลสาร เช่น หอกลั่นลำดับส่วน หอดูดซึมก๊าซ หอสกัดของเหลวด้วยของเหลว เครื่องอบแห้งแบบถาด และกระบวนการแลกประจุ เป็นต้น | ENG24 4810 Chemical Engineering Laboratory III | 1(0-3-3) 1 100% |
| 3.5 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ | หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเอกพันธุ์หรือปฏิกิริยาเคมีเนื้อเดียว กฎอัตราและการหากฎอัตรา ระบบปฏิกิริยาเดี่ยวและปฏิกิริยาหลายชั้น ปฏิกิริยาผันกลับได้และไม่ผันกลับ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ แบบกึ่งกะและแบบต่อเนื่อง เครื่องปฏิกรณ์ที่สภาวะคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิคงที่ สมดุลพลังงานและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิไม่คงที่ ระบบปฏิกรณ์เคมีหลายเครื่อง | ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I | 3(3-0-6) 3 100% |
| | คำจำกัดความ โครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเชิงเร่งและปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมี ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การถ่ายโอนมวลสารในเครื่องปฏิกรณ์และในอนุภาคพรุน ผลของการถ่ายโอนมวลสารต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีบนตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ความดันลดในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเบดนิ่ง กลไกและการแก้ปัญหาการเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมี | ENG24 3120 Chemical Reaction Engineering II | 3(3-0-6) 3 100% |
| 3.6 การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ปรากฏการณ์การไหลของของไหล เช่น สนามความเร็ว การไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วน สมการพื้นฐานสำหรับการไหลของของไหล เช่น สมดุลมวลสาร สมดุลโมเมนตัม กฎการอนุรักษ์พลังงาน สมการเบอร์นูลลี่ การไหลในท่อและการสูญเสียในระบบท่อ การขนถ่ายของไหลโดยปั๊มหรือพัดลม เครื่องมือวัดอัตราการไหล การเคลื่อนที่ของอนุภาคของแข็งในของไหล การลดขนาดและการวัดการกระจายขนาดอนุภาค | ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I | 4(4-0-8) 1 25% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ เช่น การตกตะกอน การกรอง ระบบฟลูอิไดเซชัน การกวนและการผสม การแยกอนุภาคของแข็งออกจากก๊าซโดยใช้เครื่องดักจับประเภทต่าง ๆ เช่น ไซโคลน หรือ สครับเบอร์ เป็นต้น | | |
| | กลไกและทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทความร้อน ตัวอย่างเช่น เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องควบแน่น เครื่องต้มระเหย เครื่องตกผลึกสาร เครื่องอบแห้ง เครื่องลดความชื้นและหอทำน้ำเย็น เครื่องดูดซับสาร เป็นต้น | ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II | 4(4-0-8)<br>1<br>25% |
| | ปรากฏการณ์ถ่ายโอน และอุณหพลศาสตร์ หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยเกี่ยวกับการแยกสารของของผสมในวัฏภาคแก๊สและของเหลว เช่น หอกลั่นแยกสารแบบเดี่ยวและลำดับส่วน การดูดซึมและคายซึมสาร การสกัดสาร เป็นต้น | ENG24 4310 Process Equipment Design and Operation III | 4(4-0-8)<br>1<br>25% |
| | การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8)<br>3<br>75% |
| 3.7 การบริหารโครงการ | การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8)<br>0.5<br>12.5% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ | ENG24 4960<br>Cooperative Education I | คิด 2 หน่วยกิต<br>25% |
| | โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว | ENG24 4820<br>Chemical Engineering Project | 3(3-0-6)<br>1<br>33.3% |
| 3.8 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม | แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการแก้สมการและพลศาสตร์ของระบบเหล่านี้ บทนำของการควบคุมอัตโนมัติ หลักการของการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของกระบวนการควบคุม การออกแบบกระบวนการควบคุมและการตอบสนองต่อความถี่ แนะนำลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมต่างๆ การปรับแต่งค่าของตัวควบคุมแบบป้อนกลับโดยใช้วิธี Ziegler-Nichols และ Cohen-Coon | ENG24 3410 Process Dynamics and Control | 4(4-0-8)<br>4<br>100% |
| 3.9 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี | ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด | ENG24 4330<br>Chemical Engineering Economics | 4(4-0-8)<br>3.5<br>87.5% |
| | โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษา | ENG24 4820 | 3(3-0-6)<br>1 |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | ทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว | Chemical Engineering Project | 33.3% |
| 3.10 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยงวิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | | | |
| 3.10.1 วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมี ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี การจัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมเคมี การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรม กรรมวิธีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งพลังงาน กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ มีการนำนักศึกษาไปทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง | ENG24 2020 Chemical Process Industries | 2(2-0-4)<br>0.5<br>25% |
| | การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การบริหารโครงการ การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8)<br>0.5<br>12.5% |
| | ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น | ENG24 4330 Chemical Engineering Economics | 4(4-0-8)<br>0.5<br>12.5% |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รายละเอียดและสาระ<br>ของรายวิชาในหลักสูตร | รหัสวิชาและชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิตและ<br>สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา (%) |
|---|---|---|---|
| | กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด | | |
| | หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | ENG24 4510<br>Chemical Engineering Safety | 4(4-0-8)<br>0.5<br>12.5% |
| 3.10.2 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง | หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม | ENG24 4510<br>Chemical Engineering Safety | 4(4-0-8)<br>3.5<br>87.5% |

**2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| **1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** | | | |
| คณิตศาสตร์ | SCI03 1001 | Calculus I | 1. ผศ. ดร.เจษฎา ตัณฑนุช<br>วท.บ. (คณิตศาสตร์), (เกียรนิยมอันดับที่ 2), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่<br>วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 19 ปี<br><br>2. ผศ. ดร.เบญจวรรณ โรจนดิษฐ์<br>วท.บ. (คณิตศาสตร์), (เกียรนิยมอันดับ 2), มหาวิทยาลัยบูรพา<br>วท.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>วท.ด. (คณิตศาสตร์), (หลักสูตรนานาชาติ), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>3. ผศ. ดร.ภาณุ ยิ้มเมือง<br>วท.บ. (คณิตศาสตร์), (เกียรนิยมอันดับ 1), มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>ประสบการสอน 6 ปี |
| | SCI03 1002 | Calculus II | 1. ผศ. ดร.อรชุน ไชยเสนะ<br>B.Sc. (Mathematics), Pennsylvnia State University, USA.<br>M.Sc. (Mathematics), Pennsylvnia State University, USA.<br>Ph.D. (Mathematics), Pennsylvnia State University, USA.<br>ประสบการสอน 28 ปี<br><br>2. ผศ. ดร.ภาณุ ยิ้มเมือง<br>วท.บ. (คณิตศาสตร์), (เกียรนิยมอันดับ 1), มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>ประสบการสอน 6 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | SCI03 1005 | Calculus III | 1. อ. ดร.อมรรัตน์ สุริยวิจิตรเศรณี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 9 ปี<br><br>2. อ. ดร.เอกณัฐ เวทยะวานิช<br>B.Sc. (Mathematics), Peking U., PR.China<br>Ph.D. (Pure Mathematics), Peking U., PR.China<br>ประสบการณ์สอน 5 ปี |
| | ENG24 2040 | Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers | ผศ. ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering),<br>University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| ฟิสิกส์ | SCI05 1001 | Physics I | 1. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ<br>วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรนิยมอันดับ 2),<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>Ph.D. (Physics), Suranaree University of Technology<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>2. รศ. ดร.วิทวัส แสนรังค์<br>วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>Ph.D. (Physics), University of Wisconsin Madison, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 3. อ. ดร.มนต์ชัย จิตรวิเศษ<br>วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรนิยมอันดับ 1), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>Ph.D. in Physics, University of Twente, The Netherlands<br>ประสบการณ์สอน 3 ปี<br><br>4. อ. ดร.วรินทร ศรีทะวงศ์<br>วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรนิยมอันดับ 1), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Applied Physics), Graduate University for Advanced Studies, Japan<br>ประสบการณ์สอน 6 ปี |
| | SCI05 1002 | Physics II | 1. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ<br>วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรนิยมอันดับ 2), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>Ph.D. (Physics), Suranaree University of Technology<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>2. อ. ดร.สรวิศ แสงทวีสิน<br>B.Sc. Engineering Physics (magna cum laude), Brown University, USA<br>Ph.D. Physics, Princeton University, USA<br>ประสบการณ์สอน 3 ปี<br><br>3. อ. ดร.วรินทร ศรีทะวงศ์<br>วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรนิยมอันดับ 1), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Applied Physics), Graduate University for Advanced Studies, Japan<br>ประสบการณ์สอน 6 ปี |
| | SCI05 1191 | Physics Laboratory I | รศ. ดร.พวงรัตน์ ไพเราะ<br>วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada<br>Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada<br>ประสบการณ์สอน 19 ปี |
| | SCI05<br>1192 | Physics Laboratory II | รศ. ดร.พวงรัตน์ ไพเราะ<br>วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada<br>Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada<br>ประสบการณ์สอน 19 ปี |
| เคมี | SCI02<br>1111 | Fundamental Chemistry I | 1. ศ. ดร.กฤษณะ สาคริก<br>วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Dr.rer.nat. (Computational Chemistry),<br>University of Innsbruck, Austria<br>ประสบการณ์สอน 30 ปี<br><br>2. รศ. ดร.ระพี อูทเคอ<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>วท.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), วิทยาลัยปิโตรเลียม<br>และปิโตรเคมี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>3. ผศ. ดร.กมลวัช งามเชื้อ<br>M.Chem. (Chemistry), University of Oxford, UK<br>D.Ph. (Physical and Theoretical Chemistry)<br>University of Oxford, UK.<br>ประสบการณ์สอน 5 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Organic Chemistry), Miami University,<br>USA.<br>ประสบการณ์สอน 28 ปี |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 5. รศ. ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์<br>วท.บ. (เคมี), (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>Ph.D. (Inorganic Chemistry), Oregon State University, USA<br>ประสบการณ์สอน 10 ปี<br><br>6. ผศ. ดร.ปิยะนุช ปิ่นอยู่<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>วท.ม. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>ประสบการณ์สอน 5 ปี |
| | SCI02<br>1112 | Fundamental Chemistry<br>Laboratory I | รศ. ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์<br>วท.บ. (เคมี), (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>Ph.D. (Inorganic Chemistry), Oregon State University, USA<br>ประสบการณ์สอน 10 ปี |
| | SCI02<br>2202 | Physical Chemistry | 1. ศ. ดร.กฤษณะ สาคริก<br>วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Dr.rer.nat. (Computational Chemistry), University of Innsbruck, Austria<br>ประสบการณ์สอน 30 ปี<br><br>2. รศ. ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1)<br>มหาวิทยาเชียงใหม่<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of South Carolina, USA<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| | SCI02<br>2203 | Physical Chemistry<br>Laboratory | รศ. ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1)<br>มหาวิทยาเชียงใหม่<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>University of South Carolina, USA<br>ประสบการณ์สอน 6 ปี |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | SCI02<br>1105 | Organic Chemistry | ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Organic Chemistry), Miami University, USA.<br>ประสบการณ์สอน 28 ปี |
| | SCI02<br>1106 | Organic Chemistry<br>Laboratory | ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ<br>วท.บ. (เคมี) (เกียรนิยมอันดับ 1),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Organic Chemistry), Miami University, USA.<br>ประสบการณ์สอน 28 ปี |
| **2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม** | | | |
| พื้นฐานทางไฟฟ้า | ENG24<br>2060 | Electrical Engineering | อ. ดร.วิโรจน์ แสงธงทอง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 16 ปี |
| | ENG24<br>2070 | Electrical Engineering<br>Laboratory | อ. ดร.วิโรจน์ แสงธงทอง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 16 ปี |
| การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ENG23<br>1001 | Computer Programming I | รศ. ดร.คะชา ชาญศิลป์<br>B.A. (Computer Science), Queens College, USA<br>M.A. (Graphic Design), New York Institute of Technology, USA<br>Ph.D. (Interactive Multimedia Technologies), Edith Cowan U., Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | ENG24 2050 | Computer Programming for Chemical Engineers | อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |
| การเขียนแบบ | ENG25 1010 | Engineering Graphics I | ผศ. ดร.โศรฎา แข็งการ<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |
| | ENG25 2140 | Engineering Graphics II | อ.กนต์ธร ธรรมกุล<br>วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>M.Eng. Automotive Engineering (International Program), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| กลศาสตร์ | ENG30 2001 | Engineering Statics | 1. ศ. ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข<br>วศ.บ. (โยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>M.Eng. (Soil Eng.) AIT, Thailand<br>Ph.D. (Geotechnical Eng.), Saga U., Japan<br>ประสบการณ์ 21 ปี<br><br>2. รศ. ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์<br>วศ.บ. (โยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>M.Eng. (Civil), U. of Texas, USA<br>Ph.D. (Civil), U. of Texas, USA<br>ประสบการณ์สอน 24 ปี<br><br>3. ผศ. เชาวน์ หิรัญตียะกุล<br>วศ.บ. (โยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>วศ.ม. (วิศวกรรมแหล่งน้ำ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 4. รศ. ดร.ปรียาพร โกษา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>วศ.ด. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>5. ศ. ดร.วชรภูมิ เบญโอพาร<br>วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>M.Eng. (Construction Management and IT), AIT<br>Ph.D. (Construction Management and IT), U. of Teesside, Middlesbrough, UK<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |
| **3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม** | | | |
| ดุลมวลและพลังงาน | ENG24 2010 | Principles of Chemical Engineering I | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี |
| | ENG24 2030 | Principles of Chemical Engineering II | รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี | EGN24 2110 | Chemical Engineering Thermodynamics I | 1. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2,<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 2. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1,<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| | ENG24 3130 | Chemical Engineering Thermodynamics II | 1. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1,<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>2. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| วัสดุศาสตร์ | ENG31 1001 | Engineering Materials | 1. รศ. ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์<br>วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2,<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยมหิดล<br>Ph.D. (Polymer Science), The University of Akron, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>2. ผศ. ดร.ศิริวรรณ โชคค้า<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก)<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก)<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเซรามิก) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 9 ปี<br><br>3. อ. ดร.ลักษมณ รักศักดิ์ศรี<br>วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร<br>วศ.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ)<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วท.ด. (วัสดุศาสตร์)<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.สารัมภ์ บุญมี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Materials Science and Engineering), The Ohio State University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน | ENG24 3230 | Transport Phenomena | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี |
| | ENG24 3310 | Process Equipment Design and Operation I | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 2. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | ENG24 3320 | Process Equipment Design and Operation II | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | ENG24 4310 | Process Equipment Design and Operation III | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี |
| | ENG24 3810 | Chemical Engineering Laboratory I | 1. รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| | ENG24 3820 | Chemical Engineering Laboratory II | |
| | ENG24 4810 | Chemical Engineering Laboratory III | |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี<br><br>5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1,<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br>8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2,<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ | ENG24 3110 | Chemical Reaction Engineering I | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |
| | ENG24 3120 | Chemical Reaction Engineering II | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |
| การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | ENG24 3310 | Process Equipment Design and Operation I | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | ENG24 3320 | Process Equipment Design and Operation II | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | ENG24<br>4310 | Process Equipment Design<br>and Operation III | รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี |
| | ENG24<br>4320 | Chemical Engineering Plant<br>Design | รศ. ดร.อดิชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of<br>Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| การบริหารโครงการ | ENG24<br>4320 | Chemical Engineering Plant<br>Design | รศ. ดร.อดิชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of<br>Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | ENG24 4820 | Chemical Engineering Project | 1. รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี |
| | ENG24 4960 | Cooperative Education I | |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | 5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1,<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br>8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2,<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม | ENG24 3410 | Process Dynamics and Control | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1,<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี | ENG24 4330 | Chemical Engineering Economics | รศ. ดร.อดิชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | ENG24 4820 | Chemical Engineering Project | 1. รศ. ดร.อดิชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>3. รศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 13 ปี<br><br>4. ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.S. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh University, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 21 ปี<br><br>5. ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1,<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 15 ปี<br><br>6. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

| องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>7. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br>8. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2,<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี<br><br>9. Dr.Asadullah<br>B.Sc. (Chemical Engineering), University of the Panjab, Pakistan<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Moratuwa, Sri Lanka<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี<br><br>10. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง<br>วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | | | |
| 1. วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | ENG24 2020 | Chemical Process Industries | 1. อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 17 ปี<br><br>2. ผศ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย<br>B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programmed)),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี<br><br>3. อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2,<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>M.Sc. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>Ph.D. (Chemical Engineering),<br>Lehigh U., U.S.A.<br>ประสบการณ์สอน 25 ปี |
| | ENG24 4320 | Chemical Engineering Plant Design | รศ. ดร.อดิชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | ENG24<br>4330 | Chemical Engineering<br>Economics | รศ. ดร.อดิชาต วงศ์กอบลาภ<br>วท.บ. (เคมีวิศวกรรม),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia<br>ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | ENG24<br>4510 | Chemical Engineering Safety | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| 2. วิศวกรรมความปลอดภัย<br>และการประเมินความเสี่ยง | ENG24<br>4510 | Chemical Engineering Safety | 1. อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 4 ปี<br><br>2. รศ. ดร.เล็ก วันทา<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), |

| องค์ความรู้<br>ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ภาษาอังกฤษ) | รายชื่อและคุณวุฒิของผู้สอน<br>(เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด) |
|---|---|---|---|
| | | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>ประสบการณ์สอน 14 ปี |

# ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

## 1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

**1.1 ห้องปฏิบัติการ** ณ อาคารเครื่องมือ 5 ประกอบด้วย

- ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 (F05108A, F05108B)
- ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 (F05113A, F05113B, F05113C, F05113D)
- ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 (F05112A, F05112B)
- ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล (F05103A, F05103B, F05103C, F05103D)






**1.2 วิชาปฏิบัติการประกอบด้วยหน่วยกิต หัวข้อปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ หรือโปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการปฏิบัติการ**

**1.2.1 ENG24 3810 CHEMICAL ENGINEERING LABORATORY I (ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1)**

หน่วยกิต 1 (0-3-3)

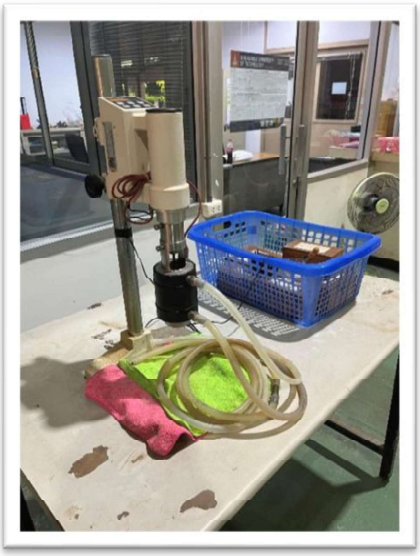
**หัวข้อปฏิบัติการ** ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| 1. Flow Measurement | 2. Friction Loss in Pipe | 3. Centrifugal Pump |
| 4. Viscosity Measurement | 5. Liquid Fluidization | 6. Agitation and Mixing of Liquids |
| 7. Sedimentation | 8. Ball Mill Grinding | 9. Filtration |

**เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ดังรูป**

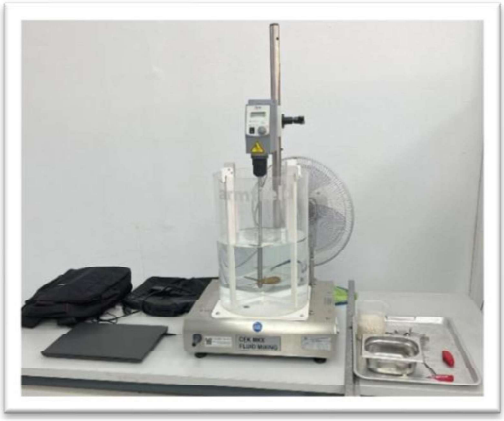
<table>
<tr>
<td> 

Flow Measurement</td>
<td> 
Friction Loss in Pipe</td>
</tr>
<tr>
<td> 

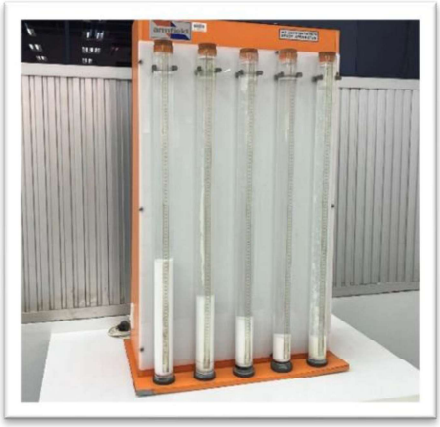
Centrifugal Pump</td>
<td> 
Viscosity Measurement</td>
</tr>
</table>



Fluidization



Agitation and Mixing



Sedimentation



Jaw crusher, Ball mill, and Sieve Screening



Plate and Frame Filter

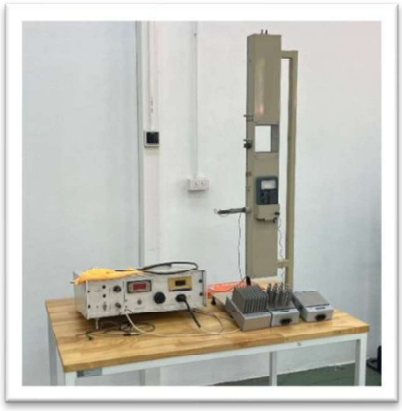
**1.2.2 ENG24 3820 CHEMICAL ENGINEERING LABORATORY II (ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2)**

หน่วยกิต 1 (0-3-3)

**หัวข้อปฏิบัติการ** ประกอบด้วย

1. Linear Heat Conduction
2. Convection Heat Transfer
3. Cross Flow Heat Transfer
4. Boiling Heat Transfer
5. Fluid Bed Heat Transfer
6. Shell and Tube and Double Pipe Heat Exchangers
7. Batch/Mixed Flow Reactor
8. Tubular Flow Reactor
9. Tray Dryer
10. Rising Film Evaporator

**เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ดังรูป**

<table>
<tr>
<td>  <br>Heat Conduction</td>
<td>  <br>Force and Natural of Heat Convection</td>
</tr>
<tr>
<td>  <br>Cross Flow Heat Exchanger</td>
<td>  <br>Boiling Heat Transfer</td>
</tr>
</table>




Fluid Bed Heat Transfer



Shell and Tube and Double Pipe Heat Exchangers



Batch/Mixed Reactor



Tubular Flow Reactor



Tray Dryer



Double Effect Film Evaporator

**1.2.3 ENG24 4810 CHEMICAL ENGINEERING LABORATORY III (ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3)**

หน่วยกิต 1 (0-3-3)

**หัวข้อปฏิบัติการ** ประกอบด้วย

1. Fractional Distillation of Ethanol-Water Mixture
2. Wetted – Wall Gas Absorption
3. Packed Absorption/Desorption tower
4. Liquid-Liquid Extraction
5. Cooling Tower
6. Ion Exchange
7. Membrane Separation
8. Level control
9. Aeration

**เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ดังรูป**



Distillation Column



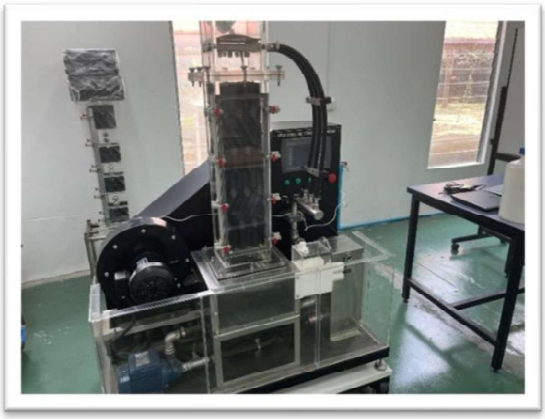

Wetted Wall Absorption



Absorption Column



Liquid-Liquid Extraction



Cooling Tower



Ion Exchanger



Membrane Separation



Multiprocess Control



Aeration

**1.2.4 โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)**

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ได้ทำการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่ โปรแกรม AspenOne Engineering, UniSim และ SuperPro Designer

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนของนักศึกษานอกเหนือจากของสาขาวิชาประกอบด้วย MATLAB, SOLIDWORKS, AutoCAD เป็นต้น

โปรแกรมทั้งหมดติดตั้งไว้ ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารรัฐสีมาคุณากร

**2. กิจกรรมที่พัฒนานักศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร**

**2.1 กิจกรรมเสริมเรื่องความปลอดภัย**

- สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จัดอบรมเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเป็นประจำทุกปี โดยเชิญวิทยากรที่มีประสบการณ์การจัดการความปลอดภัยในโรงงานมาเป็นวิทยากร เช่น การอบรมเรื่อง Process Safety Management เมื่อวันที่ 18 พ.ค. 2567






- สาขาวิชากำหนดให้นักศึกษาชั้นปี 4 ทุกคนที่จะเรียนวิชา โครงงานทางวิศวกรรมเคมี จะต้องผ่านการอบรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการและสารเคมีก่อนถึงจะทำโครงงานได้



**2.2 กิจกรรมทัศนศึกษาดูงาน**

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ได้จัดกิจกรรมพานักศึกษาไปทัศนศึกษาดูงานเป็นประจำทุกปี เช่น เยี่ยมชมโรงงาน TOYO Lao ณ สปป.ลาว เมื่อวันที่ 20 ก.พ. 2568






ศึกษาดูงาน ณ บริษัท Ayutthaya Industrial Gases Co., Ltd. จังหวัดอยุธยา และ บริษัท Singha Beverage Co., Ltd. จังหวัดนครปฐม เมื่อวันที่ 22 ก.พ. 2567







ศึกษาดูงาน ณ บริษัท GC and GC Chemical Experience Museum และ บริษัท Continental Tyres (Thailand) Co., Ltd. จ.ระยอง เมื่อวันที่ 23 ก.พ. 2567





**2.3 กิจกรรมทางด้านสังคม/กิจกรรมสานสัมพันธ์** เช่น

กิจกรรมบรรยายพิเศษในหัวข้อ "Life Balance" โดยได้รับเกียรติจาก อ. นพ.ธีร์ทัศน์ ชมบัณฑิตย์ เมื่อวันที่ 17 มี.ค. 2568




กิจกรรมสานสัมพันธ์นักศึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ โดยมีกิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมกลุ่ม กีฬามหาสนุก กีฬาฟุตซอลและแชร์บอลเพื่อทำความรู้จักคุ้นเคย ความสามัคคี และความสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน เมื่อวันที่ 17 มี.ค. 2567




จัดกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ (ชั้นปีที่ 2) และการเตรียมความพร้อมทางวิชาการ เมื่อวันที่ 12 และ 13 ก.ค. 2567




**3. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ**

**3.1 ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ**




ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

| สาขาวิชา | หนังสือ/ตำรา | | รวม | E-book | วารสาร | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไทย | ต่างประเทศ | | | ไทย | ต่างประเทศ | |
| **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** | | | | | | | |
| คณิตศาสตร์ | 3,108 | 798 | 3,906 | 54 | 0 | 24 | 24 |
| ฟิสิกส์ | 1,198 | 174 | 1,372 | 58 | 1 | 7 | 8 |
| ฟิสิกส์/เทคโนโลยีเลเซอร์ฯ | 440 | 15 | 455 | 12 | 0 | 25 | 25 |
| เคมี | 2,499 | 725 | 3,224 | 131 | - | 39 | 39 |
| เคมี/ชีวเคมี | 747 | 117 | 864 | 19 | 0 | 15 | 15 |
| ชีววิทยา | 299 | 976 | 1,275 | 59 | 0 | 43 | 43 |
| ปรีคลินิก/จุลชีววิทยา | 1,545 | 115 | 1,660 | 18 | 0 | 17 | 17 |
| /ชีวเวชศาสตร์ | 100 | 3 | 103 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| วิทยาศาสตร์การกีฬา | 265 | 473 | 738 | 19 | 1 | 6 | 7 |
| เทคโนโลยีการจัดการ | 1,647 | 1,438 | 3,085 | 129 | 19 | 80 | 99 |
| **เทคโนโลยีการเกษตร** | | | | | | | |
| เทคโนโลยีผลิตพืช | 923 | 761 | 1,684 | 44 | 2 | 31 | 33 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| เทคโนโลยีผลิตสัตว์ | 995 | 891 | 1,886 | 19 | 8 | 40 | 48 |
| เทคโนโลยีอาหาร | 801 | 638 | 1,439 | 114 | 3 | 22 | 25 |
| เทคโนโลยีชีวภาพ | 880 | 196 | 1,076 | 24 | 0 | 14 | 14 |
| **วิทยาศาสตร์สุขภาพ** | | | | | | | |
| พยาบาลศาสตร์ | 1,235 | 1,265 | 2,500 | 29 | 5 | 47 | 52 |
| แพทยศาสตร์ | 865 | 510 | 1,375 | 82 | 7 | 28 | 35 |
| ทันตแพทยศาสตร์ | 139 | 34 | 173 | 103 | 5 | 19 | 24 |
| อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | 1,099 | 876 | 1,975 | 17 | 2 | 8 | 10 |
| อนามัยสิ่งแวดล้อม | 792 | 554 | 1,346 | 6 | 2 | 14 | 16 |

| สาขาวิชา | หนังสือ/ตำรา | | รวม | E-book | วารสาร | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไทย | ต่างประเทศ | | | ไทย | ต่างประเทศ | |
| วิศวกรรมศาสตร์ | | | | | | | |
| วิศวกรรมการผลิต/วิศวกรรมการผลิต,การออกแบบผลิตภัณฑ์ | 475 | 64 | 539 | 65 | 0 | 1 | 1 |
| วิศวกรรมเกษตร | 892 | 403 | 1,295 | 19 | 1 | 7 | 8 |
| วิศวกรรมขนส่ง | 375 | 722 | 1,097 | 47 | 1 | 7 | 8 |
| วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | 3,972 | 1,597 | 5,569 | 148 | 0 | 7 | 7 |
| วิศวกรรมเคมี | 2,403 | 235 | 2,638 | 115 | 0 | 10 | 10 |
| วิศวกรรมเครื่องกล | 3,273 | 251 | 3,524 | 214 | 3 | 10 | 13 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมยานยนต์ | 268 | 23 | 291 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมอากาศยาน | 208 | 15 | 223 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมการจัดการพลังงาน | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ | 5 | - | 5 | - | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเซรามิก | 996 | 125 | 1,121 | 87 | 0 | 9 | 9 |
| วิศวกรรมโทรคมนาคม | 1,335 | 197 | 1,532 | 86 | 0 | 6 | 6 |
| วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 12 | 2 | 14 | 7 | 0 | 3 | 3 |
| วิศวกรรมพอลิเมอร์ | 1,279 | 99 | 1,378 | 36 | 2 | 10 | 12 |
| วิศวกรรมไฟฟ้า | 4,591 | 757 | 5,348 | 255 | 2 | 5 | 7 |
| วิศวกรรมโยธา | 2,597 | 1,405 | 4,002 | 37 | 3 | 36 | 39 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| วิศวกรรมโลหการ | 967 | 168 | 1,135 | 144 | 2 | 11 | 13 |
| วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม | 983 | 884 | 1,867 | 125 | 11 | 10 | 21 |
| วิศวกรรมอุตสาหการ/วิศวกรรมอุตสาหการ,วิศวกรรมเครื่องมือ | 1,271 | 336 | 1,607 | 78 | 0 | 9 | 9 |
| เทคโนโลยีธรณี | 1,112 | 248 | 1,360 | 83 | 1 | 37 | 38 |
| เทคโนโลยีการออกแบบ | 11 | - | 11 | - | 0 | 0 | 0 |

ทั้งนี้ สาขาวิชาสามารถทราบรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการได้ ดังนี้

- **หนังสือ** จากเว็บไซต์ศูนย์บรรณสารฯ URL: http://library.sut.ac.th/ -> เกี่ยวกับ ศบส -> การประกันคุณภาพการศึกษา -> ทรัพยากรสารสนเทศจำแนกตามสาขาวิชา/หลักสูตร -> เลือกสำนักวิชา/สาขาวิชา
- **วารสาร** จากเว็บไซต์ศูนย์บรรณสารฯ URL: http://library.sut.ac.th/ -> ฐานข้อมูลออนไลน์ -> วารสารอิเล็กทรอนิกส์ -> วารสารวิชาการที่ศูนย์บรรณสารฯ จัดให้บริการ -> เลือกสาขาวิชา

นอกจากนี้ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลในภาพรวมเพิ่มเติม เพื่อสาขาวิชาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ดังนี้

จำนวนทรัพยากรสารสนเทศโดยรวม

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1.1** | **หนังสือฉบับพิมพ์ (ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ)** | **130,441** | **เล่ม** |
| **1.2** | **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่** | **27,092** | **ชื่อเรื่อง** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Cambridge Books Online | 132 | ชื่อ |
| 2. | CRCnetBASE | 51 | ชื่อ |
| 3. | EBSCO: Audiobook | 8 | ชื่อ |
| 4. | EBSCO: eBook Collections | 12,466 | ชื่อ |
| 5. | ProQuest Ebook Central | 508 | ชื่อ |
| 6. | Gale Virtual Reference Library | 15 | ชื่อ |
| 7. | Knovel | 8,757 | ชื่อ |
| 8. | MyiLibrary | 242 | ชื่อ |
| 9. | OVID: eBook | 5 | ชื่อ |
| 10. | Science Direct: eBook | 428 | ชื่อ |
| 11. | SpringerLink: eBook | 3,149 | ชื่อ |
| 12. | Wiley Online Library | 401 | ชื่อ |
| 13. | Wood Head: eBook | 49 | ชื่อ |
| 14. | World Scientific | 42 | ชื่อ |
| 15. | สำนักพิมพ์อื่น ๆ อาทิ Bentham | 839 | ชื่อ |

**1.3 วิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์**

1. ProQuest Dissertations & Theses Global

2. ทรัพยากรสารสนเทศสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thai Digital Collection : TDC)

**1.4 วารสารฉบับพิมพ์ที่บอกรับ** **185 ชื่อเรื่อง**

(วารสารภาษาไทย 128 ชื่อเรื่อง, วารสารภาษาต่างประเทศ 57 ชื่อเรื่อง)

**1.5 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่** **5,107 ชื่อเรื่อง**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | ACS Online | 53 | ชื่อ |
| 2. | AIP / APS Journal | 24 | ชื่อ |
| 3. | ASCE Journal | 37 | ชื่อ |
| 4. | CINAHL Complete | 1,400 | ชื่อ |
| 5. | Emerald Management e-Journal | 104 | ชื่อ |
| 6. | Informed Librarian Online | 17 | ชื่อ |
| 7. | JSTOR : Mathematics and Statistics | 107 | ชื่อ |
| 8. | Nature | 1 | ชื่อ |
| 9. | Proquest Agricultural & Environmental Science Collection | 450 | ชื่อ |
| 10. | Science Direct | 700 | ชื่อ |
| 11. | SpringerLink Journal | 1,130 | ชื่อ |
| 12. | Taylor & Francis : Mathematical Association of AM Collection | 4 | ชื่อ |
| 13. | Wiley Online Library | 1,078 | ชื่อ |
| 14. | วารสารเทคโนโลยีสุรนารี | 2 | ชื่อ |

**1.6 ฐานข้อมูลออนไลน์ ได้แก่** **20 ฐาน**

1. Academic Search Complete
2. Access Medicine
3. ACM Digital Library
4. ASTM Standards & Journals
5. Clinical Key-Flex
6. Clinical Skills-Nursing
7. Computers & Applied Sciences Complete
8. Dentistry & Oral Science Source
9. IEEE/IET Electronic Library (IEL)
10. JoVE: Environment Collection
11. News Center4
12. NPC Safety and Environmental Service
13. Ovid

14. ProQuest Dissertations & Theses Global
15. SCOPUS
16. Siamsafety.com
17. TAIR (The Arabidopsis Information Resource)
18. Web of Science
19. สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.)
20. ห้องสมุดข่าวมติชน (Matichon E-Library)

**1.7 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอมประกอบหนังสือ 11,505 รายการ**

1. บริการสืบค้นสารสนเทศจากทรัพยากรสารสนเทศที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาให้บริการและสารสนเทศที่ห้องสมุดอื่น ๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ
2. <u>บริการยืมระหว่างห้องสมุด</u>
3. ในกรณีที่ทรัพยากรสารสนเทศไม่มีในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาได้จัดให้มีบริการยืม/ขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการภายในประเทศและต่างประเทศ
4. <u>ขอบเขตเนื้อหาของฐานข้อมูลที่จัดบริการ</u>

*1) <u>หนังสืออิเล็กทรอนิกส์</u>*

1. Cambridge Books Online หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสำนักพิมพ์ Cambridge ประกอบด้วยเนื้อหาด้าน Earth and Environmental Sciences, Economics, Language and Linguistics, Life Sciences, Music, Politics and international relations
2. CRCnetBASE เป็นส่วนหนึ่งในสำนักพิมพ์ของกลุ่ม Taylor & Francis ซึ่งเป็นสำนักพิมพ์ฯ ชั้นนำแถวหน้าของโลก CRCnetBASE ได้รับรางวัล Science, Technology, and Medicine eBook ยอดเยี่ยม ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์
3. EBSCO: Audiobook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสียง ปัจจุบันศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับเพื่อให้บริการ 8 ชื่อเรื่อง
4. EBSCO: eBook Collections หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของ EBSCOhost ครอบคลุมทุกสาขาวิชา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 ชื่อ สามารถอ่านได้ครั้งละ 1 คน โดยได้ผสมผสานฟังก์ชันที่เป็นประโยชน์เพื่อการใช้งานอย่างง่ายและสะดวกสบาย เช่น การเข้าถึงเอกสารเต็ม, ขั้นตอนการดาวน์โหลดอย่างง่าย เข้ากันได้ดีกับคอมพิวเตอร์ทุกประเภทรวมทั้งอุปกรณ์พกพาทุกชนิด, การ Download Offline ที่ผู้อ่านสามารถอ่าน eBooks ได้โดยไม่ต้องอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ต, การจดบันทึก, การพิมพ์, การอีเมล์, การทำอ้างอิง และอื่น ๆ
5. ProQuest Ebook Central หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสำนักพิมพ์ชั้นนำกว่า 220 สำนักพิมพ์ ครอบคลุมสาขาวิชาบริหารการบิน การท่องเที่ยวและโรงแรม ดิจิตอล วิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมโยธาเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สถิติ วิทยาศาสตร์อาหาร อาชีวอนามัยพยาบาล การแพทย์ ทันตแพทย์ ภาษาอังกฤษ

6. Gale Virtual Reference Library ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหนังสือหลากหลายสาขาวิชาตามที่มหาวิทยาลัยมีการสั่งซื้อ มีการใช้งานในรูปแบบไม่จำกัดจำนวนผู้เข้าใช้ ไม่ต้องรอยืม-คืน สามารถอ่านได้ในรูปแบบ HTML และ PDF มาพร้อมกับเครื่องมืออันทันสมัย เช่น การทำ Highlight, การสร้างบันทึก, การให้บริการแบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการจัดพิมพ์, การดาวน์โหลด, การส่งเนื้อหาไปยังอีเมล์ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถผูกบัญชีร่วมกันกับ Google Drive หรือ OneDrive ได้อย่างง่ายดาย, สามารถแปลภาษาเนื้อหาข้อมูล,สามารถอ่านออกเสียงให้ฟัง หรือจะดาวน์โหลดเป็นรูปแบบ MP3, การแชร์เนื้อหาไปให้ผู้ที่อยู่ในโลกสื่อ Social ได้ผ่านทาง Facebook, Twitter และอื่น ๆ มากมาย
7. Knovel หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ชั้นนำ เช่น ASME, AIChE, Chem Tech Publishing, Elsevier, Industrial Press, Institute of Physics, John Wiley & Sons, McGraw Hill, Royal Society of Chemistry, Springer – Verlag ด้านวิศวกรรมศาสตร์ เคมี ชีวเคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์การอาหาร เภสัชและเครื่องสำอาง ให้เอกสารฉบับเต็มเป็น PDF โดยใช้โปรแกรม Acrobat reader มี Interactive Table ช่วยการค้นหาข้อมูลที่ต้องการให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น หนังสือทุกเล่มเข้าใช้ได้พร้อมกันไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้
8. MyiLibrary หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ชั้นนำ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา
9. OVID: e-Book หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านแพทยศาสตร์ ปัจจุบันศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับเพื่อให้บริการ 5 ชื่อเรื่อง
10. Science Direct: eBook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ Science Direct ให้ข้อมูเอกสารฉบับเต็มรูปแบบไฟล์ PDF แยกเป็นบท (Chapter) ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้น สั่งพิมพ์และบันทึกเพื่อจัดเก็บได้เช่นเดียวกับการสืบค้นวารสารจาก Science Direct
11. SpringerLink: eBook ข้อมูลรายการบรรณานุกรม และเอกสารฉบับเต็มของหนังสือ จำนวน 2,334 ชื่อ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ได้แก่ ด้านการเกษตร ด้านชีววิทยา ด้านธุรกิจ เศรษฐกิจและการบริหารจัดการ ด้านฟิสิกส์ เคมี ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ด้านกฎหมาย ด้านการศึกษา ด้านประวัติศาสตร์
12. Wiley Online Library หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ John Wiley & Sons ครอบคลุมสาขาวิชาด้านคณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
13. Wood Head: eBook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ Wood Head ครอบคลุมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มรูปแบบไฟล์ PDF แยกเป็นบท (Chapter) ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้น สั่งพิมพ์และบันทึกเพื่อจัดเก็บได้
14. World Scientific หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ World Scientific ครอบคลุมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ การเงิน และการจัดการ

2) *หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์*

1 ProQuest Dissertations & Theses Global ฐานข้อมูลที่รวบรวมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ฉบับเต็ม (Full-text) ของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโทตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1.1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

2 ทรัพยากรสารสนเทศสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thai Digital Collection : TDC) ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ เอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย บทความวิชาการ รวบรวมโดยมหาวิทยาลัย/สถาบันต่าง ๆ ในประเทศไทย

3) *วารสารอิเล็กทรอนิกส์*

1 ACS Online ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มของบทความ งานวิจัยจากวารสารด้านเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 36 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมตั้งแต่ปี ค.ศ.1996-ปัจจุบัน

2 AIP / APS Journal วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ American Institute of Physics and American Physical Society รวม 23 ชื่อเรื่อง (AIP 13 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี-ปัจจุบัน, APS 10 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี-ปัจจุบัน) ให้ข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มของวารสารด้านฟิสิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3 ASCE Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของ American Society of Civil Engineering ให้ข้อมูลเอกสารเต็มของบทความวารสารทางด้านการวิศวกรรมโยธา 37 ชื่อเรื่อง ย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995-ปัจจุบัน

4 CINAHL Complete ฐานข้อมูลวารสารด้านการพยาบาลและสหเวช มีวารสารฉบับเต็มมากกว่า 1,400 ชื่อ ครอบคลุมในสาขาวิชาการพยาบาล สหเวชศาสตร์ และการสาธารณสุขมากที่สุด โดยผู้ใช้จะสามารถสืบค้นข้อมูลที่เป็นวารสารฉบับเต็มได้ ทั้งนี้ข้อมูลที่สืบค้นจะสามารถสืบค้นย้อนหลังได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1937 จนถึงปัจจุบัน CINAHL Complete ถือเป็นฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุดและเหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้ตัวช่วยทางด้านงานวิจัย และ เพื่องานวิจัยสำหรับสถาบันที่มีการศึกษาทางด้านการพยาบาล สหเวชศาสตร์ และการสาธารณสุขโดยเฉพาะ

5 Emerald Management e-Journal เป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยครอบคลุมวารสารทางด้านการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ การเงินและการบัญชี ระบบอัตโนมัติขั้นสูง กฎหมายและจริยธรรมทางธุรกิจ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์การศึกษา การผลิตและการบรรจุภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ บริษัทและนวัตกรรมการดูแลสุขภาพ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ อุตสาหกรรมการจัดการภาครัฐบาล การจัดการข้อมูลข่าวสารและความรู้ธุรกิจระหว่างประเทศ การเรียนรู้และการพัฒนาการ บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศ

วิทยาการการจัดการ การจัดการคุณภาพ การตลาด วัสดุศาสตร์และวิศวกรรม การปฏิบัติการและการจัดการขนส่งสินค้า การจัดการองค์กร การจัดการและประเมินผล การเมืองและนโยบาย อสังหาริมทรัพย์ สังคมวิทยา และมานุษยวิทยากว่า 104 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลเอกสารเต็มย้อนหลังครอบคลุมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994-ปัจจุบัน และให้สาระสังเขปย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989

6 Informed Librarian Online ฐานข้อมูลวารสารออนไลน์ INFORMED LIBRARIAN ONLINE สามารถค้นหาเนื้อหาของวารสารออนไลน์ทั้งหมดผ่านลิงค์, ปัจจุบันมีเอกสารมากกว่า 330,000 ฉบับ, มีการบันทึกคุณลักษณะการค้นหา สามารถเข้าใช้งานวารสารออนไลน์ได้ทุก ISSUE ย้อนหลังถึงปี ค.ศ. 2003

7 JSTOR ฐานข้อมูลวารสารฉบับเต็มของวารสารทางสาขาคณิตศาสตร์และสถิติ ย้อนหลังตั้งแต่ปี 2006-ปัจจุบัน พร้อมทั้งมีส่วนของ JSTOR archive collection

8 Nature วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนานาชาติชั้นนำของ Nature รายสัปดาห์ เป็นวารสารที่มีการอ้างถึงหลากหลายสาขาวิชามากที่สุด

9 ProQuest Agricultural & Environmental Science Collection ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารของ Proquest LLC. รวมถึง AGRICOLA, TOXLINE, ESPM (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ) ที่มีชื่อเสียงและฐานข้อมูลรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS) ครอบคลุมสาขาวิชาการเกษตร สัตวศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ พืชศาสตร์ ป่าไม้ การประมง อาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 450 ชื่อเรื่อง ย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960-ปัจจุบัน

10 Science Direct ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จากบริษัท Elsevier ในปี 2019 วารสารในฐานข้อมูลตามการบอกรับแบบภาคีของสำนักงานการครอบคลุม 4 Subject collection ได้แก่

1.วารสารสาขาวิชา Agricultural and Biological Sciences

2. วารสารสาขาวิชา Engineering

3. วารสารสาขาวิชา Social Sciences

4. วารสารสาขาวิชา Immunology and Microbiology

11 SpringerLink Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์เอกสารเต็ม ของ Springer. Part of Springer Science + Business Media ครอบคลุมบทความวารสารทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ กว่า 1,130 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997-ปัจจุบัน

12 Taylor & Francis: Mathematical Association of AM Collection วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Mathematical Association of AM Collection ทางสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติและเศรษฐศาสตร์ สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มย้อนหลังได้ถึงปี ค.ศ. 1998

13 Wiley Online Library ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์ และมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

จัดทำโดย John Wiley & Sons จำนวน 1,200 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1997-ปัจจุบัน

14 วารสารเทคโนโลยีสุรนารี จัดทำโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชื่อ Suranaree Journal of Science and Technology และทางด้านสังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ การจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศในชื่อ Suranaree Journal of Social Science

*4) <u>ฐานข้อมูลออนไลน์</u>*

1 Academic Search Complete ฐานข้อมูลสหสาขาวิชาที่มีขนาดใหญ่และดีที่สุด และครอบคลุมสาขาวิชาจำนวนมากที่สุดของโลกฐานข้อมูลหนึ่ง ประกอบด้วยจำนวนวารสารที่มีข้อมูลฉบับเต็มมากกว่า 8,500ชื่อเรื่อง ย้อนหลังไปตั้งแต่ปีค.ศ1887 และครอบคลุมทุกสาขาวิชาการ ได้แก่ : มานุษยวิทยา, ดาราศาสตร์, ชีววิทยา, เคมี, วิศวกรรมโยธา,วิศวกรรมศาสตร์, การศึกษาชาติพันธุ์&วัฒนธรรม, ภูมิศาสตร์, กฎหมาย, วัสดุศาสตร์, คณิตศาสตร์, ดนตรี, เภสัชศาสตร์, ฟิสิกส์, จิตวิทยา, ศาสนาและเทววิทยา, สัตว์แพทยศาสตร์, สตรีศึกษา, สัตววิทยาและสาขาอื่น ๆ

2 Access Medicine ฐานข้อมูลหนังสือตำราทางการแพทย์ฉบับเต็มของสำนักพิมพ์ McGraw-Hill ประกอบด้วยตำราหลัก 2 กลุ่ม คือ ปรีคลินิก และคลินิก รวมทั้งมีข้อมูลยามากกว่า 51,000 รายการ ข้อมูลแนวทางการรักษา วินิจฉัยอาการความผิดปกติและข้อมูลเชิงสรุป วีดิโอ ภาพประกอบ คู่มือผู้ป่วย ข้อมูลปัจจุบันและข่าวในวงการแพทย์และสาธารณสุข ตลอดจนแบบทดสอบเพื่อประเมินตนเองจากหนังสือเล่มต่าง ๆ

3 ACM Digital Library ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ article reviews และเอกสารเต็มของบทความวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า เอกสารการประชุมวิชาการ สิ่งพิมพ์ต่อเนื่องและจดหมายข่าวทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 400 ชื่อเรื่อง จัดทำโดย ACM (Association for Computing Machinery) ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ค.ศ. 1985-ปัจจุบัน

4 ASTM Standards & Journals ฐานข้อมูลบรรณานุกรม สาระสังเขป เอกสารเต็มของวารสารด้านวิศวกรรมโยธา จำนวน 3 ชื่อเรื่อง ได้แก่ Geotechnical Testing Journal, The Journal of International, Journal of Testing and Evaluation จากสำนักพิมพ์ American Society for Testing and Materials โดยให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1987-ปัจจุบัน และมาตรฐานกว่า 12,000 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องยาง ปิโตรเคมี คอนกรีต ห้องปฏิบัติการทดสอบ เครื่องมือแพทย์ โดยสามารถสืบค้นข้อมูลได้พร้อมกัน 35 ผู้ใช้

5 Clinical Key-Flex ฐานข้อมูลทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ใหญ่ที่สุดในโลกช่วยในการวิเคราะห์วินิจฉัยโรค รวบรวมหนังสือทางการแพทย์มากกว่า 1,000 รายการ และวารสารทางการแพทย์มากกว่า 500 รายการ หนังสือและวารสารดังกล่าวสามารถเข้าใช้งานแบบ Full-Text ได้ทั้งหมด และยังมีข้อมูลอื่น ๆ เช่น Clinical Overview ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ

Evidence-Based Medicine, Guidelines ทางการแพทย์มากกว่า 80 องค์กรแพทย์ทั่วโลก, Procedure Consults หัตถการทางการแพทย์, วีดีโอมากกว่า 1,000 รายการ, รูปภาพมากกว่า 1,000,000 รูป, ฐานข้อมูลยาจาก Gold Standard, คู่มือผู้ป่วย, พร้อมทั้ง Medline รวบรวม Abstract ต่าง ๆ จาก PubMed มีการปรับปรุงข้อมูลในฐานทุกวัน

6 Clinical Skills-Nursing ฐานข้อมูลทางการพยาบาลที่นำเสนอข้อมูลและหลักฐานทางการพยาบาล ซึ่งมีวิดีโอมากกว่า 500 ทักษะทางการพยาบาล พร้อมคู่มือประกอบต่าง ๆ รวมไปถึงแบบฝึกหัดทบทวน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพ และเข้าใจในวิธีการทำทักษะทางการพยาบาลในแต่ละเรื่องนั้น ๆ

7 Computers & Applied Sciences Complete ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ช่วงปีของข้อมูล : ค.ศ.1965 – ปัจจุบัน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ความ ความท้าทายทางวิศวกรรมแบบดั้งเดิมและงานวิจัยและเป็นทรัพยากรเพื่องานวิจัยที่ส่งผลกระทบทางธุรกิจและสังคมของเทคโนโลยีใหม่ CASC มีดัชนีและสาระสังเขปจากจำนวนวารสารมากกว่า 2,200 รายชื่อ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลฉบับเต็มจากวารสารมากกว่า 1,020 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์, ทฤษฎีและระบบคอมพิวเตอร์, ระบบเทคโนโลยีใหม่

8 Dentistry & Oral Science Source ครอบคลุมมุมมองทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสาขาทันต กรรม รวมถึงสาธารณสุขด้านทันตกรรม เอ็นโดดอนติกส์ (endodontics) อาการปวดหน้า & ศัลยกรรม การศึกษาเกี่ยวกับฟันและโรคฟัน พยาธิวิทยา/ศัลยกรรม/รังสีวิทยาด้านช่องปาก & แม็กซิโลเฟเชียล ทันตกรรมจัดฟัน ทันตกรรมสำหรับเด็ก ปริทันตวิทยา และทันตกรรมประดิษฐ์ ฐานข้อมูลนี้ได้รับการอัพเดตทุกสัปดาห์ใน EBSCOhost

9 IEEE/IET Electronic Library (IEL) ฐานข้อมูลเอกสารเต็มของวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า และเอกสารการประชุม รวมทั้งเอกสารมาตรฐานต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กว่า 1.2 ล้านรายการจากสิ่งพิมพ์มากกว่า 12,000 ชื่อเรื่อง จาก 2 แหล่งข้อมูล คือ The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ The Institution of Engineering and Technology (IET)

10 JoVe Environment Collection เป็นฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ Peer reviewed Journal มุ่งเผยแพร่ผลงานวิจัย (13 Journal sections) และวิดีโอคอลเล็คชั่น โดยมหาวิทยาลัยบอกรับเฉพาะ Environment Collection โดยวิดีโอส่วนใหญ่จะมีคำบรรยายท้ายเกี่ยวกับวิดีโอเพื่อรองรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

11 News Center 4 บริการข้อมูลข่าวสารออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีเนื้อหาหลากหลายจากสื่อออนไลน์และออฟไลน์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศกว่า 200 แหล่ง อัพเดทประเด็นข่าวรายวันที่กำลังอยู่ในกระแสได้ทันทีจากแถบเมนู รองรับไฟล์มัลติมีเดียและไฟล์เอกสาร สามารถสืบค้นข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ย้อนหลังได้มากกว่า 15 ปี

12 NPC Safety and Environmental Service ฐานข้อมูลให้ข้อมูลการอบรม กฎหมาย มาตรฐาน และสารสนเทศทางด้านเกี่ยวกับ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

13 Ovid ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านเทคนิคและการแพทย์ นับร้อยจากผู้จัดพิมพ์และสังคมมากกว่า 50 ราย

14 ProQuest Dissertations & Theses Global ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกฉบับเต็มของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1,000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโท ตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

15 SCOPUS เป็นฐานข้อมูลดรรชนีและสาระสังเขปของวารสารวิชาการกว่า 15,000 ชื่อเรื่อง มีข้อมูลกว่า 29 ล้านระเบียนจากสำนักพิมพ์กว่า 4,000 แห่งทั่วโลก โดยให้ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990-ปัจจุบัน ซึ่งรายการวารสารที่ปรากฏหากเป็นวารสารที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับจะสามารถเรียกดูเอกสารฉบับเต็มได้

16 Siamsafety.com ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

17 TAIR (The Arabidopsis Information Resource) ฐานข้อมูลทางด้านชีววิทยาและโมเลกุลของ Arabidopsis thaliana ซึ่งเป็นพืชจำลองที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จัดทำโดยบริษัท Phoenix Bioinformatics Corporation ร่วมมือกับ Arabidopsis Biological Resource Center (ABRC) เพื่อให้นักวิจัยสามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์และดีเอ็นเอ และยังมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ Arabidopsis Genome Initiative (AGI), โปรโตคอลห้องปฏิบัติการของ Arabidopsis และลิงก์ที่เป็นประโยชน์

18 Web of Science ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและบทคัดย่อพร้อมการอ้างอิงและอ้างถึง ครอบคลุมสาขาวิชาหลักทางด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ จากวารสารประมาณ 9,200 ชื่อเรื่องเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-ปัจจุบัน

19 สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป) เว็บไซต์ของสมาคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป) ในการค้นคว้าข้อมูล หรือ ดาวน์โหลดเอกสารข้อมูลต่าง ๆ และเพื่อติดตามข่าวสารด้านความปลอดภัยของ สมาคม ฯ ตามสิทธิ์ที่สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์ เป็นสมาชิกประเภทสถาบัน

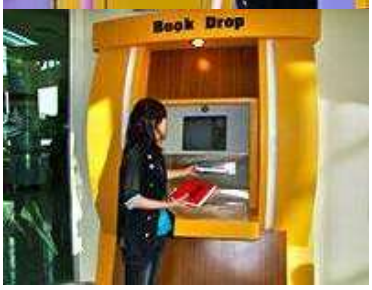
20 ห้องสมุดข่าวมติชน (Matichon E-Library) บริการสืบค้นที่ครอบคลุมฐานข้อมูลจาก สื่อสิ่งพิมพ์มากที่สุดกว่า 30 ฉบับในเมืองไทยทางเลือกใหม่ในการสืบค้นและติดตามข้อมูลในหมวดและหัวเรื่องที่คุณหรือองค์กรต้องการ ทุกที่ทุกเวลา ในรูปแบบของ ข่าว สัมภาษณ์ บทความ บทวิเคราะห์-วิจารณ์ รายงาน หรือข้อเขียนอื่น ๆ เกี่ยวข้องกับองค์กร ภาครัฐ และเอกชน รวมทั้งบุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทุกประเภทในเครือมติชน และสื่อสิ่งพิมพ์อีกกว่า 30 ฉบับในเมืองไทย

### 3.2 สิ่งอำนวยความสะดวก




**ตู้ยืมหนังสือด้วยตนเอง**

บริการยืมหนังสือ นิตยสาร ด้วยตนเอง จัดให้บริการ ณ อาคารบรรณสาร ชั้น 1




**ตู้รับคืนหนังสือด้วยตนเอง**

บริการรับคืนหนังสือ นิตยสาร ด้วยตนเอง จำนวน 8 จุด ภายในมหาวิทยาลัย ได้แก่

1. อาคารบรรณสาร
2. อาคารเรียนรวม 1
3. อาคารเรียนรวม 2
4. อาคารวิชาการ 1
5. อาคารวิชาการ 2
6. อาคารเครื่องมือ 9
7. หอพักสุรนิเวศ 4
8. หอพักสุรนิเวศ 7-8



**SUT WiFi**

บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย ครอบคลุมทั้งภายในและรอบอาคารบรรณสาร



**เครื่องคอมพิวเตอร์**

บริการคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นและพิมพ์ผล จัดให้บริการ ณ อาคารบรรณสาร ชั้น 1 และ 3



**เครื่องพิมพ์**

บริการเครื่องพิมพ์เพื่อพิมพ์ผลการสืบค้นและเตรียมเอกสาร จัดให้บริการ ณ อาคารบรรณสาร ชั้น 1 และ 3 โดยผู้ใช้บริการสามารถเติมเงินเข้าระบบพิมพ์ผลได้ที่เคาน์เตอร์ Information อาคารบรรณสาร ชั้น 1



**เครื่องสแกนเอกสาร**

บริการเครื่องสแกนสำหรับให้ผู้ใช้บริการสแกนเอกสารต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้รหัสผ่านเดียวกันกับการเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบริการสืบค้นและพิมพ์ผล จัดให้บริการ ณ อาคารบรรณสาร ชั้น 2




**บริการ Ask a Librarian**

บริการรับแจ้งปัญหา สอบถามข้อมูลกับบรรณารักษ์ผ่านเครื่อง IP video phone ที่มีจอแสดงภาพคู่สนทนา จัดให้บริการ จำนวน 5 จุด ได้แก่ อาคารบรรณสาร ชั้น 2 และ 3



**eBook reader**

บริการเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถบรรจุหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบไฟล์ pdf ได้กว่า 3,500 เล่ม ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**iPad**

บริการ iPad สำหรับสืบค้นสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อ่านหนังสือ นิตยสาร บทความอิเล็กทรอนิกส์ ค้นหาศัพท์ ดูหนัง ฟังเพลง ติดตามข่าวสารและ Application ต่าง ๆ ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**iPod**

บริการเครื่องเล่นมัลติมีเดียขนาดเล็ก (iPod) สำหรับฟังเพลงและชมภาพยนตร์ ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**CyberDict**

บริการพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ รวบรวมคำศัพท์จากพจนานุกรมกว่า 60 เล่ม สำหรับฝึกออกเสียงคำศัพท์ได้ 4 ภาษา เรียนรู้รูปแบบคำศัพท์และรูปแบบประโยค พร้อมฟังก์ชั่นมัลติมีเดีย ดูหนัง ฟังเพลง และเกมฝึกทักษะ ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**Quicktionary**

บริการปากกาแปลคำศัพท์ รวบรวมคำศัพท์ทุกสาขาวิชากว่า 200,000 คำ หน้าจอแสดงคำที่ถูกสแกน คำแปล และออกเสียงคำหรือประโยคที่ถูกสแกน โดยสามารถแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย จีน ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และสเปน ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**LED TV**

บริการ LED TV เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับ Note Book สำหรับนำเสนอรายงาน และทบทวนรายวิชา จัดให้บริการภายในห้องค้นคว้ากลุ่ม G01-08



**Mini Projector**

บริการเครื่องฉายภาพขนาดเล็กสำหรับนำเสนอ รายงาน และทบทวนรายวิชา ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**ปลั๊กพ่วง**

บริการปลั๊กพ่วงสำหรับนำไปใช้ภายในห้องสมุด ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**โคมไฟตั้งโต๊ะ**

บริการโคมไฟตั้งโต๊ะสำหรับนำไปใช้ภายในห้องสมุด ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**กระเป๋าสำหรับใส่หนังสือ**

บริการกระเป๋าสำหรับใส่หนังสือให้ยืมออกและระยะเวลาในการยืมเช่นเดียวกับหนังสือ ขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ Information ชั้น 1



**โต๊ะญี่ปุ่น**

บริการโต๊ะญี่ปุ่นสำหรับนำไปใช้ภายในห้องสมุดและเก็บคืนที่จุดให้บริการ จัดให้บริการ ณ บริเวณข้างลิฟต์ อาคารบรรณสาร ชั้น 2



**รถเข็นใส่หนังสือ**

บริการรถเข็นพับได้ขนาดเล็กนำไปใช้ภายในห้องสมุดและเก็บคืนที่จุดให้บริการ จัดให้บริการ ณ บริเวณข้างตู้ฝากสัมภาระ อาคารบรรณสาร ชั้น 1



**ตู้เก็บสัมภาระ**

บริการตู้เก็บสัมภาระ ผู้ใช้บริการสามารถตั้งรหัสเปิด-ปิดตู้เก็บสัมภาระได้ด้วยตนเอง จัดให้บริการ จำนวน 2 จุด ณ อาคารบรรณสาร ชั้น 1

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**

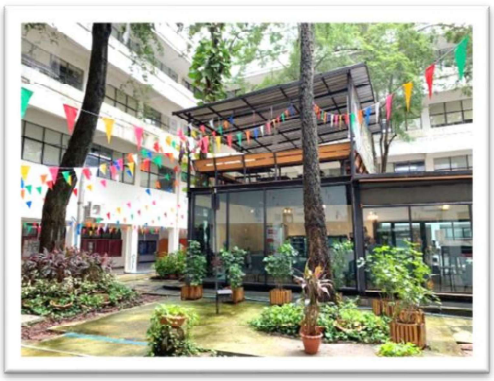
ที่ตั้ง 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000



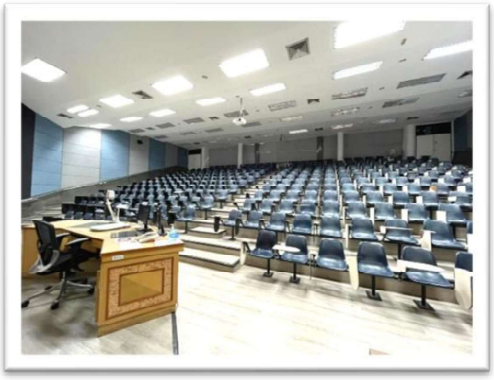
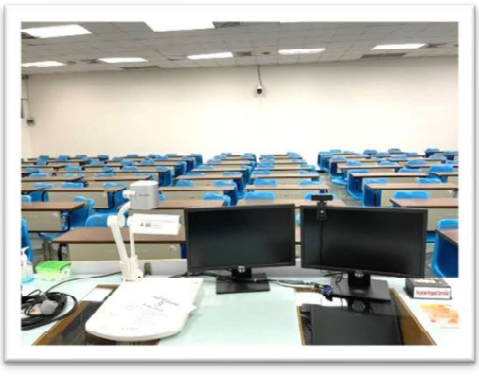
**สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ อาคารวิชาการ 1** ส่วนงานบริหารสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์





**อาคารเรียนรวม** อาคารสำหรับจัดการเรียนการสอนในรายวิชาบรรยาย


**ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** อาคารสำหรับจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยใน การออกแบบทางวิศวกรรม



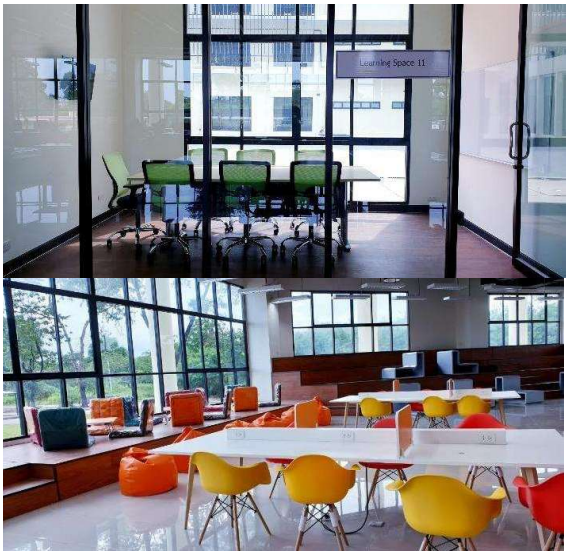





**ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (อาคารรัฐสีมาคุณากร)** ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมและการจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี




**Learning Space (อาคารรัฐสีมาคุณากร)** ใช้เป็นพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรูปแบบ Learning Space ให้นักศึกษาใช้เพื่อการพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ร่วมกัน แบ่งปันประสบการณ์




**Happy Learning Space by CES (อาคารเรียนรวม 2)** ใช้เป็นพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรูปแบบ Learning Space ให้นักศึกษาใช้เพื่อการพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ร่วมกัน แบ่งปันประสบการณ์





## แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเคมี

**หลักสูตร :** หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
**ปริญญา :** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)/วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
**คณะ :** สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
**สถาบันการศึกษา :** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**วันที่ยื่นคำขอ/แก้ไขเอกสาร :** 31 สิงหาคม 2568
**มติสภาสถาบันการศึกษา :** ครั้งที่ 4/2564 เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2564
**ปีการศึกษาที่ขอรับรอง :** ปีการศึกษา 2564 ถึง 2568
**อ้างอิงตามระเบียบองค์ความรู้ :** ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ. 2565

| ลำดับ | ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration) | การรับรองตนเอง | | หมายเหตุ (ระบุหน้าที่อ้างอิงในเอกสารรับรองตนเอง/เอกสารแนบ) |
|---|---|---|---|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| **หลักสูตร (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)** | | | | |
| 1. | หลักสูตรต้องได้รับความเห็นชอบ/อนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา<br>O หลักสูตรใหม่ (ต้องยื่นคำขอและได้รับการรับรองปริญญาฯ ก่อนเปิดรับนักศึกษา)<br>⊗ หลักสูตรปรับปรุง (ต้องยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ ภายใน 1 ปี นับแต่วันที่สถานศึกษาให้ความเห็นชอบปรับปรุง) | ✓ | | ส่วนที่ 1 หน้า 23 |
| 2. | หลักสูตรต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้ตามที่สภาวิศวกรกำหนด เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กรณีหลักสูตรที่มีการขอรับรองมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หลักสูตรจะต้องมีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมนั้น ๆ ที่ขอรับรองครบถ้วน | ✓ | | ส่วนที่ 1 หน้า 1 และ ส่วนที่ 3 ตารางที่ 1 หน้า 60 |
| 3. | รายละเอียดและสาระของวิชา รวมทั้ง กรณีที่มีการเทียบโอน โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องมีองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่สภาวิศวกรกำหนด | ✓ | | ส่วนที่ 1 หน้า 2 - 3 และ<br>ส่วนที่ 3 ตารางที่ 1 หน้า 60 |
| 4. | ระบบการจัดการศึกษา<br>O ระบบทวิภาค<br>⊗ ระบบไตรภาค<br>O ระบบอื่นๆ (อาทิ ระบบคลังหน่วยกิต, โมดูล และอื่นๆ ตามกระทรวง อว.) | ✓ | | ส่วนที่ 1 หน้า 2 |

| ลำดับ | ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration) | การรับรองตนเอง | | หมายเหตุ (ระบุหน้าที่อ้างอิงในเอกสารรับรองตนเอง/เอกสารแนบ) |
|---|---|---|---|---|
| | | มี | ไม่มี | |
| 5. | โครงสร้างหลักสูตร<br>- มีจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด **และ**<br>- มีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต (นับเฉพาะรายวิชาที่นำมาเทียบกับองค์ความรู้ในหมวดที่ 3 องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเคมี) | ✓<br>✓ | | ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 จำนวน 146 หน่วยกิต หน้า 3 (ประกอบด้วยวิชาวิชาเฉพาะ วิชาสหกิจศึกษา และวิชาโครงงานบูรณาการ จำนวน 63.5 หน่วยกิต ตารางที่ 3.1 หน้า 63 |
| **ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)** | | | | |
| 1. | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)<br>⊗ รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord **หรือ**<br>O รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord | ✓ | | ส่วนที่ 2 ตารางที่ 3.1 หน้า 27 |
| 2. | สถาบันการศึกษาต้องมีการเรียน การปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน และแหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรอง | ✓ | | ส่วนที่ 4 หน้า 94 - 122 |

**ตารางแจกแจงรายวิชาในหลักสูตรเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่ององค์ความรู้ตามเกณฑ์ และผู้สอนตามเกณฑ์)**

| ลำดับ | องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิต | | องค์ความรู้ตามเกณฑ์ | ผู้สอนตามเกณฑ์ | หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วยกิตตามหลักสูตร | หน่วยกิตที่ขอเทียบ | | | |
| **1.** | **องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** | | | | | | | ส่วนที่ 3 ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 |
| | 1.1 คณิตศาสตร์ | SCI03 1001 | Calculus I | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ หน้า 71 |
| | | SCI03 1002 | Calculus II | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ หน้า 71 |
| | | SCI03 1005 | Calculus III | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ หน้า 72 |
| | | ENG24 2040 | Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ หน้า 72 |
| | 1.2 ฟิสิกส์ | SCI05 1001 | Physics I | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ หน้า 72 |
| | | SCI05 1002 | Physics II | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ หน้า 73 |
| | | SCI05 1191 | Physics Laboratory I | 1(0-3-0) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 73 |
| | | SCI05 1192 | Physics Laboratory II | 1(0-3-0) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 74 |
| | 1.3 เคมี | SCI02 1111 | Fundamental Chemistry I | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 74 |
| | | SCI02 1112 | Fundamental Chemistry Laboratory I | 1(0-3-0) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 75 |
| | | SCI02 2202 | Physical Chemistry | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 75 |
| | | SCI02 2203 | Physical Chemistry Laboratory | 1(0-3-0) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 75 |
| | | SCI02 1105 | Organic Chemistry | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 76 |
| | | SCI02 1106 | Organic Chemistry Laboratory | 1(0-3-0) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 61 และ หน้า 76 |

| ลำดับ | องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิต | | องค์ความรู้ตามเกณฑ์ | ผู้สอนตามเกณฑ์ | หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วยกิตตามหลักสูตร | หน่วยกิตที่ขอเทียบ | | | |
| **2.** | **องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม** | | | | | | | |
| | 2.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า | ENG24 2060 | Electrical Engineering | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 62 และ หน้า 76 |
| | | ENG24 2070 | Electrical Engineering Laboratory | 1(0-3-3) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 62 และ หน้า 76 |
| | 2.2 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ENG23 1001 | Computer Programming I | 2(1-3-5) | 2 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 62 และ หน้า 76 |
| | | ENG24 2050 | Computer Programming for Chemical Engineers | 2(1-3-5) | 2 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 62 และ หน้า 77 |
| | 2.3 การเขียนแบบ | ENG25 1010 | Engineering Graphics I | 2(1-3-5) | 2 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 62 และ หน้า 77 |
| | | ENG25 2140 | Engineering Graphics II | 2(1-3-5) | 2 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 63 และ หน้า 77 |
| | 2.4 กลศาสตร์ | ENG30 2001 | Engineering Statics | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 63 และ หน้า 77 |
| **3.** | **องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต)** | | | | | | | |
| | 3.1 ดุลมวลและพลังงาน | ENG24 2010 | Principles of Chemical Engineering I | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 63 และ หน้า 78 |
| | | ENG24 2030 | Principles of Chemical Engineering II | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 63 และ หน้า 78 |
| | 3.2 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี | ENG24 2110 | Chemical Engineering Thermodynamics I | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 63 และ หน้า 78 |
| | | ENG24 3130 | Chemical Engineering Thermodynamics II | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 64 และ หน้า 79 |
| | 3.3 วัสดุศาสตร์ | ENG31 1001 | Engineering Materials | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 64 และ หน้า 79 |

| ลำดับ | องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิต | | องค์ความรู้ตามเกณฑ์ | ผู้สอนตามเกณฑ์ | หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วยกิตตามหลักสูตร | หน่วยกิตที่ขอเทียบ | | | |
| 3. (ต่อ) | 3.4 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน | ENG24 3230 | Transport Phenomena | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 64 และ หน้า 80 |
| | | ENG24 3310 | Process Equipment Design and Operation I | 4(4-0-8) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 65 และ หน้า 80 |
| | | ENG24 3320 | Process Equipment Design and Operation II | 4(4-0-8) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 65 และ หน้า 81 |
| | | ENG24 4310 | Process Equipment Design and Operation III | 4(4-0-8) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 65 และ หน้า 81 |
| | | ENG24 3810 | Chemical Engineering Laboratory I | 1(0-3-3) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 65 และ หน้า 81 |
| | | ENG24 3820 | Chemical Engineering Laboratory II | 1(0-3-3) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 65 และ หน้า 81 |
| | | ENG24 4810 | Chemical Engineering Laboratory III | 1(0-3-3) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 66 และ หน้า 81 |
| | 3.5 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ | ENG24 3110 | Chemical Reaction Engineering I | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 66 และ หน้า 84 |
| | | ENG24 3120 | Chemical Reaction Engineering II | 3(3-0-6) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 66 และ หน้า 84 |
| | 3.6 การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | ENG24 3310 | Process Equipment Design and Operation I | 4(4-0-8) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 66 และ หน้า 84 |
| | | ENG24 3320 | Process Equipment Design and Operation II | 4(4-0-8) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 67 และ หน้า 84 |
| | | ENG24 4310 | Process Equipment Design and Operation III | 4(4-0-8) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 67 และ หน้า 85 |

| ลำดับ | องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | จำนวนหน่วยกิต | | องค์ความรู้ตามเกณฑ์ | ผู้สอนตามเกณฑ์ | หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วยกิตตามหลักสูตร | หน่วยกิตที่ขอเทียบ | | | |
| 3. (ต่อ) | | ENG24 4320 | Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8) | 3 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 67 และ หน้า 85 |
| | 3.7 การบริหารโครงการ | ENG24 4320 | Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8) | 0.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 67 และ หน้า 85 |
| | | ENG24 4960 | Cooperative Education I | 8 หน่วยกิต | 2 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 68 และ หน้า 86 |
| | | ENG24 4820 | Chemical Engineering Project | 3(3-0-6) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 68 และ หน้า 86 |
| | 3.8 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม | ENG24 3410 | Process Dynamics and Control | 4(4-0-8) | 4 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 68 และ หน้า 88 |
| | 3.9 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี | ENG24 4330 | Chemical Engineering Economics | 4(4-0-8) | 3.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 68 และ หน้า 88 |
| | | ENG24 4820 | Chemical Engineering Project | 3(3-0-6) | 1 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 68 และ หน้า 88 |
| | 3.10 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | | | | | | | |
| | 3.10.1 วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | ENG24 2020 | Chemical Process Industries | 2(2-0-4) | 0.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 69 และ หน้า 91 |
| | | ENG24 4320 | Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8) | 0.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 69 และ หน้า 91 |
| | | ENG24 4330 | Chemical Engineering Economics | 4(4-0-8) | 0.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 69 และ หน้า 92 |
| | | ENG24 4510 | Chemical Engineering Safety | 4(4-0-8) | 0.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 70 และ หน้า 92 |
| | 3.10.2 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง | ENG24 4510 | Chemical Engineering Safety | 4(4-0-8) | 3.5 | ✓ | ✓ | ส่วนที่ 3 หน้า 70 และ หน้า 92 |

**คำแนะนำ : ช่ององค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด สถาบันการศึกษาสามารถปรับปรุงแก้ไขตามระเบียบองค์ความรู้ที่เลือกมาใช้เปรียบเทียบกับรายวิชาในหลักสูตรระหว่าง ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ. 2565 หรือ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567**

**ผู้รับรองข้อมูล/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)**

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งบริหาร | วาระการดำรงตำแหน่ง<br>(ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง) | หมายเหตุ<br>(ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง) |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | **ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล**<br>รศ. ดร. อนันต์ ทองระอา | อธิการบดี | 12 กันยายน 2564 ถึง ปัจจุบัน | ส่วนที่ 1 หน้า 23 |
| **2.** | **ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร**<br>ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | ประธานหลักสูตร | 12 ธันวาคม 2566 ถึง ปัจจุบัน | ส่วนที่ 1 หน้า 23 |

**คำแนะนำเพิ่มเติม: กรณีที่ผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลไม่ใช่อธิการบดี (เช่น รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ/คณบดี/หัวหน้าภาควิชา) จะต้องมีหนังสือ/เอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี**

**เอกสารแนบ 2**

1. **รายละเอียดของหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี - หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**
2. **เอกสารสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจาก อาจารย์ สุรวิทย์ นาคสู่สุข เป็น รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ ในการประชุม ครั้งที่ 2/2568 วันที่ 8 ก.พ. 2568 วาระที่ 5.6 หน้า 14**
3. **เอกสารสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอนุมัติปรับคำอธิบายรายวิชา ในการประชุม ครั้งที่ 3/2567 วันที่ 16 มี.ค. 2567 วาระที่ 4.7 หน้า 10 ประกอบด้วยวิชา**
   **- ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี**
   **- ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี**

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
อนุมัติหลักสูตรนี้แล้ว
ในการประชุมครั้งที่ 4/2564 วันที่ 29 พ.ย. 2564

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รับทราบการอนุมัติหลักสูตรผ่านระบบ CHECO แล้ว
มคอ.2
เมื่อวันที่ 14 ธ.ค. 2564

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
# สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
# (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี




# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
# สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
# (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

## สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
## มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

# สารบัญ


หน้า

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1 รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3 วิชาเอก 1
4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5 รูปแบบของหลักสูตร 2
6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 2
7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 2
8 อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา 2
9 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3
10 สถานที่จัดการเรียนการสอน 3
11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 3
12 ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 4
13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน 4

**หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 5
2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร 7
3 แผนพัฒนาปรับปรุง 8

**หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร**

1 ระบบการจัดการศึกษา 10
2 การดำเนินการหลักสูตร 10
3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 14
4 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม 78
5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 78

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล**

1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 79
2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 80
3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 92
4 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (รายชั้นปี) 107
5 แผนที่ผลลัพธ์การเรียนรู้กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ปรัชญาของมหาวิทยาลัยและทักษะในศตวรรษที่ 21 108

# สารบัญ (ต่อ)


**หน้า**

**หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา**

1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) ..... 109
2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ..... 109
3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ..... 109

**หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์**

1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ ..... 112
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ ..... 112

**หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร**

1 การกำกับมาตรฐาน ..... 113
2 บัณฑิต ..... 113
3 นักศึกษา ..... 113
4 อาจารย์ ..... 114
5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน ..... 115
6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ..... 115
7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ..... 127

**หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน ..... 128
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม ..... 128
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร ..... 129
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน ..... 129

**ภาคผนวก**

ก คำอธิบายรายวิชา ..... ก-1
ข รายวิชาเอกหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ..... ข-1
ค ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2559 และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2564 ..... ค-1
ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ..... ง-1
จ ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ..... จ-1
ฉ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ..... ฉ-1
ช - ตารางความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ช-2
- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา ช-4

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
# สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
# (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

---

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**สำนักวิชา/สาขาวิชา** สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Chemical Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

**4.1 แผนการศึกษา แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)**

ไม่น้อยกว่า 192 หน่วยกิต (ไตรภาค)

**4.2 แผนการศึกษา แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)**

ไม่น้อยกว่า 204 หน่วยกิต (ไตรภาค)

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ** เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

**5.2 ประเภทของหลักสูตร** หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**5.3 ภาษาที่ใช้** จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

**5.4 การรับเข้าศึกษา** หลักสูตรรับเฉพาะนักศึกษาไทยและให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

**5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น** เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

**5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา** ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) เพื่อเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 4 /2564 เมื่อวันที่ 29 เมษายน 2564

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 4 /2564 เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2564

**7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2566

**8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา**

- วิศวกรเคมี (Chemical Engineer)
- วิศวกรผู้ควบคุมกระบวนการผลิต (Process Engineer)
- วิศวกรออกแบบกระบวนการผลิต (Process Design Engineer)
- วิศวกรออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design Engineer)
- นักวิชาการหรือนักวิจัย (Academic Scholar or Researcher)
- วิศวกรขาย (Sale Engineer)

**9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ สาขาวิชา |
|---|---|---|
| 1 | อ. ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | - Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A., พ.ศ. 2544<br>- M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A., พ.ศ. 2539<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2536 |
| 2 | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 3 | ผศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2555<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 4 | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |
| 5 | อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558 |

**10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และสถานประกอบการสหกิจศึกษา

**11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

ในปัจจุบันการเติบโตของอุตสาหกรรมต่างๆ อาศัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะสำหรับเทคโนโลยีที่มีการนำเอาคุณสมบัติทางเคมี ทางชีวเคมีและทางกายภาพของสสารมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในขณะที่แหล่งทรัพยากรธรรมชาติทั้งทางการผลิตและพลังงานมีอยู่อย่างจำกัด ก่อให้เกิดกระแสตื่นตัวเรื่องวัสดุ พลังงานและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งความต้องการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของประเทศเพื่อให้สามารถเข้าสู่การแข่งขันในระดับนานาชาติได้

**11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม**

การติดต่อสื่อสารแบบไร้พรมแดน เขตการค้าเสรี ประชมคมเศรษฐกิจ การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ การขยายฐานความรู้ และการเปิดกว้างทางสังคมทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานและวัฒนธรรมที่ผสมผสาน

## 12. ผลกระทบจากสถานการภายนอกต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

- พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ทางสังคมและทางวัฒนธรรมให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

- ให้ความสำคัญในเรื่องของการผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ พัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ก่อประโยชน์ต่อสังคม มุ่งเน้นการบริการวิชาการตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยี และมีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้ระบบการบริหารจัดการแบบรวมบริการประสานภารกิจโดยให้สำนักวิชาหรือสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์นั้นๆ เป็นผู้รับผิดชอบในการเปิดสอนรายวิชาที่มีนักศึกษาเรียนร่วมกันหลากหลายหลักสูตร อีกทั้งได้เชิญคณาจารย์ และวิทยากรจากภาครัฐ เอกชนอื่น ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางเข้าร่วมเป็นผู้ร่วมสอน

### 13.1 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น ๆ

- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส และ สมการอนุพันธ์ เปิดสอนโดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมโลหการ

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้ประสานงานระหว่างสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

# หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

## 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตวิศวกรที่เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเคมีควบคู่ด้วยทักษะด้านการบริหารจัดการอุตสาหกรรม พร้อมด้วยวิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้เกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของภาคอุตสาหกรรมไทย

### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) เป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นให้การศึกษาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิชาที่ขาดแคลนและมีความต้องการกำลังคนสูง มทส. มีปรัชญาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรคือ เน้นการพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ โดยกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญไว้ 4 ประการ คือ ทักษะมนุษย์ (Humanware) ทักษะการจัดการ (Orgaware) ทักษะข้อมูล (Infoware) และทักษะเทคโนโลยี (Technoware) และเสริมให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการจริงผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีเป็นสาขาหนึ่งในสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ รับผิดชอบการผลิตบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมเคมี ซึ่งเป็นวิชาชีพที่ทำหน้าที่ออกแบบ วางแผน ควบคุม และดำเนินการผลิตในกระบวนการทางอุตสาหกรรมเพื่อเปลี่ยนวัตถุดิบด้วยกระบวนการทางเคมีและกายภาพ รวมถึงกระบวนการชีวภาพให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัย การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การจัดทำหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564 นี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและมาตรฐานคุณวุฒิของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและข้อกำหนดของสภาวิศวกร ตลอดจนเพื่อให้รับกับพลวัตทางเทคโนโลยี สังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในศตวรรษที่ 21 เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่นและการทำงานเป็นทีม (Teamwork & Collaboration) การคิดเชิงวิจารณญาณ (Critical Thinking) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และการสื่อสาร (Communication) โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรจะเน้นบูรณาการของรายวิชาต่าง ๆ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งด้านจริยธรรม ทักษะ ความรู้และขีดความสามารถในวิชาชีพและเน้นให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถประยุกต์ใช้ทักษะเหล่านั้นในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมีและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจริง และการบูรณาการความรู้ผ่านการเรียนการสอนแบบใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน (Project-based Learning) ในการเรียนการสอนวิชาโครงงานวิศวกรรมเคมี

**1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

หลักสูตรนี้ออกแบบไว้เพื่อเตรียมให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นวิศวกรเคมีที่มีความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิค เช่น เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) การจำลองกระบวนการ (Process Simulation) หรือ การจัดการโครงการ (Project Management) และมีประสบการณ์ที่ครอบคลุมในวิชาชีพเพื่อพัฒนาหาทางแก้ไขปัญหาร่วมสมัย
2. เป็นวิศวกรเคมีที่มีความสามารถในการบริหาร จัดการ และทำงานเป็นทีมร่วมกับวิศวกรและพนักงานอื่นเพื่อให้งานขององค์กรบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ตลอดจนยึดมั่นในจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม
3. เป็นวิศวกรเคมีที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมเคมี ด้านการบริหารจัดการและความเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจเกี่ยวกับสารเคมี อุปกรณ์ บริการ และ/หรือผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ที่ตอบสนองต่อบริบทของสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง

**วัตถุประสงค์ทั่วไปของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

1. ให้เป็นผู้รู้จักและเข้าใจตนเอง สามารถพัฒนาตนเองในเชิงภูมิปัญญา บุคลิกภาพ และคุณธรรม เพื่อเป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ
2. ให้มีความสามารถในการคิดและตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่หาและมีทักษะในการแสวงหาความรู้
3. ให้มีจริยธรรมและสุนทรียภาพในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
4. ให้รู้จักและเข้าใจสังคมและประชาคมที่ตนอาศัยอยู่ เข้าใจความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมไทยและสังคมโลก ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ วิจารณ์สังคม ดำรงตนในสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างเหมาะสม
5. ให้มีจิตสำนึกในความสำคัญของสิ่งแวดล้อม สิทธิมนุษยชนและประชาธิปไตย
6. ให้มีทักษะและประสบการณ์ทางสังคม สามารถดำรงตนในสังคมได้อย่างเหมาะสมและนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาตนเอง ครอบครัวและสังคมได้
7. ให้มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทและอิทธิพลของเทคโนโลยีที่มีต่อพฤติกรรมและความเป็นอยู่ของมนุษย์
8. ให้มีทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน สามารถใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร มีความสามารถในการรับ-ส่ง ข้อมูล ข่าวสาร และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้
9. ให้มีความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการดำเนินชีวิตที่ราบรื่นและประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม
10. ให้มีความสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร**

PLO1 เป็นผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO2 เป็นผู้มีความรู้และทักษะพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี สามารถคำนวณ ออกแบบ เลือกและประยุกต์ความรู้และทักษะได้เหมาะสมและทันสมัย

PLO3 เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการระบุ คิดเชิงวิจารณญาณ (Critical thinking) และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบททางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน

PLO4 เป็นผู้มีความสามารถในการตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

PLO5 เป็นผู้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายวิชาชีพได้ มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม และสามารถสื่อสารในงานวิศวกรรม และงานอื่น ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผล

PLO6 เป็นผู้มีความยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม

PLO7 เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะมีความสามารถในการปรับตัวในสภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม สิ่งแวดล้อม ชีวภาพและอื่น ๆ

PLO8 เป็นผู้เข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดและทราบถึงทักษะที่สำคัญสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ

**3. แผนพัฒนาปรับปรุง**

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| - ปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ให้มีมาตรฐานเป็นไปตามที่ สปอว. กำหนด และเป็นไปตามข้อกำหนดจากสภาวิศวกร | - พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย<br>- เนื้อหาของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด<br>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ<br>- เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและอุตสาหกรรมเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร | - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ<br>- ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้<br>- การตรวจรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร<br>- ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี |
| - ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี | - สอบถามความคิดเห็นของผู้นิเทศงานในระหว่างสหกิจศึกษา<br>- ติดตามการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีอุตสาหกรรม<br>- ติดตามความคิดเห็นของศิษย์เก่าอย่างต่อเนื่อง<br>- ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี | - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ปฏิบัติสหกิจศึกษา<br>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ<br>- รายงานการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าและวิศวกร/HR<br>- ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี |

| | | |
|---|---|---|
| - พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมเคมีไปปฏิบัติงานจริง | - สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก<br>- สนับสนุนบุคลากรเข้ารับการอบรมเพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ในประเทศและต่างประเทศ<br>- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานวิจัย และนำเสนอผลงานทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ | - ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร<br>- ปริมาณการเข้ารับการอบรมของอาจารย์<br>- ปริมาณบทความวิชาการที่นำเสนอในที่ประชุมทั้งในประเทศและต่างประเทศต่ออาจารย์ในหลักสูตร |

# หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

## 1. ระบบการจัดการศึกษา

### 1.1 ระบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ใช้การศึกษาระบบไตรภาค 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

การคิดหน่วยกิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นดังนี้

1) วิชาบรรยาย (ภาคทฤษฎี) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
2) วิชาฝึกหรือทดลอง (ภาคปฏิบัติ) 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
3) การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ 16 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 8 หน่วยกิต

### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน

### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ระบบไตรภาค 1 หน่วยกิต เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิต ในระบบทวิภาค

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในเวลาปกติ 1 ปีการศึกษาแบ่งเป็น 3 ภาคการศึกษา ดังนี้

- ภาคการศึกษาที่ 1 เปิดภาคการศึกษาเดือน กรกฎาคม สิ้นสุดภาคการศึกษาเดือน พฤศจิกายน
- ภาคการศึกษาที่ 2 เปิดภาคการศึกษาเดือน พฤศจิกายน สิ้นสุดภาคการศึกษาเดือน มีนาคม
- ภาคการศึกษาที่ 3 เปิดภาคการศึกษาเดือน มีนาคม สิ้นสุดภาคการศึกษาเดือน กรกฎาคม

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 หมวดที่ 1 ข้อ 7.1 ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาขั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาภายในประเทศที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือสถาบันการศึกษาต่างประเทศที่มหาวิทยาลัยรับรอง (ภาคผนวก ฉ.)

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ไม่มี

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ไม่มี

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาจำแนกตามชั้นปีในแต่ละปีการศึกษามีดังต่อไปนี้

| จำนวนนักศึกษา | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| ชั้นปีที่ 1 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 90 | 90 | 90 | 90 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 90 | 90 | 90 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 90 | 90 |
| รวม | 90 | 180 | 270 | 360 | 360 |
| **จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา** | - | - | - | **90** | **90** |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ พ.ศ. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| งบดำเนินการ | 2,395,699,800 | 2,611,005,700 | 2,678,226,600 | 2,769,464,800 | 2,864,572,500 | 2,963,729,400 |
| งบลงทุน | 775,473,600 | 1,107,209,300 | 1,053,082,900 | 1,074,144,600 | 1,095,627,400 | 1,117,540,000 |
| **รวมทั้งสิ้น** | **3,171,173,400** | **3,718,215,000** | **3,731,309,500** | **3,843,609,400** | **3,960,199,900** | **4,081,269,400** |

ที่มา: ส่วนแผนงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ส่งข้อมูลให้ ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563

**ประมาณค่าใช้จ่าย (สูงสุด) ต่อคน**

| รายการ | ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท) | ตลอดหลักสูตร (บาท) |
|---|---|---|
| ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย | 10,000 | 40,000 |
| ค่าบำรุงกิจกรรมนักศึกษา | 400 | 1,600 |
| ค่าธรรมเนียมลงทะเบียนวิชาเรียนตามแผนของหลักสูตร (800 บาท/หน่วยกิต) | เฉลี่ยต่อปี | |
| - แบบเอก (วิศวกรรมเคมี) จำนวน 192 หน่วยกิต | 38,400 | 153,600 |
| - แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี -โทความเป็นผู้ประกอบการ) จำนวน 204 หน่วยกิต | 40,800 | 163,200 |

**สรุป** ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี (สูงสุด)

- แบบเอก (วิศวกรรมเคมี) จำนวน 48,800 บาท
- แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี -โทความเป็นผู้ประกอบการ) จำนวน 51,200 บาท

**2.7 ระบบการศึกษา**

แบบชั้นเรียน

**2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 หมวด 5 การย้ายสาขาวิชา การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา ข้อ 16 และ ข้อ 17 (ภาคผนวก จ.)

2.8.1 การย้ายสาขาวิชา

2.8.1.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.8.1.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว

2.8.1.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา

2.8.1.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

2.8.1.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา

2.8.1.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

2.8.1.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

2.8.1.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้

2.8.2 การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

รายวิชาที่โอนย้ายจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม ส่วนรายวิชาที่เทียบโอนจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร ST

2.8.2.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาให้ดำเนินการดังนี้

2.8.2.1.1 นักศึกษาต้องขอโอนย้ายรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา

2.8.2.1.2 ต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรที่ย้ายออกและเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้า โดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม

2.8.2.1.3 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติรายวิชาที่โอนย้ายโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.8.2.2 นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยและประสงค์จะนำผลการศึกษาที่เคยศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมมาเทียบโอนให้ดำเนินการดังนี้

2.8.2.2.1 นักศึกษาต้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา โดยมีสิทธิยื่นได้เพียงครั้งเดียว

2.8.2.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 2 ในระบบ 4 และต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิต หรือนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดระเบียบวินัยนักศึกษา

2.8.2.2.3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง และเห็นว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

2.8.2.2.4 รายวิชาที่ขอเทียบโอนได้นั้นต้องมีเนื้อหาสาระเหมือนหรือคล้ายคลึง และมีจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่า หรือมากกว่าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

2.8.2.2.5 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ S หรือเทียบเท่า

2.8.2.2.6 รายวิชาตามข้อ 2.8.2.2.5 ต้องเป็นรายวิชาที่เรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันที่นักศึกษายื่นคำร้อง และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่

2.8.2.2.7 นักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

2.8.2.2.8 นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้หัวหน้าสาขาวิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้นพิจารณาอนุมัติ

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เทียบโอนรายวิชาดังกล่าว ในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาสุดท้ายที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษาเท่านั้น

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

**แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)**

| | | |
|---|---|---|
| จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า | **192** | **หน่วยกิต** |

**แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)**

| | | |
|---|---|---|
| จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า | **204** | **หน่วยกิต** |

#### 3.1.2 *<u>โครงสร้างหลักสูตร แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)</u>*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **(1)** | **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **หน่วยกิต** |
| | - กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป | 15 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาภาษา | 15 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก | 8 | หน่วยกิต |
| **(2)** | **หมวดวิชาเฉพาะ** | **133** | **หน่วยกิต** |
| | - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 27 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | 36 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ | 58 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ | 12 | หน่วยกิต |
| **(3)** | **หมวดวิชาสหกิจศึกษา** | **9** | **หน่วยกิต** |
| **(4)** | **หมวดวิชาเลือกเสรี** | **8** | **หน่วยกิต** |
| **(5)** | **หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** | **4** | **หน่วยกิต** |

**3.1.2.1 *<u>รายวิชา แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)</u>***

**(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต**

**จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

**- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป 15 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| IST20 1001 | การรู้ดิจิทัล<br>(Digital Literacy) | 2(2-0-4) |
| IST20 1002 | การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้<br>(Use of Application Programs for Learning) | 1(0-2-1) |
| IST20 1003 | ทักษะชีวิต<br>(Life Skills) | 3(3-0-6) |
| IST20 1004 | ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก<br>(Citizenship and Global Citizens) | 3(3-0-6) |
| IST20 2001 | มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม<br>(Man, Society and Environment) | 3(3-0-6) |
| IST20 2002 | มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา<br>(Man, Economy and Development) | 3(3-0-6) |

**- กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| IST30 1101 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1<br>(English for Communication I) | 3(3-0-6) |
| IST30 1102 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2<br>(English for Communication II) | 3(3-0-6) |
| IST30 1103 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ<br>(English for Academic Purposes) | 3(3-0-6) |
| IST30 1104 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ<br>(English for Specific Purposes) | 3(3-0-6) |
| IST30 1105 | ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน<br>(English for Careers) | 3(3-0-6) |

**- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก** **8 หน่วยกิต**

ให้ผู้เรียนเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| IST20 1501 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร<br>(Thai for Communication) | 2(2-0-4) |
| IST20 1502 | ศิลปวิจักษ์<br>(Art Appreciation) | 2(2-0-4) |
| IST20 1503 | สุขภาพองค์รวม<br>(Holistic Health) | 2(2-0-4) |
| IST20 1504 | กฎหมายในชีวิตประจำวัน<br>(Law in Daily Life) | 2(2-0-4) |
| IST20 2501 | พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ<br>(Professional and Community Engagement) | 2(1-2-3) |
| IST20 2502 | ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม<br>(Pluri-Cultural Thai Studies) | 2(2-0-4) |
| IST20 2503 | อาเซียนศึกษา<br>(ASEAN Studies) | 2(2-0-4) |
| IST20 2504 | การคิดเชิงออกแบบ<br>(Design Thinking) | 2(2-0-4) |
| IST20 2505 | ฮักเจ้าของ<br>(Love Yourself) | 2(2-0-4) |

| | | |
|---|---|---|
| **(2) หมวดวิชาเฉพาะ** | | **133 หน่วยกิต** |
| **- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | | **27 หน่วยกิต** |
| SCI02 1111 | เคมีพื้นฐาน 1<br>(Fundamental Chemistry I) | 4(4-0-8) |
| SCI02 1112 | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1<br>(Fundamental Chemistry Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| SCI03 1001 | แคลคูลัส 1<br>(Calculus I) | 4(4-0-8) |
| SCI03 1002 | แคลคูลัส 2<br>(Calculus II) | 4(4-0-8) |
| SCI03 1005 | แคลคูลัส 3<br>(Calculus III) | 4(4-0-8) |
| SCI05 1001 | ฟิสิกส์ 1<br>(Physics I) | 4(4-0-8) |
| SCI05 1002 | ฟิสิกส์ 2<br>(Physics II) | 4(4-0-8) |
| SCI05 1191 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>(Physics Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| SCI05 1192 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>(Physics Laboratory II) | 1(0-3-0) |

**- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 36 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| ENG20 1010 | แนะนำวิชาชีพวิศกร<br>(Introduction to Engineering Profession) | 1(0-3-3) |
| ENG23 1001 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1<br>(Computer Programming I) | 2(1-3-5) |
| ENG24 2010 | หลักวิศวกรรมเคมี 1<br>(Principles of Chemical Engineering I) | 3(3-0-6) |
| ENG24 2030 | หลักวิศวกรรมเคมี 2<br>(Principles of Chemical Engineering II) | 3(3-0-6) |
| ENG24 2050 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี<br>(Computer Programming for Chemical Engineers) | 2(1-3-5) |
| ENG24 2060 | วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน<br>(Electrical Engineering) | 4(4-0-8) |
| ENG24 2070 | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน<br>(Electrical Engineering Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 2110 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>(Chemical Engineering Thermodynamics I) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3010 | การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>(Experimental Design and Data Analysis) | 4(4-0-8) |
| ENG25 1010 | การเขียนแบบวิศวกรรม 1<br>(Engineering Graphics I) | 2(1-3-5) |
| ENG25 2140 | การเขียนแบบวิศวกรรม 2<br>(Engineering Graphics II) | 2(1-3-5) |
| ENG30 2001 | สถิตยศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Statics) | 4(4-0-8) |
| ENG31 1001 | วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials) | 4(4-0-8) |

| | | |
|---|---|---|
| **- กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | | **58 หน่วยกิต** |
| SCI02 1105 | เคมีอินทรีย์<br>(Organic Chemistry) | 3(3-0-6) |
| SCI02 1106 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์<br>(Organic Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| SCI02 2202 | เคมีเชิงฟิสิกส์<br>(Physical Chemistry) | 3(3-0-6) |
| SCI02 2203 | ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์<br>(Physical Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 2020 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี<br>(Chemical Process Industries) | 2(2-0-4) |
| ENG24 2040 | คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลข<br>สำหรับวิศวกรเคมี<br>(Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3110 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 1<br>(Chemical Reaction Engineering I) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3120 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 2<br>(Chemical Reaction Engineering II) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3130 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>(Chemical Engineering Thermodynamics II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3230 | ปรากฏการณ์ถ่ายโอน<br>(Transport Phenomena) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1<br>(Process Equipment Design and Operation I) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3320 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2<br>(Process Equipment Design and Operation II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3410 | พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม<br>(Process Dynamics and Control) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3810 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1<br>(Chemical Engineering Laboratory I) | 1(0-3-3) |
| ENG24 3820 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2<br>(Chemical Engineering Laboratory II) | 1(0-3-3) |

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3<br>(Process Equipment Design and Operation III) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4320 | การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Plant Design) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4330 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Economics) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4510 | หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Safety) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4810 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3<br>(Chemical Engineering Laboratory III) | 1(0-3-3) |

**- กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ 12 หน่วยกิต**

***<u>กลุ่มที่ 1</u>: วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมกระบวนการ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5110 | การถ่ายเทมวล<br>(Mass Transfer) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5150 | กระบวนการดูดซับสาร<br>(Adsorption Process) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5160 | การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล<br>(Equilibrium-Staged Separations) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5320 | การจำลองกระบวนการ<br>(Process Simulation) | 3(2-3-7) |
| ENG24 5340 | การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต<br>(Process Vessel and Piping System Design) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5410 | เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต<br>(Process Control Instrumentation) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5910 | หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี<br>(Special Topics in Chemical Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5920 | การศึกษาหัวข้ออิสระ<br>(Independent Study) | 3(1-6-8) |
| ENG24 5930 | หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี<br>(Instrumental Methods in Chemical Engineering) | 3(2-3-7) |

***<u>กลุ่มที่ 2</u>: เทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5170 | เทคโนโลยีอนุภาค<br>(Particle Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5180 | เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ<br>(Bioplastic Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5670 | เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี<br>(Petroleum and Petrochemical Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5700 | การผุกร่อนและการป้องกัน<br>(Corrosion and its Prevention) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5810 | วิศวกรรมพอลิเมอร์<br>(Polymer Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG28 4228 | เทคโนโลยียาง<br>(Rubber Technology) | 3(3-0-6) |

***<u>กลุ่มที่ 3</u>: เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว (BCG Economy)***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5120 | วิศวกรรมชีวเคมี<br>(Biochemical Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5130 | กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>(Downstream Processing in Biotechnology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5350 | วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล<br>(Sugar Process Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5690 | อุตสาหกรรมสีเขียว<br>(Green Industry) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5730 | ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี<br>(Biochemical Engineering Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 5760 | กระบวนการแปรสภาพชีวมวล<br>(Biomass Conversion Processes) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5770 | เทคโนโลยีการหมัก<br>(Fermentation Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5780 | เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ<br>(Biorefinery Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5790 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ<br>(Biochemical Process Industries) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5820 | เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ<br>(Bioenergy Technology) | 3(3-0-6) |

***<u>กลุ่มที่ 4</u>: สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีพลังงาน***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5660 | การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม<br>(Industrial Pollution Control and Waste Treatment) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5680 | เทคโนโลยีถ่านหิน<br>(Coal Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5740 | การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน<br>(Energy Conservation and Management) | 4(4-0-8) |
| ENG24 5750 | พลังงานหมุนเวียน<br>(Renewable Energy) | 4(4-0-8) |

***<u>กลุ่มที่ 5:</u> การบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5510 | การจัดการโครงการ<br>(Project Management) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5520 | การบริหารระบบคุณภาพ<br>(Quality System Management) | 3(3-0-6) |
| ENG33 0201 | การจัดการอุตสาหกรรม<br>(Industrial Management) | 4(4-0-8) |

***<u>กลุ่มที่ 6:</u> โครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG20 2010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1<br>(Multidisciplinary Project-Based Learning I) | 4(2-4-8) |
| ENG20 2020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1<br>(Global Project Based Learning I) | 4(2-4-8) |
| ENG20 3010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2<br>(Multidisciplinary Project-Based Learning II) | 4(2-4-8) |
| ENG20 3020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2<br>(Global Project Based Learning II) | 4(2-4-8) |
| ENG20 4010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3<br>(Multidisciplinary Project-Based Learning III) | 4(2-4-8) |
| ENG20 4020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3<br>(Global Project Based Learning III) | 4(2-4-8) |

**(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต**

นักศึกษาสหกิจศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา จำนวน 1 หน่วยกิต ในภาคก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ 1 ภาคการศึกษาตาม Work Term มาตรฐานที่กำหนดโดยสาขาวิชา คิดเป็นปริมาณการศึกษา 8 หน่วยกิต นักศึกษา สหกิจศึกษาอาจลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ มากกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือมากกว่า 1 ครั้งก็ได้ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาตามลำดับดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4950 | เตรียมสหกิจศึกษา<br>(Pre-cooperative Education) | 1(1-0-2) |
| ENG24 4960 | สหกิจศึกษา 1<br>(Cooperative Education I) | 8 หน่วยกิต |
| ENG24 4970 | สหกิจศึกษา 2<br>(Cooperative Education II) | 8 หน่วยกิต |
| ENG24 4980 | สหกิจศึกษา 3<br>(Cooperative Education III) | 8 หน่วยกิต |

ในกรณีที่ไม่สามารถเรียนวิชาสหกิจศึกษาได้หรือได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมีทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษาได้

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4990 | โครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Professional Project) | 9 หน่วยกิต |

**(4) หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**(5) หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ 4 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4820 | โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Project) | 3(3-0-6) |
| ENG24 4830 | สัมมนาวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Seminar) | 1(0-3-3) |

### 3.1.3 *โครงสร้างหลักสูตร แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **(1)** | **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **หน่วยกิต** |
| | - กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป | 15 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาภาษา | 15 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก | 8 | หน่วยกิต |
| **(2)** | **หมวดวิชาเฉพาะ** | **154** | **หน่วยกิต** |
| | - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 27 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | 36 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ | 58 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ | 12 | หน่วยกิต |
| | - กลุ่มวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ | 21 | หน่วยกิต |
| **(3)** | **หมวดวิชาเลือกเสรี** | **8** | **หน่วยกิต** |
| **(4)** | **หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** | **4** | **หน่วยกิต** |

**3.1.3.1 *<u>รายวิชา แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)</u>***

**(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต**

**จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

**- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป 15 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| IST20 1001 | การรู้ดิจิทัล<br>(Digital Literacy) | 2(2-0-4) |
| IST20 1002 | การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้<br>(Use of Application Programs for Learning) | 1(0-2-1) |
| IST20 1003 | ทักษะชีวิต<br>(Life Skills) | 3(3-0-6) |
| IST20 1004 | ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก<br>(Citizenship and Global Citizens) | 3(3-0-6) |
| IST20 2001 | มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม<br>(Man, Society and Environment) | 3(3-0-6) |
| IST20 2002 | มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา<br>(Man, Economy and Development) | 3(3-0-6) |

**- กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| IST30 1101 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1<br>(English for Communication I) | 3(3-0-6) |
| IST30 1102 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2<br>(English for Communication II) | 3(3-0-6) |
| IST30 1103 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ<br>(English for Academic Purposes) | 3(3-0-6) |
| IST30 1104 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ<br>(English for Specific Purposes) | 3(3-0-6) |
| IST30 1105 | ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน<br>(English for Careers) | 3(3-0-6) |

**- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก** **8 หน่วยกิต**

ให้ผู้เรียนเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| IST20 1501 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร<br>(Thai for Communication) | 2(2-0-4) |
| IST20 1502 | ศิลปวิจักษ์<br>(Art Appreciation) | 2(2-0-4) |
| IST20 1503 | สุขภาพองค์รวม<br>(Holistic Health) | 2(2-0-4) |
| IST20 1504 | กฎหมายในชีวิตประจำวัน<br>(Law in Daily Life) | 2(2-0-4) |
| IST20 2501 | พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ<br>(Professional and Community Engagement) | 2(1-2-3) |
| IST20 2502 | ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม<br>(Pluri-Cultural Thai Studies) | 2(2-0-4) |
| IST20 2503 | อาเซียนศึกษา<br>(ASEAN Studies) | 2(2-0-4) |
| IST20 2504 | การคิดเชิงออกแบบ<br>(Design Thinking) | 2(2-0-4) |
| IST20 2505 | ฮักเจ้าของ<br>(Love Yourself) | 2(2-0-4) |

| | | |
|---|---|---|
| **(2) หมวดวิชาเฉพาะ** | | **154 หน่วยกิต** |
| **- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | | **27 หน่วยกิต** |
| SCI02 1111 | เคมีพื้นฐาน 1<br>(Fundamental Chemistry I) | 4(4-0-8) |
| SCI02 1112 | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1<br>(Fundamental Chemistry Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| SCI03 1001 | แคลคูลัส 1<br>(Calculus I) | 4(4-0-8) |
| SCI03 1002 | แคลคูลัส 2<br>(Calculus II) | 4(4-0-8) |
| SCI03 1005 | แคลคูลัส 3<br>(Calculus III) | 4(4-0-8) |
| SCI05 1001 | ฟิสิกส์ 1<br>(Physics I) | 4(4-0-8) |
| SCI05 1002 | ฟิสิกส์ 2<br>(Physics II) | 4(4-0-8) |
| SCI05 1191 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>(Physics Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| SCI05 1192 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>(Physics Laboratory II) | 1(0-3-0) |

**- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 36 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| ENG20 1010 | แนะนำวิชาชีพวิศกร<br>(Introduction to Engineering Profession) | 1(0-3-3) |
| ENG23 1001 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1<br>(Computer Programming I) | 2(1-3-5) |
| ENG24 2010 | หลักวิศวกรรมเคมี 1<br>(Principles of Chemical Engineering I) | 3(3-0-6) |
| ENG24 2030 | หลักวิศวกรรมเคมี 2<br>(Principles of Chemical Engineering II) | 3(3-0-6) |
| ENG24 2050 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี<br>(Computer Programming for Chemical Engineers) | 2(1-3-5) |
| ENG24 2060 | วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน<br>(Electrical Engineering) | 4(4-0-8) |
| ENG24 2070 | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน<br>(Electrical Engineering Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 2110 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>(Chemical Engineering Thermodynamics I) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3010 | การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>(Experimental Design and Data Analysis) | 4(4-0-8) |
| ENG25 1010 | การเขียนแบบวิศวกรรม 1<br>(Engineering Graphics I) | 2(1-3-5) |
| ENG25 2140 | การเขียนแบบวิศวกรรม 2<br>(Engineering Graphics II) | 2(1-3-5) |
| ENG30 2001 | สถิตยศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Statics) | 4(4-0-8) |
| ENG31 1001 | วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials) | 4(4-0-8) |

| | | |
|---|---|---|
| **- กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | | **58 หน่วยกิต** |
| SCI02 1105 | เคมีอินทรีย์<br>(Organic Chemistry) | 3(3-0-6) |
| SCI02 1106 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์<br>(Organic Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| SCI02 2202 | เคมีเชิงฟิสิกส์<br>(Physical Chemistry) | 3(3-0-6) |
| SCI02 2203 | ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์<br>(Physical Chemistry Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 2020 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี<br>(Chemical Process Industries) | 2(2-0-4) |
| ENG24 2040 | คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลข<br>สำหรับวิศวกรเคมี<br>(Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3110 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 1<br>(Chemical Reaction Engineering I) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3120 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 2<br>(Chemical Reaction Engineering II) | 3(3-0-6) |
| ENG24 3130 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>(Chemical Engineering Thermodynamics II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3230 | ปรากฏการณ์ถ่ายโอน<br>(Transport Phenomena) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1<br>(Process Equipment Design and Operation I) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3320 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2<br>(Process Equipment Design and Operation II) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3410 | พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม<br>(Process Dynamics and Control) | 4(4-0-8) |
| ENG24 3810 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1<br>(Chemical Engineering Laboratory I) | 1(0-3-3) |
| ENG24 3820 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2<br>(Chemical Engineering Laboratory II) | 1(0-3-3) |

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3<br>(Process Equipment Design and Operation III) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4320 | การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Plant Design) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4330 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Economics) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4510 | หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Safety) | 4(4-0-8) |
| ENG24 4810 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3<br>(Chemical Engineering Laboratory III) | 1(0-3-3) |

**- กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ 12 หน่วยกิต**

***<u>กลุ่มที่ 1</u>: วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมชีวเคมีการถ่ายเทมวล***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5110 | การถ่ายเทมวล<br>(Mass Transfer) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5150 | กระบวนการดูดซับสาร<br>(Adsorption Process) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5160 | การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล<br>(Equilibrium-Staged Separations) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5320 | การจำลองกระบวนการ<br>(Process Simulation) | 3(2-3-7) |
| ENG24 5340 | การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต<br>(Process Vessel and Piping System Design) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5410 | เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต<br>(Process Control Instrumentation) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5910 | หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี<br>(Special Topics in Chemical Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5920 | การศึกษาหัวข้ออิสระ<br>(Independent Study) | 3(1-6-8) |
| ENG24 5930 | หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี<br>(Instrumental Methods in Chemical Engineering) | 3(2-3-7) |

***<u>กลุ่มที่ 2</u>: เทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5170 | เทคโนโลยีอนุภาค<br>(Particle Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5180 | เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ<br>(Bioplastic Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5670 | เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี<br>(Petroleum and Petrochemical Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5700 | การผุกร่อนและการป้องกัน<br>(Corrosion and its Prevention) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5810 | วิศวกรรมพอลิเมอร์<br>(Polymer Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG28 4228 | เทคโนโลยียาง<br>(Rubber Technology) | 3(3-0-6) |

***<u>กลุ่มที่ 3</u>: เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว (BCG Economy)***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5120 | วิศวกรรมชีวเคมี<br>(Biochemical Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5130 | กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>(Downstream Processing in Biotechnology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5350 | วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล<br>(Sugar Process Engineering) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5690 | อุตสาหกรรมสีเขียว<br>(Green Industry) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5730 | ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี<br>(Biochemical Engineering Laboratory) | 1(0-3-3) |
| ENG24 5760 | กระบวนการแปรสภาพชีวมวล<br>(Biomass Conversion Processes) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5770 | เทคโนโลยีการหมัก<br>(Fermentation Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5780 | เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ<br>(Biorefinery Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5790 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ<br>(Biochemical Process Industries) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5820 | เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ<br>(Bioenergy Technology) | 3(3-0-6) |

***<u>กลุ่มที่ 4</u>: สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีพลังงาน***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5660 | การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม<br>(Industrial Pollution Control and Waste Treatment) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5680 | เทคโนโลยีถ่านหิน<br>(Coal Technology) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5740 | การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน<br>(Energy Conservation and Management) | 4(4-0-8) |
| ENG24 5750 | พลังงานหมุนเวียน<br>(Renewable Energy) | 4(4-0-8) |

***<u>กลุ่มที่ 5:</u> การบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 5510 | การจัดการโครงการ<br>(Project Management) | 3(3-0-6) |
| ENG24 5520 | การบริหารระบบคุณภาพ<br>(Quality System Management) | 3(3-0-6) |
| ENG33 0201 | การจัดการอุตสาหกรรม<br>(Industrial Management) | 4(4-0-8) |

***<u>กลุ่มที่ 6:</u> โครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ***

| | | |
|---|---|---|
| ENG20 2010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1<br>(Multidisciplinary Project-Based Learning I) | 4(2-4-8) |
| ENG20 2020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1<br>(Global Project Based Learning I) | 4(2-4-8) |
| ENG20 3010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2<br>(Multidisciplinary Project-Based Learning II) | 4(2-4-8) |
| ENG20 3020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2<br>(Global Project Based Learning II) | 4(2-4-8) |
| ENG20 4010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3<br>(Multidisciplinary Project-Based Learning III) | 4(2-4-8) |
| ENG20 4020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3<br>(Global Project Based Learning III) | 4(2-4-8) |

**- กลุ่มวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ** **21 หน่วยกิต**

- กลุ่มวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต

| | | |
|---|---|---|
| IST50 2401 | ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ (Entrepreneurship and New Venture Creation) | 3(3-0-6) |
| IST50 2402 | กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม (Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service) | 2(2-0-4) |
| IST50 2403 | แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน (Business Plan and Financing) | 3(3-0-6) |

- กลุ่มวิชาเลือก 4 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

| | | |
|---|---|---|
| IST50 2404 | นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ (Business Model Innovation) | 2(1-2-3) |
| IST50 2405 | การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ (Product and Service Design) | 2(1-2-3) |
| IST50 2406 | ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม (Legal Aspects for Innovative Entrepreneurs) | 2(2-0-4) |
| IST50 2407 | กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม (Intellectual Property Strategies for Innovative Business) | 2(2-0-4) |
| IST50 2408 | การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation Development) | 2(1-2-3) |
| IST50 2409 | ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneurship) | 2(1-2-3) |
| IST50 2410 | ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี (Technopreneurship) | 2(1-2-3) |
| IST50 2411 | โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Logistics) | 2(2-0-4) |

- กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ 9 หน่วยกิต

| | | |
|---|---|---|
| IST50 3412 | เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือ<br>เตรียมการบ่มเพาะประกอบการ<br>(Pre-Enterprise Cooperative Education or<br>Pre-Enterprise Incubation) | 1(1-0-2) |
| IST50 4413 | สหกิจศึกษาประกอบการ<br>(Enterprise Cooperative Education) | 8 หน่วยกิต |
| หรือ | | |
| IST50 4414 | การบ่มเพาะประกอบการ<br>(Enterprise Incubation) | 8 หน่วยกิต |

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**(4) หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ 4 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| ENG24 4820 | โครงงานวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Project) | 3(3-0-6) |
| ENG24 4830 | สัมมนาวิศวกรรมเคมี<br>(Chemical Engineering Seminar) | 1(0-3-3) |

**ความหมายของเลขรหัสวิชา**

| | | |
|---|---|---|
| รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษร ENG ตัวเลข 6 ตัว มีความหมายดังนี้ | หมายถึง | สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ |
| ลำดับที่ 1 และ 2 | หมายถึง | สาขาวิชา |
| ลำดับที่ 3 | หมายถึง | ชั้นปี |
| ลำดับที่ 4 5 และ 6 | หมายถึง | ลำดับรายวิชาของแต่ละชั้นปี |

### 3.1.4.1 แผนการศึกษา

### แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)

| ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 1 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 2 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 3 | หน่วยกิต |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ปีที่ 1 | SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | 4 | SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | 4 | SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | 4 |
| | SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | 1 | SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | 4 | SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | 4 |
| | SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | 4 | SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1 | SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1 |
| | IST20 1001 การรู้ดิจิทัล | 2 | IST20 1003 ทักษะชีวิต | 3 | IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก | 3 |
| | IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ | 1 | IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 | 3 | ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศวกร | 1 |
| | IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 | 3 | ENG23 1001 การเขียนโปรแกรม | 2 | ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม | 4 |
| | ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2 | คอมพิวเตอร์ 1 | | | |
| | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** |
| ปีที่ 2 | SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ | 3 | IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม | 3 |
| | SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | 1 | SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1 | ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธี | 3 |
| | IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ | 3 | IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา | 3 | เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | |
| | ทางวิชาการ | | | | | |
| | ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 2 |
| | ENG24 2020 กระบวนการผลิตทาง | 2 | ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | สำหรับวิศวกรเคมี | |
| | อุตสาหกรรมเคมี | | ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 4 | ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 1 |
| | ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2 | | | ENG30 2001 สถิติยศาสตร์วิศวกรรม | 4 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1) | 2 | | | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (2) | 2 |
| | **รวม** | **16** | **รวม** | **18** | **รวม** | **15** |
| ปีที่ 3 | IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | 3 | ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | ENG24 3010 การออกแบบการทดลอง | 4 |
| | ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | และการวิเคราะห์ข้อมูล | |
| | ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการ | 4 | ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | 3 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | | และการควบคุม | | ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบ | 4 |
| | ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | 1 | วิชาเลือกเสรี (1) | 4 | อุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (3) | 2 | | | ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | 1 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (4) | 2 | | | วิชาเลือกบังคับ (1) | 3 |
| | | | | | วิชาเลือกบังคับ (2) | 3 |
| | **รวม** | **15** | **รวม** | **16** | **รวม** | **18** |
| ปีที่ 4 | IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน | 3 | ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 | 8 | ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 |
| | ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | | | ENG24 4510 หลักความปลอดภัย | 4 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | | | | ทางวิศวกรรมเคมี | |
| | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | | | ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 |
| | ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | 1 | | | วิชาเลือกบังคับ (4) | 3 |
| | ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี | 1 | | | วิชาเลือกเสรี (2) | 4 |
| | ENG24 4950 เตรียมสหกิจศึกษา | 1 | | | | |
| | วิชาเลือกบังคับ (3) | 3 | | | | |
| | **รวม** | **17** | **รวม** | **8** | **รวม** | **18** |

**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 192 หน่วยกิต**

## Course Placement
## Major (Chemical Engineering)

| Year | 1st Trimester | Cr | 2nd Trimester | Cr | 3rd Trimester | Credit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FRESHMAN | SCI02 1111 Fundamental Chemistry I | 4 | SCI03 1002 Calculus II | 4 | SCI03 1005 Calculus III | 4 |
| | SCI02 1112 Fundamental Chemistry | 1 | SCI05 1001 Physics I | 4 | SCI05 1002 Physics II | 4 |
| | Laboratory I | | SCI05 1191 Physics Laboratory I | 1 | SCI05 1192 Physics Laboratory II | 1 |
| | SCI03 1001 Calculus I | 4 | IST20 1003 Life Skills | 3 | IST20 1004 Citizenship and Global | 3 |
| | IST20 1001 Digital Literacy | 2 | IST30 1102 English for Communication II | 3 | Citizens | |
| | IST20 1002 Use of Application Programs | 1 | ENG23 1001 Computer Programming I | 2 | ENG20 1010 Introduction to | 1 |
| | for Learning | | | | Engineering Profession | |
| | IST30 1101 English for Communication I | 3 | | | ENG31 1001 Engineering Materials | 4 |
| | ENG25 1010 Engineering Graphics I | 2 | | | | |
| | **Total** | **17** | **Total** | **17** | **Total** | **17** |
| SOPHOMORE | SCI02 2202 Physical Chemistry | 3 | SCI02 1105 Organic Chemistry | 3 | IST20 2001 Man, Society and | 3 |
| | SCI02 2203 Physical Chemistry | 1 | SCI02 1106 Organic Chemistry | 1 | Environment | |
| | Laboratory | | Laboratory | | ENG24 2040 Applied Mathematics | 3 |
| | IST30 1103 English for Academic Purposes | 3 | IST20 2002 Man, Economy and | 3 | and Numerical Methods | |
| | ENG24 2010 Principles of Chemical I | 3 | Development | | for Chemical Engineers | |
| | Engineering | | ENG24 2030 Principles of Chemical | 3 | ENG24 2050 Computer Programming | 2 |
| | ENG24 2020 Chemical Process Industries | 2 | Engineering II | | for Chemical Engineers | |
| | ENG25 2140 Engineering Graphics II | 2 | ENG24 2110 Chemical Engineering | 4 | ENG24 2070 Electrical Engineering | 1 |
| | General Education Elective (1) | 2 | Thermodynamics I | | Laboratory | |
| | | | ENG24 2060 Fundamental of | 4 | ENG30 2001 Engineering Statics | 4 |
| | | | Electrical Engineering | | General Education Elective (2) | 2 |
| | **Total** | **16** | **Total** | **18** | **Total** | **15** |
| JUNIOR | IST30 1104 English for Specific Purposes | 3 | ENG24 3130 Chemical Engineering | 4 | ENG24 3010 Experimental Design and | 4 |
| | ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I | 3 | Thermodynamics II | | Data Analysis | |
| | ENG24 3310 Process Equipment Design and | 4 | ENG24 3230 Transport Phenomena | 4 | ENG24 3120 Chemical Reaction | 3 |
| | Operation I | | ENG24 3410 Process Dynamics and | 4 | Engineering II | |
| | ENG24 3810 Chemical Engineering | 1 | Control | | ENG24 3320 Process Equipment Design | 4 |
| | Laboratory I | | Free Elective (1) | 4 | and Operation II | |
| | General Education Elective (3) | 2 | | | ENG24 3820 Chemical Engineering | 1 |
| | General Education Elective (4) | 2 | | | Laboratory II | |
| | | | | | Technical Elective (1) | 3 |
| | | | | | Technical Elective (2) | 3 |
| | **Total** | **15** | **Total** | **16** | **Total** | **18** |
| SENIOR | IST30 1105 English for Careers | 3 | ENG24 4960 Cooperative Education I | 8 | ENG24 4330 Chemical Engineering | 4 |
| | ENG24 4310 Process Equipment Design and | 4 | | | Economics | |
| | Operation III | | | | ENG24 4510 Chemical Engineering | 4 |
| | ENG24 4320 Chemical Engineering Plant | 4 | | | Safety | |
| | Design | | | | ENG24 4820 Chemical Engineering | 3 |
| | ENG24 4810 Chemical Engineering | 1 | | | Project | |
| | Laboratory III | | | | Technical Elective (4) | 3 |
| | ENG24 4830 Chemical Engineering Seminar | 1 | | | Free Elective (2) | 4 |
| | ENG24 4950 Pre-cooperative Education | 1 | | | | |
| | Technical Elective (3) | 3 | | | | |
| | **Total** | **17** | **Total** | **8** | **Total** | **18** |

**Grand Total 192 credits**

### 3.1.4.2 แผนการศึกษา
### แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)

| ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 1 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 2 | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 3 | หน่วยกิต |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ปีที่ 1 | SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | 4 | SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | 4 | SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | 4 |
| | SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | 1 | SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | 4 | SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | 4 |
| | SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | 4 | SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1 | SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1 |
| | IST20 1001 การรู้ดิจิทัล | 2 | IST20 1003 ทักษะชีวิต | 3 | IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก | 3 |
| | IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ | 1 | IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 | 3 | ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศวกร | 1 |
| | IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 | 3 | ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 | 2 | ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม | 4 |
| | ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2 | | | | |
| | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** | **รวม** | **17** |
| ปีที่ 2 | SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ | 3 | IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม | 3 |
| | SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | 1 | SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1 | ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธี | 3 |
| | IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ | 3 | IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา | 3 | เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | |
| | ทางวิชาการ | | ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 2 |
| | ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | สำหรับวิศวกรเคมี | |
| | ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี | 2 | ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 4 | ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 1 |
| | ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2 | | | ENG30 2001 สถิติยศาสตร์วิศวกรรม | 4 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1) | 2 | | | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (2) | 2 |
| | | | | | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (3) | 2 |
| | **รวม** | **16** | **รวม** | **18** | **รวม** | **17** |
| ปีที่ 3 | IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับ | 3 | IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับ | 2 | IST50 2403 แผนธุรกิจและจัดหาเงินทุน | 3 |
| | การสร้างธุรกิจใหม่ | | ผลิตภัณฑ์ และบริการนวัตกรรม | | ENG24 3010 การออกแบบการทดลอง | 4 |
| | IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | 3 | ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | และการวิเคราะห์ข้อมูล | |
| | ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | 3 |
| | ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการ | 4 | ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบ | 4 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | | และการควบคุม | | อุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | |
| | ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | 1 | วิชาเลือกเสรี (1) | 4 | ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | 1 |
| | วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (4) | 2 | | | วิชาเลือกบังคับ (2) | 3 |
| | วิชาเลือกบังคับ (1) | 3 | | | | |
| | **รวม** | **19** | **รวม** | **18** | **รวม** | **18** |
| ปีที่ 4 | IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน | 3 | IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ | 8 | ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 |
| | ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบ | 4 | หรือ | | ENG24 4510 หลักความปลอดภัย | 4 |
| | อุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | | IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ | | ทางวิศวกรรมเคมี | |
| | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | | | ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 |
| | ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | 1 | | | วิชาเลือกบังคับ (4) | 3 |
| | ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี | 1 | | | วิชาเลือกเสรี (2) | 4 |
| | IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือ | 1 | | | วิชาเลือก-โทความเป็นผู้ประกอบการ (2) | 2 |
| | เตรียมการบ่มเพาะประกอบการ | | | | | |
| | วิชาเลือก-โทความเป็นผู้ประกอบการ (1) | 2 | | | | |
| | วิชาเลือกบังคับ (3) | 3 | | | | |
| | **รวม** | **19** | **รวม** | **8** | **รวม** | **20** |

**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 204 หน่วยกิต**

## Course Placement
## Major-Minor (Chemical Engineering-Entrepreneur)

| Year | 1st Trimester | Cr | 2nd Trimester | Cr | 3rd Trimester | Credit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FRESHMAN | SCI02 1111 Fundamental Chemistry I | 4 | SCI03 1002 Calculus II | 4 | SCI03 1005 Calculus III | 4 |
| | SCI02 1112 Fundamental Chemistry | 1 | SCI05 1001 Physics I | 4 | SCI05 1002 Physics II | 4 |
| | Laboratory I | | SCI05 1191 Physics Laboratory I | 1 | SCI05 1192 Physics Laboratory II | 1 |
| | SCI03 1001 Calculus I | 4 | IST20 1003 Life Skills | 3 | IST20 1004 Citizenship and Global | 3 |
| | IST20 1001 Digital Literacy | 2 | IST30 1102 English for Communication II | 3 | Citizens | |
| | IST20 1002 Use of Application Programs for | 1 | ENG23 1001 Computer Programming I | 2 | ENG20 1010 Introduction to | 1 |
| | Learning | | | | Engineering Profession | |
| | IST30 1101 English for Communication I | 3 | | | ENG31 1001 Engineering Materials | 4 |
| | ENG25 1010 Engineering Graphics I | 2 | | | | |
| | **Total** | **17** | **Total** | **17** | **Total** | **17** |
| SOPHOMORE | SCI02 2202 Physical Chemistry | 3 | SCI02 1105 Organic Chemistry | 3 | IST20 2001 Man, Society and | 3 |
| | SCI02 2203 Physical Chemistry Laboratory | 1 | SCI02 1106 Organic Chemistry Laboratory | 1 | Environment | |
| | IST30 1103 English for Academic Purposes | 3 | IST20 2002 Man, Economy and | 3 | ENG24 2040 Applied Mathematics | 3 |
| | ENG24 2010 Principles of Chemical | 3 | Development | | and Numerical Methods | |
| | Engineering I | | ENG24 2030 Principles of Chemical | 3 | for Chemical Engineers | |
| | ENG24 2020 Chemical Process Industries | 2 | Engineering II | | ENG24 2050 Computer Programming | 2 |
| | ENG25 2140 Engineering Graphics II | 2 | ENG24 2110 Chemical Engineering | 4 | for Chemical Engineers | |
| | General Education Elective (1) | 2 | Thermodynamics I | | ENG24 2070 Electrical Engineering | 1 |
| | | | ENG24 2060 Fundamental of | 4 | Laboratory | |
| | | | Electrical Engineering | | ENG30 2001 Engineering Statics | 4 |
| | | | | | General Education Elective (2) | 2 |
| | | | | | General Education Elective (3) | 2 |
| | **Total** | **16** | **Total** | **18** | **Total** | **17** |
| JUNIOR | IST50 2401 Entrepreneurship and New | 3 | IST50 2402 Go-to-Market Strategies for | 2 | IST50 2403 Business Plan and Financing | 3 |
| | Venture Creation | | Innovative Product and | | ENG24 3010 Experimental Design | 4 |
| | IST30 1104 English for Specific Purposes | 3 | Service | | and Data Analysis | |
| | ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I | 3 | ENG24 3130 Chemical Engineering | 4 | ENG24 3120 Chemical Reaction | 3 |
| | ENG24 3310 Process Equipment Design | 4 | Thermodynamics II | | Engineering II | |
| | and Operation I | | ENG24 3230 Transport Phenomena | 4 | ENG24 3320 Process Equipment | 4 |
| | ENG24 3810 Chemical Engineering | 1 | ENG24 3410 Process Dynamics and | 4 | Design and Operation II | |
| | Laboratory I | | Control | | ENG24 3820 Chemical Engineering | 1 |
| | General Education Elective (4) | 2 | Free Elective (1) | 4 | Laboratory II | |
| | Technical Elective (1) | 3 | | | Technical Elective (2) | 3 |
| | **Total** | **19** | **Total** | **18** | **Total** | **18** |
| SENIOR | IST30 1105 English for Careers | 3 | IST50 4413 Enterprise Cooperative | 8 | ENG24 4330 Chemical Engineering | 4 |
| | ENG24 4310 Process Equipment Design | 4 | Education | | Economics | |
| | and Operation III | | or | | ENG24 4510 Chemical Engineering | 4 |
| | ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design | 4 | IST50 4414 Enterprise Incubation | | Safety | |
| | ENG24 4810 Chemical Engineering | 1 | | | ENG24 4820 Chemical Engineering | 3 |
| | Laboratory III | | | | Project | |
| | ENG24 4830 Chemical Engineering Seminar | 1 | | | Technical Elective (4) | 3 |
| | IST50 3412 Pre-Enterprise Cooperative | 1 | | | Free Elective (2) | 4 |
| | Education or Pre-Enterprise | | | | Electives - Entrepreneurship (2) | 2 |
| | Incubation | | | | | |
| | Electives- Entrepreneurship (1) | 2 | | | | |
| | Technical Elective (3) | 3 | | | | |
| | **Total** | **19** | **Total** | **8** | **Total** | **20** |

**Grand Total 204 credits**

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาแสดงในภาคผนวก ก

## 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ สาขาวิชา |
|---|---|---|
| 1 | อ. ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | - Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A., พ.ศ. 2544<br>- M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh U., U.S.A., พ.ศ. 2539<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2536 |
| 2 | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 3 | ผศ. ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2555<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 4 | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |
| 5 | อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558 |

**หมายเหตุ * เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

### 3.2.2 อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 1 | ศ. ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร | - Ph.D. (Geological Engineering), University of Arizona, U.S.A.<br>(Civil Engineering) Minor, U.S.A., พ.ศ. 2531<br>Postdoctoral Fellow, University of Arizona, U.S.A., พ.ศ. 2533<br>- M.S. (Geological Engineering), University of Arizona, U.S.A., พ.ศ. 2528<br>- B.Sc. (Geology), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2522 |
| 2 | ศ. ดร.ชัยยศ ตั้งสถิตย์กุลชัย | - Ph.D. (Mineral Processing), The Pennsylvania State University, U.S.A., พ.ศ. 2529<br>- M.App.Sc. (Chemical Engineering), The University Of Adelaide, Australia, พ.ศ. 2523<br>- วท.บ. (เคมีเทคนิค) เกียรตินิยมอันดับ 2, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2519 |
| 3 | ศ. ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห | - Ph.D. (Transportation Engineering), Vanderbilt University, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- M.Eng. (Transportation Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2538<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2535 |
| 4 | ศ. ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข | - Ph.D. (Geotechnical Engineering), Saga University, Japan, พ.ศ. 2544<br>- M.Eng. (Soil Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2539 |
| 5 | ศ. น.ท. ดร.สราวุฒิ สุจิตจร | - Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), University of Birmingham, U.K., พ.ศ. 2530<br>- วท.บ. (ท.อ.) วิศวกรรมไฟฟ้า เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง, โรงเรียนนายเรืออากาศ, พ.ศ. 2527 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 6 | ศ. ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์ | - D.Eng. (Civil Engineering), Graz University of Technology, Austria, พ.ศ. 2548<br>- M.Eng. (Soil Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2539 |
| 7 | รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ | - Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Pittsburgh, U.S.A., พ.ศ. 2535<br>- M.Sc. (Mechanical Engineering), University of Pittsburgh, U.S.A., พ.ศ. 2532<br>- วท.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยมอันดับ 1, โรงเรียนนายเรืออากาศ, พ.ศ. 2530 |
| 8 | รศ. ดร.กษมา จารุกำจร | - Ph.D. (Polymer Engineering), The University of Akron, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2536<br>- วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2533 |
| 9 | รศ. ดร.กองพล อารีรักษ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |
| 10 | รศ. ดร.กองพัน อารีรักษ์ | - Ph.D. (Electrical and Electronics Engineering), The University of Nottingham, UK., พ.ศ. 2552<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 11 | รศ. ดร.กิตติ อัตถกิจมงคล | - Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- M.S. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A., พ.ศ. 2539<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2537 |
| 12 | รศ. ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ | - Ph.D. (Computer Science), Nova Southeastern University, Florida, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2533<br>- กศ.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, พ.ศ. 2528 |
| 13 | รศ. ดร.กีรติ ชยะกุลศีรี | - D.Eng. (Electric Power System Management), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2547<br>- M.Eng. (Electric Power System Management), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2543<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2538 |
| 14 | รศ. ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล | - Ph.D. (System Analysis, Control and Processing Information), St. Petersburg State Academy of Aerospace Instrumentation, Russia, พ.ศ. 2546<br>- M.E. (Technical Maintenance Aviation Electrosystems and Pilot- Navigation Complexes), St.Petersburg State Academy of Aerospace Instrumentation, Russia, พ.ศ. 2541 |
| 15 | รศ. ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร | - Ph.D. (Environmental Engineering), The University of Western Australia, Australia, พ.ศ. 2544<br>- M.Eng. (Water Resource Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2534<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2528 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 16 | รศ. ดร.ชาญชัย ทองโสภา | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2545<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าและโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2539<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 1, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2535 |
| 17 | รศ. ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ | - Ph.D. (Polymer Science), The University of Akron, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2537<br>- วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2534 |
| 18 | รศ. ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์ | - Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), University of Birmingham, U.K., พ.ศ. 2546<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2543<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 19 | รศ. ดร.นิตยา เกิดประสพ | - Ph.D. (Computer Science), Nova Southeastern University, Florida, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2533<br>- วท.บ. (รังสีเทคนิค), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2528 |
| 20 | รศ. ดร.เนตรนภิส ตันเต็มทรัพย์ | - Ph.D. (Environmental Engineering), New Jersey Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2545<br>- M.S. (Environmental Engineering),New Jersey Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2540<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2536 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 21 | รศ. ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร | - D.Tech.Sc. (Environmental Technology and Management), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2547<br>- วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2536<br>- วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2534 |
| 22 | รศ. ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 23 | รศ. ดร.เผด็จ เผ่าละออ | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |
| 24 | รศ. ดร.พรวสา วงศ์ปัญญา | - Dr.-Ing (Mechanical Engineering), Helmut Schmidt University, University of The Federal Armed Forces Hamburg, Germany, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2547<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2542 |
| 25 | รศ. ดร.พรศิริ จงกล | - Ph.D. (Industrial Engineering), Dalhousie University, Canada, พ.ศ. 2543<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2534<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2532 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 26 | รศ. ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล | - Ph.D. (Communications Technologies), The University of Queensland, Australia, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2539 |
| 27 | รศ. ดร.มนต์ทิพย์ภา อุฑารสกุล | - Ph.D. (Electrical Engineering), The University of Queensland, Australia, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2542<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 28 | รศ. ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ | - Ph.D. (Polymer Engineering), The University of Akron, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- วท.บ. (วัสดุศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2537 |
| 29 | รศ. ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2546<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, พ.ศ. 2537<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า-สื่อสาร), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเทเวศร์, พ.ศ. 2532 |
| 30 | รศ. ดร.วชรภูมิ เบญจโอฬาร | - Ph.D. (Construction Management and IT), University of Teesside, U.K., พ.ศ. 2548<br>- M.Eng. (Construction Engineering and Management), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 31 | รศ. ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ | - Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve University, U.S.A., พ.ศ. 2543<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2535<br>- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2532 |
| 32 | รศ. ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์ | - D.Eng. (Materials Science and Engineering), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2546<br>- วท.ม. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540<br>- วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2538 |
| 33 | รศ. ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์ | - Ph.D. (Civil Engineering), University of Texas at Arlington, U.S.A., พ.ศ. 2540<br>- M.Eng. (Civil Engineering), University of Texas at Arlington, U.S.A., พ.ศ. 2536<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2533 |
| 34 | รศ. ดร.สุกานดา เจียรศิริสมบูรณ์ | - D.Phil (Materials Science), University of Oxford, UK., พ.ศ. 2544<br>- M.Sc. (Materials Science), Leeds University, UK., พ.ศ. 2540<br>- วท.บ. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2539 |
| 35 | รศ. ดร.สุดเขตต์ พจน์ประไพ | - Ph.D. (Materials Science and Engineering), University of New South Wales, Australia, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (เทคโนโลยีนิวเคลียร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540 |
| 36 | รศ. ดร.สุทิน คูหาเรืองรอง | - Ph.D (Ceramics), New York State College of Ceramics at Alfred University, U.S.A., พ.ศ. 2538<br>- M.S. (Ceramic Engineering), New York State College of Ceramics at Alfred University, U.S.A., พ.ศ. 2533<br>- วท.บ. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2526 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 37 | รศ. ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ | - Ph.D.(Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2536<br>- ศ.บ. (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, พ.ศ. 2539<br>- วท.บ. (เคมีวิศวกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2528 |
| 38 | รศ. ดร.อนันท์ อุ่นศิวิไลย์ | - Ph.D. (Electrical & Computer Engineering), Dalhousie University, Cananda, พ.ศ. 2543<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, พ.ศ. 2535<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2529 |
| 39 | รศ. ดร.อาทิตย์ ศรีแก้ว | - Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A., พ.ศ. 2543<br>- M.S. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A., พ.ศ. 2540<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2537 |
| 40 | ผศ. ดร.กระวี ตรีอำนรรค | - วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2554<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2547<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, พ.ศ. 2542 |
| 41 | ผศ. ดร.กัญชลา สุดตาชาติ | - Ph.D. (Industrial Engineering), Clemson University, U.S.A., พ.ศ. 2557<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2545 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 42 | ผศ. ดร.การุญ ฟังสุวรรณรักษ์ | - ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2557<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, พ.ศ. 2536 |
| 43 | ผศ. ดร.กีรติ สุลักษณ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 44 | ผศ. ดร.คะชา ชาญศิลป์ | - Ph.D. (Interactive Multimedia Technologies), Edith Cowan University, Australia, พ.ศ. 2546<br>- M.A. (Graphic Design), New York Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2538<br>- B.A. (Computer Science), Queens College, U.S.A., พ.ศ. 2536 |
| 45 | ผศ. ดร.จงกล ศรีธร | - Ph.D. (Manufacturing Engineering and Operations Management), University of Nottingham, UK., พ.ศ. 2553<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2542 |
| 46 | ผศ. ดร.จรียา ยิ้มรัตนบวร | - Ph.D. (Environmental Technology), Ehime University, Japan, พ.ศ. 2546<br>- M.S. (Environmental Chemistry), Kochi University, Japan, พ.ศ. 2543<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2537<br>- วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2533 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 47 | ผศ. ดร.จันทิมา ดีประเสริฐกุล | - Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve University, U.S.A, พ.ศ. 2543<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2536<br>- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2534 |
| 48 | ผศ. ดร.จิรัชญา อายะวรรณา | - ปร.ด. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, พ.ศ. 2556<br>- วท.ม. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, พ.ศ. 2551<br>- วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2548 |
| 49 | ผศ. ดร.ชาญวิทย์ แก้วกสิ | - Ph.D. (Computer Science), The University of Manchester, U.K., พ.ศ. 2553<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |
| 50 | ผศ. ดร.ชิตพงศ์ เวชไธสงค์ | - Ph.D. (Information and Communication Engineering), Shibaura Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2559<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 51 | ผศ. ดร.ชโลธร ธรรมแท้ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |
| 52 | ผศ. ดร.ฐาปนีย์ พัชรวิชญ์ | - Ph.D. (Metallurgy and Materials), The University of Birmingham, U.K., พ.ศ. 2549<br>- MPhil. (The Science and Engineering of Materials), The University of Birmingham, U.K., พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 53 | ผศ. ดร.เดโช เผือกภูมิ | - วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2542 |
| 54 | ผศ. ดร.ตติยา ตรงสถิตกุล | - Ph.D. (Plastics Engineering), University of Massachusetts Lowell, U.S.A., พ.ศ. 2556<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2546<br>- วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, พ.ศ. 2543 |
| 55 | ผศ. ดร.ทิพย์วรรณ ฟังสุวรรณรักษ์ | - Ph.D. (Photovoltaic Engineering), The University of New South Wales, Australia, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, พ.ศ. 2536 |
| 56 | ผศ. ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนรรค | - วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2542 |
| 57 | ผศ. ดร.ธนเสฏฐ์ ทศดีกรพัฒน์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 58 | ผศ. ดร.ธิราพร จุลยุเสน | - Ph.D. (Food Science and Technology), Oregon State University, U.S.A., พ.ศ. 2557<br>- M.S. (Food Science and Technology), Gyeongsang National University, Korea, พ.ศ. 2550<br>- วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2546 |
| 59 | ผศ. ดร.ธีรวัฒน์ สินศิริ | - วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2548<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2538<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2535 |
| 60 | ผศ .ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2555<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 61 | ผศ. ดร.นิตยา บุญเทียน | - Ph.D. (Environmental Technology), Cranfield University, U.K., พ.ศ. 2555<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 62 | ผศ. ดร.นิธินาถ ศุภกาญจน์ | - Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve University, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- M.S. (Polymer Science), วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2538<br>- วท.บ. (เคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2536 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 63 | ผศ.ดร.นันทวุฒิ คะอังกุ | - วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554 |
| 64 | ผศ. ดร.บัณฑิตา ธีระกุลสถิตย์ | - วท.ด. (ธรณีวิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2548<br>- วท.บ. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |
| 65 | ผศ. ดร.บุญเรือง มะรังศรี | - Ph.D. (Electrical Engineering), Chubu University, Japan, พ.ศ. 2549<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2538 |
| 66 | ผศ. ดร.บุญส่ง สุตะพันธ์ | - Ph.D. (Electrical Engineering and Applied Physics), Case Western Reserve University, U.S.A., พ.ศ. 2543<br>- M.S. (Electrical Engineering), Washington University in St. Louis., U.S.A., พ.ศ. 2538<br>- วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2533 |
| 67 | ผศ. ดร.ปภากร พิทยชวาล | - Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2547<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |
| 68 | ผศ. ดร.ปรเมศวร์ ห่อแก้ว | - Ph.D. (Computer Science), Imperial College London, U.K., พ.ศ. 2547<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2542 |
| 69 | ผศ. ร.อ. ดร.ประโยชน์ คำสวัสดิ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), โรงเรียนนายเรืออากาศ, พ.ศ. 2536 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 70 | ผศ. ดร.ปรัชญา เทพณรงค์ | - วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2542 |
| 71 | ผศ. ดร.ปราณี ชุมสำโรง | - Ph.D. (Polymer Science and Technology), University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K., พ.ศ. 2544<br>- M.Sc. (Polymer Science and Technology), University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K., พ.ศ. 2540<br>- วท.บ. (วิทยาศาสตร์เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2538 |
| 72 | ผศ. ดร.ปรียาพร โกษา | - วศ.ด. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2542 |
| 73 | ผศ. ดร.ปวีร์ ศิริรักษ์ | - Ph.D. (Industrial and Systems Engineering), Auburn University, U.S.A., พ.ศ. 2552<br>- M.S. (Industrial and Systems Engineering), Auburn University, U.S.A., พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2546 |
| 74 | ผศ. ดร.ปัญญา บัวฮมบุรา | - D.Eng. (Materials Science), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2556<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2542 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 75 | ผศ. ดร.พงษ์ชัย จิตตะมัย | - Ph.D. (Industrial Engineering), Texas A&M University, U.S.A., พ.ศ. 2547<br>- M.S. (Industrial Engineering), Texas A&M University, U.S.A., พ.ศ. 2542<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2538 |
| 76 | ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี | - Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A., พ.ศ. 2548<br>- M.S. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A., พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2542 |
| 77 | ผศ. ดร.พยุงศักดิ์ จุลยุเสน | - Ph.D. (Agricultural Science), University of Tsukuba, Japan, พ.ศ. 2548<br>- M.S. (Agricultural Science), University of Tsukuba, Japan, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2542 |
| 78 | ผศ. ดร.พรพจน์ ตันเส็ง | - Ph.D. (Geotechnical Engineering), University of Innsbruck, Austria, พ.ศ. 2547<br>- M.Eng. (Soil Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2540<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2537 |
| 79 | ผศ. ดร.พรรษา ลิบลับ | - Ph.D. (Bioresource Engineering), McGill University, Canada, พ.ศ. 2556<br>- M.Eng. (Food Engineering and Bioprocess Technology), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2545 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 80 | ผศ. ดร.พัชรินทร์ ราโช | - วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |
| 81 | ผศ. ดร.ภูษิต มิตรสมหวัง | - D.Eng. (Information Science and Control Engineering), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2557<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551 |
| 82 | ผศ. ดร.มงคล จิรวัชรเดช | - Ph.D. (Civil Engineering), The University of Tokyo, Japan, พ.ศ. 2539<br>- M.Eng. (Civil Engineering), The University of Tokyo, Japan, พ.ศ. 2536<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2533 |
| 83 | ผศ. ดร.รังสรรค์ ทองทา | - Ph.D. (Electrical Engineering), Florida Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2541<br>- M.S. (Electrical Engineering), Florida Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2538<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2531 |
| 84 | ผศ. ดร.รัฐพล ภู่บุบผาพันธ์ | - Ph.D. (Urban and Environmental Engineering), Hokkaido University, Japan, พ.ศ. 2549<br>- M.Eng. (Transportation), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2533 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 85 | ผศ. ดร.รัตน บริสุทธิกุล | - D.Eng. (Materials Science), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2550<br>- M.Eng. (Mechanical Design and Production Engineering), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2547<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |
| 86 | ผศ. ดร.รัตนาภรณ์ หันตา | - ปร.ด. (ธรณีวิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2551<br>- วท.บ. (ธรณีวิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2544 |
| 87 | ผศ. ดร.เล็ก วันทา | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2547 |
| 88 | ผศ. ดร.วรรณวนัช บุ่งสุด | - Ph.D. (Engineering), University of Liverpool, U.K., พ.ศ. 2555<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2542 |
| 89 | ผศ. ดร.วราภรณ์ ปิยวิทย์ | - Ph.D. (Materials Science and Engineering), North Carolina State University, U.S.A., พ.ศ. 2557<br>- วท.ม. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2547<br>- วท.บ. (วัสดุศาสตร์-เทคโนโลยีอัญมณี), มหาวิทยาลัยบูรพา, พ.ศ. 2544 |
| 90 | ผศ. ดร.วิภาวี อุสาหะ | - Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), Imperial College of Science, University of London, U.K., พ.ศ. 2547<br>- M.Sc. (Communications and Signal Processing), Imperial College of Science, University of London, U.K., พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2539 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 91 | ผศ. ดร.วีณา ฟั่นเพ็ง | - Ph.D. (Aeronautics Engineering), Imperial College London, U.K., พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2547 |
| 92 | ผศ. ดร.วีรชัย อาจหาญ | - Ph.D. (Agricultural and Forest Engineering), University of Tsukuba, Japan, พ.ศ. 2544<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2540<br>- วท.บ. (เกษตรกลวิธาน), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2537 |
| 93 | ผศ. ดร.วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน | - Ph.D. (Food Science), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A., พ.ศ. 2544<br>- M.S. (Packaging), Michigan State University, U.S.A., พ.ศ. 2540<br>- วท.บ. (เทคโนโลยีการบรรจุ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2535 |
| 94 | ผศ. ดร.ศิริวรรณ โชคค้า | - วศ.ด. (วิศวกรรมเซรามิก), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551 |
| 95 | ผศ. ดร.เศรษฐวิทย์ ภูฉายา | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2559<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม) เกียรตินิยมอันดับ 1 เข็มทองคำพระราชทาน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 96 | ผศ. ดร.สงบ คำค้อ | - Dr.-Ing. (Materials Engineering), RWTH Aachen University, Germany, พ.ศ. 2552<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2538 |
| 97 | ผศ. ดร.สมศักดิ์ วาณิชอนันต์ชัย | - Ph.D. (Computer Systems Engineering), University of South Australia, Australia, พ.ศ. 2550<br>- ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2545<br>- M.S.E.E. (Electrical Engineering), University of South Florida, U.S.A., พ.ศ. 2535<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2528 |
| 98 | ผศ. ดร.สัจจากาจ จอมโนนเขวา | - วศ.ด. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2555<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549 |
| 99 | ผศ. ดร.สารัมภ์ บุญมี | - Ph.D. (Materials Science and Engineering), The Ohio State University, U.S.A., พ.ศ. 2556<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2547<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |
| 100 | ผศ. ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล | - D.Eng. (Materials Science and Engineering), Hokkaido University, Japan, พ.ศ. 2546<br>- วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิก), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2540<br>- วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิต), สถาบันราชภัฏพระนคร, พ.ศ. 2537 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 101 | ผศ. ดร.สุดจิต ครุจิต | - Ph.D. (Environmental Engineering), Illinois Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2544<br>- M.Eng. (Environmental Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2537<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2535 |
| 102 | ผศ. ดร.สุดารัตน์ ขวัญอ่อน | - Ph.D. (Electrical and Electronics Engineering), The University of Nottingham, U.K., พ.ศ. 2554<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2545 |
| 103 | ผศ. ร.อ. ดร.สุทธิพงษ์ มีใย | - Ph.D. (Management), University of Glasgow, U.K., พ.ศ. 2561<br>- M.Res. (Management Research), Cranfield University, U.K., พ.ศ. 2553<br>- วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2549<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2536<br>- วท.บ. (วิศวกรรมโยธา), โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า, พ.ศ. 2532 |
| 104 | ผศ. ดร.สุภกิจ รูปขันธ์ | - ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2552<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2542 |
| 105 | ผศ ดร.โศรฎา แข็งการ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2557<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 106 | ผศ. ดร.อนุรัตน์ ภูวานคำ | - D.Eng. (Materials Science and Engineering), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2554<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2545 |
| 107 | ผศ. ดร.อรรถพล มณีแดง | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |
| 108 | ผศ. ดร.อัฆพรรค์ วรรณโกมล | - Ph.D. (Natural Sciences), Free University of Berlin, Germany, พ.ศ. 2548<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมปิโตรเลียม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2541<br>- วท.บ. (ธรณีวิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2538 |
| 109 | ผศ. ดร.อาทิตย์ คูณศรีสุข | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 110 | ผศ. ดร.อานิสงส์ จิตนารินทร์ | - Docteur de l'Université Paris VI (Geosciences et Ressources Naturelles), Université Paris VI, France, พ.ศ. 2553<br>- วท.ด. (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วท.ม. (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548<br>- วท.บ. (ธรณีวิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2542 |
| 111 | ผศ. ดร.อุทัย มีคำ | - Ph.D. (Chemistry and Chemical Engineering), University of Bradford, U.K., พ.ศ. 2536<br>- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2533 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 112 | ผศ. ดร.อุเทน ลีตน | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2557<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550 |
| 113 | ผศ. ดร.อุษณีย์ กิตกำธร | - Ph.D. (Metallurgy and Materials Engineering), University of Connecticut, U.S.A., พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 114 | ผศ. ดร.เอกวุฒิ ศิริรักษ์ | - Ph.D. (Civil Engineering), The University of Tennessee Knoxville, U.S.A., พ.ศ. 2552<br>- M.S. (Civil Engineering), Dayton University, U.S.A., พ.ศ. 2547<br>- B.Eng. (Civil Engineering), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2544 |
| 115 | ผศ.คธา วาทกิจ | - วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2540 |
| 116 | ผศ.เชาวน์ หิรัญตียะกุล | - วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรแหล่งน้ำ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2543<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 117 | ผศ.สนั่น ตั้งสถิตย์ | - วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2538<br>- วท.บ. (เคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2535 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 118 | อ. ดร.Arfat Ahmad Khan | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561<br>- M.S (Science in Electrical Engineering), Government College University Lahore, Pakistan, พ.ศ. 2559<br>- B.Sc. (Science in Electrical Engineering), The University of Lahore, Pakistan, พ.ศ. 2556 |
| 119 | อ. ดร.Menglim Hoy | - วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2560<br>- B.Eng. (Civil Engineering), Norton University, Cambodia, พ.ศ. 2555<br>- B.BA. (Eco-Business), National University of Management, Cambodia, พ.ศ. 2554 |
| 120 | อ. ดร.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ | - วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556<br>- วศ.บ. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552 |
| 121 | อ. ดร.คมศัลล์ ศรีวิสุทธิ์ | - Ph.D. (Computer Science), University of York, U.K., พ.ศ. 2561<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2546 |
| 122 | อ. ดร.จิตติมา วระกุล | - Ph.D. (Functional Control Systems), Shibaura Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2561<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 123 | อ. ดร.ฉัตรเพชร ยศพล | - Ph.D. (Environmental Engineering), New Jersey Institute of Technology, U.S.A., พ.ศ. 2549<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2537<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2533 |
| 124 | อ. ดร.เชษฐา ชุมกระโทก | - Ph.D. (Petroleum Engineering), Missouri University of Science and Technology, U.S.A., พ.ศ. 2559<br>- วศ.ม. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2542 |
| 125 | อ. ดร.ณัฐภรณ์ เจริญธรรม | - Ph.D. (Transportation Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2557<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2542 |
| 126 | อ. ดร.ทศพร ณรงค์ฤทธิ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551 |
| 127 | อ. ดร.ทศพล รัตน์นิยมชัย | - Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), University of Birmingham, U.K., พ.ศ. 2559<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2547 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 128 | อ. ดร.ธนิษฐา ทองประภา | - วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.บ. (เทคโนโลยีธรณี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553 |
| 129 | อ. ดร.ธีทัต ดลวิชัย | - ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2552<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2543<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2540 |
| 130 | อ. ดร.ธีระชาติ พรพิบูลย์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2549<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2539<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยรังสิต, พ.ศ. 2535 |
| 131 | อ. ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | - Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A., พ.ศ. 2544<br>- M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A., พ.ศ. 2539<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2536 |
| 132 | อ. ดร.นรา สมัตถภาพงศ์ | - Ph.D. (Mechatronics), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2559<br>- M.Eng. (Mechatronics), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2544 |
| 133 | อ. ดร.นิติศักดิ์ หนูมาน้อย | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2563<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 134 | อ. ดร.บุญณรงค์ อาศัยไร่ | - Ph.D. (Geotechnology), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2557<br>- วศ.บ. (เทคโนโลยีธรณี) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552 |
| 135 | อ. ดร.ประเสริฐ เอ่งฉ้วน | - Ph.D. (Engineering), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2558<br>- M.Eng. (Industrial System Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2541<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2537 |
| 136 | อ. ดร.ปริญญ์ ศรเลิศล้ำวาณิช | - วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2560<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2552<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2549 |
| 137 | อ. ดร.พัชรวัฒน์ เจริญอมรกิตติ์ | - Ph.D. (Mechanical Engineering), Osaka University, Japan, พ.ศ. 2563<br>- วศ.ม. (เทคโนโลยีวิศวกรรม), สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เกียรตินิยม, พ.ศ. 2558<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์), สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เกียรตินิยมอันดับ 1, พ.ศ. 2557 |
| 138 | อ. ดร.พิจิตรา เอื้องไพโรจน์ | - Ph.D. (Functional Control Systems), Shibaura Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2556<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553<br>- วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550 |
| 139 | อ. ดร.มาโนทย์ มาปะโท | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2557<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 140 | อ. ดร.รัตนาภรณ์ เกษมศรี | - D.Eng. (Energy and Environment Science), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2560<br>- M.Eng. (Environmental System Engineering), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2557<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552 |
| 141 | อ. ดร.ลักษมณ รักศักดิ์ศรี | - วท.ด. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2561<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2557<br>- วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, พ.ศ. 2555 |
| 142 | อ. ดร.วรวัฒน์ ลวนนท์ | - Ph.D. (System Engineering), Shibaura Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2562<br>- วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2559<br>- วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2557 |
| 143 | อ. ดร.วรศิริ เดอ กา เดอเนต์ | - Ph.D. (Process and Environmental Engineering), National Institute of Applied Sciences of Toulouse, France, พ.ศ. 2553<br>- วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2553<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2545 |
| 144 | อ. ดร.วัชรพงษ์ ปะตังทะโล | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2559<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2550 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 145 | อ. ดร.วันวิสาข์ ทวีชื่นสกุล | - D.Eng. (Food Engineering and Bioprocess Technology), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2560<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2548<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2545 |
| 146 | อ. ดร.วิทูรย์ เห็มสุวรรณ | - Ph.D. (Energy and Environment Science), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2561<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550 |
| 147 | อ. ดร.วิโรจน์ แสงธงทอง | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2542<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2539 |
| 148 | อ. ดร.วุฒิ ด่านกิตติกุล | - D.Eng (Civil & Environmental Engineering), Muroran Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2537<br>- M.Eng. (Civil Engineering and Architecture), Muroran Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2534<br>- สถ.บ. (สถาปัตยกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2529 |
| 149 | อ. ดร.ศรัญญา กาญจนวัฒนา | - Ph.D. (Functional Control Systems), Shibaura Institute of Technology, Japan, พ.ศ. 2560<br>- M.Eng. (Computer Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 150 | อ. ดร.ศุภวัฒน์ คชประดิษฐ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโฟตอนนิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2563<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2557 |
| 151 | อ. ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์ | - D.Eng. (Energy and Environment), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2547<br>- M.Eng. (Environmental System Engineering), Nagaoka University of Technology, Japan, พ.ศ. 2544<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2538 |
| 152 | อ. ดร.สามารถ บุญอาจ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2543<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, พ.ศ. 2541 |
| 153 | อ. ดร.สำราญ สันทาลุนัย | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2552<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550 |
| 154 | อ. ดร.สุธาทิพย์ ภู่บุบผาพันธ์ | - ปร.ด. (การจัดการโลจิสติกส์), มหาวิทยาลัยบูรพา, พ.ศ. 2557<br>- M.Eng. (Environment and Resource Engineering), Hokkaido University, Japan, พ.ศ. 2549<br>- ประกาศนียบัตรบัณฑิต (เทคโนโลยีของน้ำตาล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2543 |
| 155 | อ. ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 156 | อ.ดร. สุภาพร บุญฤทธิ์ | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2562<br>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2544<br>- วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2540 |
| 157 | อ. ดร.สุรเดช ตัญตรัยรัตน์ | - Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering), The University of Sheffield, U.K., พ.ศ. 2559<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมการบินและอากาศ), รางวัลเรียนดี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมการบินและอากาศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2548 |
| 158 | อ. ดร.อภิชน วัชเรนทร์วงศ์ | - Ph.D. (Environmental Management) (International Program), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2551<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2546<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2544 |
| 159 | อ. ดร.อรรณพ ประวัติวงศ์ | - D.Eng. (Structural Engineering), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2557<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2533<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2537 |
| 160 | อ. ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย | - Ph.D. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A., พ.ศ. 2556<br>- M.Eng. (Chemical Engineering), University of Tulsa, U.S.A., พ.ศ. 2552<br>- B.Sc. (Petrochemical Technology (International Programme)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2549 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 161 | อ. ดร.อัฏฐพล อริยฤทธิ์ | - Ph.D. (Aerospace Engineering), Tokyo Metropolitan University, Japan, พ.ศ. 2561<br>- M.S. (Aeronautics and Astronautics), National Cheng Kung University, Taiwan, พ.ศ. 2556<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2554 |
| 162 | อ. ดร.เอกรงค์ สุขจิต | - Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Birmingham, U.K., พ.ศ. 2556<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2549<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2544 |
| 163 | อ. ดร.ไอศูรย์ เรืองรัตนอัมพร | - Ph.D. (Policy Science), Ritsumeikan University, Japan, พ.ศ. 2557<br>- ผ.ม., (การผังเมือง), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2552<br>- ผ.บ., (การผังเมือง) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2550 |
| 164 | อ. กนต์ธร ธรรมกุล | - M.Eng. (Automotive Engineering) (International Program), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558 |
| 165 | อ. จรูญศักดิ์ สมพงศ์ | - M.Eng. (Food Engineering and Bioprocess Technology), Asian Institute of Technology, พ.ศ. 2552<br>- วท.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2542 |
| 166 | อ. จันทร์จีรา อภิรักษ์เมธาวงศ์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 167 | อ. จีรวรรณ หอมจันทร์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2562<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2557 |
| 168 | อ. ฐิติกร ฉ่ำช่วง | - วศ.ม. (เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2560<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551 |
| 169 | อ. ทนงศักดิ์ ยิ่งนคร | - วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2559<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2554 |
| 170 | อ. ธนศักดิ์ พิทยากร | - สถ.ม. (เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2557<br>- สถ.บ. (สถาปัตยกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2553 |
| 171 | อ. ธนศักดิ์ หวังล้อมกลาง | - วศ.ม. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2562<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561 |
| 172 | อ. นฤชา ตนัยอัชฌาวุฒ | - D.Eng. (Production Engineering), Karlsruhe Institute of Technology, Germany, พ.ศ. 2563<br>- M.Eng. (Biomedical Engineering) (International Program), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2559<br>- วศ.บ. (วิศวชีวการแพทย์) เกียรตินิยมอันดับ 1, มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2556 |
| 173 | อ. ปณิธิ เพ็ชรนอก | - วศ.ม. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2562<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2560 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 174 | อ. ปสฎา ยี่สุ่นแซม | - ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2563<br>- วศ.ม (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2553<br>- วศ.บ (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2551 |
| 175 | อ. พรพรม บุญพรม | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2545<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2541 |
| 176 | อ. พรพิมล มูลแก้ว | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2562<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตรและอาหาร),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2559 |
| 177 | อ. พีรวัส บุญภึก | - วศ.ม. (วิศวกรรมยานยนต์),<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,<br>พ.ศ. 2554<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,<br>พ.ศ. 2551 |
| 178 | อ. พีรสัณฑ์ คำสาลี | - วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2563<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม),<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556 |
| 179 | อ. ภัทรพงศ์ ศุภรานนท์ | - M.Sc. (Civil Engineeing with Industrial Placement with Structural Engineering and Project Management),<br>University of Strathclyde, U.K., พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,พ.ศ. 2558 |
| 180 | อ. รชนีกร พลปัถพี | - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,<br>พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,<br>พ.ศ. 2558 |
| 181 | อ. วรทัศน์ พูนสวัสดิ์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง), สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2563<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบการผลิต), สถาบันเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2559 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา |
|---|---|---|
| 182 | อ. วิชัย ศรีสุรักษ์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2541<br>- อ.วท. (เคมีปฏิบัติ), มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, พ.ศ. 2535 |
| 183 | อ. วิสิษฐ์ กุลอริยทรัพย์ | - วศ.ด. (การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2562<br>- วศ.ม. (การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556<br>- สถ.บ. (สถาปัตยกรรมศาสตร์) (English Program) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2543 |
| 184 | อ. สยาม ทองนาค | - วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2557 |
| 185 | อ. สุรวิทย์ นาคสู่สุข | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558 |
| 186 | อ. อภิลักษณ์ หล่อนกลาง | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2559<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอากาศยาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2555 |
| 187 | อ. อรลักษณ์ พิชิตกุล | - M.Eng (Aeronautics and Astronautics), The University of Tokyo, Japan, พ.ศ. 2557<br>- B.Eng (Aerospace Engineering) First Honor, (International Program), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2553 |

**3.2.3 อาจารย์พิเศษ**

ไม่มี

**4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้กระบวนการสร้างประสบการณ์ภาคสนาม โดยให้นักศึกษาปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ซึ่งเรียกว่า สหกิจศึกษา โดยในการปฏิบัติงานนักศึกษาจะได้ที่ปรึกษาจากสถานประกอบการและอาจารย์ในสาขาวิชาเป็นผู้ดูแลให้นักศึกษาได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในวิชาชีพอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์

**4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

นักศึกษาจะได้ทำงานจริงในสถานประกอบการ พร้อมกับทำโครงงานในสายวิชาชีพและนำเสนอต่ออาจารย์และสถานประกอบการเพื่อประเมินผลการเรียน

**4.2 ช่วงเวลา**

ปฏิบัติงานระหว่างภาคการศึกษาปกติ

**4.3 การจัดเวลาและตารางสอน**

นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ และไม่มีการลงทะเบียนในรายวิชาอื่นร่วมกับรายวิชาสหกิจศึกษาอีก

**5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย**

**5.1 คำอธิบายโดยย่อ**

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมเคมี ตามที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ผู้สอน หรืออยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน นักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องสอบปากเปล่าเพื่อนำเสนอผลงาน

**5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษามีทักษะ ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมเคมี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ หรือประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

**5.3 ช่วงเวลา**

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 3

**5.4 จำนวนหน่วยกิต**

ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี จำนวน 3 หน่วยกิต

**5.5 การเตรียมการ**

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จะจัดให้มีการให้ความรู้ แนะแนวทาง และเตรียมตัวในการลงทะเบียนเรียนรายวิชา ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี ก่อนนักศึกษาจะลงทะเบียนเรียน 1 ภาคการศึกษา เพื่อให้นักศึกษาสามารถหาหัวข้อโครงงานที่สนใจจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้ พร้อมทั้งแนะนำการเขียนรายงาน การนำเสนอโครงงานและสอบหัวข้อโครงงาน

**5.6 กระบวนการประเมินผล**

การวัดผลทำโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบโครงงาน ในระหว่างการทำโครงงานจะมีการรายงานความคืบหน้าโครงการในสัปดาห์ที่ 8 และนักศึกษาจะมีการสอบโครงงาน โดยจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องสอบการนำเสนอผลงาน

# หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

## 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

ตารางด้านล่างระบุลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่นอกเหนือไปจากความคาดหวังโดยทั่ว ๆ ไปที่มหาวิทยาลัย สำนักวิชา หรือสาขาวิชา พยายามพัฒนาให้มีขึ้นในตัวของนักศึกษาหลักสูตรนี้

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| (1) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม | ส่งเสริมให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดค่ายพัฒนาชุมชน เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามา |
| (2) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง | รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง |
| (3) มีความรู้ทันสมัย ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม | รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ |
| (4) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม | ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา |
| (5) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ | โจทย์ปัญหาและโครงงานของรายวิชาต่าง ๆ ควรจัดแบบคณะทำงานแทนแบบงานเดี่ยว เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ |
| (6) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี | ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้แก่ผู้สนใจภายนอก |
| (7) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี | ใช้ตำราเรียนและเอกสารภาษาอังกฤษและมีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้ |
| (8) มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และปรับปรุง อุปกรณ์และกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีควบคู่กับการบริหารจัดการอุตสาหกรรม ให้ตรงตามข้อกำหนด | ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา (เช่น วิชาโครงงานวิศวกรรมเคมี) สหกิจศึกษา ควบคู่กับการบริหารจัดการอุตสาหกรรม ตามข้อกำหนดของโจทย์ปัญหาที่ได้รับ |

**2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) มุ่งสร้างบัณฑิตที่มีลักษณะอันพึงประสงค์ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ( Program Leaning Outcomes) และให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังต่อไปนี้

**2.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ( Program Leaning Outcomes: PLOs) มีดังนี้**

PLO1 เป็นผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO2 เป็นผู้มีความรู้และทักษะพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี สามารถคำนวณ ออกแบบ เลือกและประยุกต์ความรู้และทักษะได้เหมาะสมและทันสมัย

PLO3 เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการระบุ คิดเชิงวิจารณญาณ (Critical thinking) และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบททางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน

PLO4 เป็นผู้มีความสามารถในการตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

PLO5 เป็นผู้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายวิชาชีพได้ มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม และสามารถสื่อสารในงานวิศวกรรม และงานอื่น ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผล

PLO6 เป็นผู้มีความยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม

PLO7 เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะมีความสามารถในการปรับตัวในสภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม สิ่งแวดล้อม ชีวภาพและอื่น ๆ

PLO8 เป็นผู้เข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดและทราบถึงทักษะที่สำคัญสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ

**2.2 Categories of Program Leaning Outcomes (PLOs) มีดังนี้**

| PLOs | Specific LO | Generic LO | Level |
|---|---|---|---|
| 1. เป็นผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | ✓ | | E Evaluate |
| 2. เป็นผู้มีความรู้และทักษะพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี สามารถคำนวณ ออกแบบ เลือกและประยุกต์ความรู้และทักษะได้เหมาะสมและทันสมัย | ✓ | | C Create |
| 3. เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการระบุ คิดเชิงวิจารณญาณ (Critical thinking) และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบททางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน | ✓ | | C Create |
| 4. เป็นผู้มีความสามารถในการตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล | ✓ | | E Evaluate |
| 5. เป็นผู้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายวิชาชีพได้ มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม และสามารถสื่อสารในงานวิศวกรรม และงานอื่น ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผล | | ✓ | Ap Apply |
| 6. เป็นผู้มีความยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม | ✓ | | Ap Apply |
| 7. เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะมีความสามารถในการปรับตัวในสภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม สิ่งแวดล้อม ชีวภาพ และอื่น ๆ | | ✓ | E Evaluate |
| 8. เป็นผู้เข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดและทราบถึงทักษะที่สำคัญสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ | | ✓ | Ap Apply |

**หมวดศึกษาทั่วไป**

**2.1 คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)**

**2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

(1) ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และมีฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิต

(2) ตระหนักรู้ และปฏิบัติตนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

(3) เข้าใจความเป็นพลเมืองภายใต้ประชมคมที่ตนอาศัยอยู่

**2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

(1) ให้นักศึกษาทำงาน ค้นคว้า ศึกษาปัญหาของตนเอง ปัญหาทางสังคมและดูความมีวินัยในการทำงานการส่งงานตรงเวลา การไม่ลอกงาน การนำฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียงในการนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา

(2) นักศึกษานำเสนอปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยแทรกแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ดูเจตคติจากเนื้อหาที่นำเสนอ ที่แสดงถึงความตระหนัก และการปฏิบัติตนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(3) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบความเป็นพลเมืองโดยใช้ตัวอย่างจากสื่อดิจิทัล

**2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

(1) ใช้แบบทดสอบอัตนัยในลักษณะคำถามแบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response)

(2) ใช้แบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ (Multiple Choices question)

(3) สังเกตพฤติกรรมการเข้าห้องเรียน การตรงต่อเวลา ความใส่ใจอย่างต่อเนื่อง

(4) การสร้างคำถามโดยผู้สอนและผู้เรียนระหว่างทำการเรียนการสอน

(5) การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) และการพูดคุย การอภิปรายแบบกลุ่มและรายบุคคล

**2.2 ด้านความรู้ (Knowledge)**

**2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

(1) รู้จักตนเอง ครอบครัว สังคมและความแตกต่างทางวัฒนธรรม

(2) ตามทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโลกและสามารถดำรงตนในสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างเหมาะสม

(3) มีฐานคิดของการสร้างทุนมนุษย์ การสร้างความรู้ นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ และประเทศไทย 4.0

**2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้**

(1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

(2) ให้มีโครงการวิจัย (ด้านความเข้าใจตนเอง ครอบครัว สังคมและวัฒนธรรม)

(3) จัดกิจกรรมตั้งคำถาม ตอบปัญหา โดยให้นักศึกษาอ่านเตรียมก่อนเข้าห้องเรียนเพื่อนำข้อมูลมาอภิปราย และแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกับเพื่อนนักศึกษาและผู้สอน (นโยบายการพัฒนาและผลกระทบของการพัฒนาตนเอง การสร้างความรู้นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการ) และให้เห็นความรู้และความคิดที่แตกต่างกัน (รู้จักตนเองและสังคม)

(4) เชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องมาแบ่งปันประสบการณ์ตรงให้กับ นักศึกษา

(5) เปรียบเทียบและวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหาด้านสังคมและวัฒนธรรม

**2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

(1) การใช้ข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัยเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

(2) การวัดผลแบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response Question)

**2.3 ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)**

**2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

(1) มีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อการพัฒนาตนเองและดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ

(2) มีทักษะในการคิดแบบองค์รวมในเชิงเหตุผลและสร้างสรรค์

(3) วิเคราะห์และตัดสินใจด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์

**2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

(1) การวิเคราะห์ตนเองของนักศึกษาจากสถานการณ์จริง หรือใช้กรณีศึกษา

(2) กิจกรรมอภิปรายโดยเน้นการอภิปรายกลุ่ม เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการแก้ไขปัญหา

(3) แบบฝึกหัดในและนอกชั้นเรียน ตอบปัญหา อภิปราย

**2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

(1) ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา

(2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา

(3) ประเมินจากการที่นักศึกษาจะต้องตั้งคำถามและให้คำตอบได้ด้วยตนเอง

**2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**
**(Interpersonal Skills and Responsibility)**

**2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะในการปฏิบัติตนให้มีคุณค่าของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

(2) ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และมีสุนทรียภาพ

(3) มีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับชุมชนและกลุ่มวิชาชีพ เพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงสภาพ ความเป็นจริงของชุมชนและกลุ่มวิชาชีพที่ตนสนใจ

(4) เป็นสุภาพชน มีบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เชื่อมั่นในตนเอง เป็นผู้นำ ผู้ตาม และทำงานเป็นทีมได้ดี

**2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสื่อสารความคิดระหว่างบุคคล

(2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการอภิปรายกลุ่ม

(3) จัดการเรียนการสอนด้วยการให้ทำรายงานกลุ่ม และนำเสนอในชั้นเรียน

**2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม

(2) สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการอภิปราย

(3) ประเมินจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่มทำงานและจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

**2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
**(Numerical, Communication and Information Technology Skills)**

**2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อค้นคว้า รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าและการดำเนินชีวิต

(2) มีทักษะในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การศึกษาค้นคว้า และการทำงาน

**2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้มีกิจกรรมสื่อสารและใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ

(2) ให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล

(3) มอบหมายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ และตรรกศาสตร์อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

**2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งจากการเรียนในห้องเรียนและจากการนำเสนองาน

(2) ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่ถูกต้องในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ

(3) ประเมินจากการทำข้อสอบและงานเขียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

**<u>หมวดวิชาเฉพาะ</u>**

**3.1 คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)**

**3.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

**3.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

(1) กำหนดให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในการเรียน เช่น การทำงาน การส่งงานตรงเวลา การไม่ลอกงาน เป็นต้น ทั้งในขณะเรียนและในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

(2) มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม เพื่อดูการให้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่ม ความทุ่มเทในการทำงาน และการแบ่งเวลาในการทำงาน

(3) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย เสนอความคิดเห็น สรุปผลการทำงาน

**3.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

(1) สังเกตพฤติกรรมการเข้าห้องเรียน การตรงต่อเวลา ความใส่ใจอย่างต่อเนื่อง

(2) การสร้างคำถามโดยผู้สอนและผู้เรียนระหว่างทำการเรียนการสอน

(3) การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) และการพูดคุย การอภิปรายแบบกลุ่มและรายบุคคล

## 3.2 ด้านความรู้ (Knowledge)

### 3.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(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

### 3.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ

(2) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

(3) ใช้การศึกษาจากตัวอย่างกรณีศึกษา

(4) จัดกิจกรรมตั้งคำถาม ตอบปัญหา โดยให้นักศึกษาอ่านเตรียมก่อนเข้าห้องเรียนเพื่อนำข้อมูลมาอภิปราย และแสดงความคิดเห็นแบ่งปันกับเพื่อนนักศึกษาและผู้สอน (นโยบายการพัฒนาและผลกระทบของการพัฒนาตนเอง การสร้างความรู้นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการ) และให้เห็นความรู้และความคิดที่แตกต่างกัน (รู้จักตนเองและสังคม)

(5) กำหนดให้มีการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 3.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า

(2) การใช้ข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัยเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

(3) การวัดผลแบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response Question)

(4) ประเมินจากสัมมนา รายงาน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมายที่นักศึกษาจัดทำ การนำเสนอผลงานค้นคว้าหน้าชั้นเรียน และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

**3.3 ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)**

**3.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

**3.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

(1) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักศึกษาฝึกคิดเชิงวิพากษ์กระตุ้นให้เกิดความคิด วิเคราะห์ วิจารณ์จากกรณีศึกษาหรือโครงงงาน

(2) แบบฝึกหัดในและนอกชั้นเรียน ตอบปัญหา อภิปราย

(3) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

(4) การนำนักศึกษาไปศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรม

(5) กิจกรรมอภิปรายโดยเน้นการอภิปรายกลุ่ม เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการแก้ไขปัญหา

**3.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

(1) ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา

(2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา

(3) ประเมินจากการที่นักศึกษาจะต้องตั้งคำถามและให้คำตอบได้ด้วยตนเอง

(4) ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษาหรือโครงงาน

**3.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**
**(Interpersonal Skills and Responsibility)**

**3.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

**3.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสื่อสารความคิดระหว่างบุคคล

(2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการอภิปรายกลุ่ม

(3) จัดการเรียนการสอนด้วยการให้ทำรายงานกลุ่ม และนำเสนอในชั้นเรียน

**3.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม

(2) สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการอภิปราย

(3) ประเมินจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่มทำงานและจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

**3.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)**

**3.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรม

**3.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้มีกิจกรรมสื่อสารและใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ

(2) ให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล

(3) มอบหมายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ และตรรกศาสตร์อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

**3.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งจากการเรียนในห้องเรียนและจากการนำเสนองาน

(2) กำหนดให้นักศึกษาต้องมีคะแนนภาษาอังกฤษมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง ก่อนจบการศึกษา

(3) ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่ถูกต้องในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ

(4) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

**3.6 ทักษะพิสัย**

**3.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย**

(1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ

(3) มีทักษะในการออกแบบ วิเคราะห์ และสามารถนำความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**3.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย**

(1) จัดการสอนให้นักศึกษาประยุกต์ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(2) การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ และนำนักศึกษาไปศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมและร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อหาหัวข้อโครงงานจากอุตสาหกรรม

(3) ทดสอบฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ และสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**3.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย**

(1) ประเมินจากความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(2) ประเมินจากการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ และประเมินงานที่ได้จากภาคปฏิบัติว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร

**3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

**ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้**

**<u>หมวดศึกษาทั่วไป</u>**

**1. คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)**

(1) ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และมีฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิต

(2) ตระหนักรู้ และปฏิบัติตนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

(3) เข้าใจความเป็นพลเมืองภายใต้ประชาคมที่ตนอาศัยอยู่

**2. ความรู้ (Knowledge)**

(1) รู้จักตนเอง ครอบครัว สังคมและความแตกต่างทางวัฒนธรรม

(2) ตามทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโลกและสามารถดำรงตนในสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างเหมาะสม

(3) มีฐานคิดของการสร้างทุนมนุษย์ การสร้างความรู้ นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและประเทศไทย 4.0

**3. ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)**

(1) มีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อการพัฒนาตนเองและดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ

(2) มีทักษะในการคิดแบบองค์รวมในเชิงเหตุผลและสร้างสรรค์

(3) วิเคราะห์และตัดสินใจด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์

**4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)**

(1) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะในการปฏิบัติตนให้มีคุณค่าของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

(2) ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และมีสุนทรียภาพ

(3) มีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับชุมชนและกลุ่มวิชาชีพ เพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงสภาพความเป็นจริงของชุมชนและกลุ่มวิชาชีพที่ตนสนใจ

(4) เป็นสุขภาพชน มีบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เชื่อมั่นในตนเอง เป็นผู้นำ ผู้ตาม และทำงานเป็นทีมได้ดี

**5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)**

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อค้นคืน รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าและการดำเนินชีวิต

(2) ทักษะในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การศึกษาค้นคว้า และการทำงาน

## 3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)
## หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 5.1 | 5.2 |
| **1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST20 1001 | การรู้ดิจิทัล | ○ | | | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | | ○ | | ○ | ● | |
| IST20 1002 | การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ | ○ | | | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | | ○ | | ○ | ● | |
| IST20 1003 | ทักษะชีวิต | ● | | | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | | | | ● | | |
| IST20 1004 | ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก | | | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | ○ | | ○ |
| IST20 2001 | มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม | ○ | ● | | ● | ○ | | ○ | | ● | | | | ● | | ○ |
| IST20 2002 | มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | | | | | ○ | | ○ |
| **2. กลุ่มวิชาภาษา** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST30 1101 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 | ● | | | ● | | | ○ | ● | | | ○ | | ● | ○ | ● |
| IST30 1102 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 | ● | | | ● | | | ○ | ● | | | ○ | | ● | ○ | ● |
| IST30 1103 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ | ● | | | ● | | | ○ | ● | | | ○ | | ● | ○ | ● |
| IST30 1104 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | ● | | | ● | | | ○ | ● | | | ○ | | ● | ○ | ● |
| IST30 1105 | ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน | ● | | | ● | | | ○ | ● | | | ○ | | ● | ○ | ● |
| **3. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST20 1501 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | | | ● | ● | | | ● | ○ | | ○ | ● | | ○ | | ● |
| IST20 1502 | ศิลปวิจักษ์ | | | | ● | | | ○ | ○ | | ○ | ● | | ● | ○ | |
| IST20 1503 | สุขภาพองค์รวม | ● | | | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ● | | ● | ○ | |
| IST20 1504 | กฎหมายในชีวิตประจำวัน | ● | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | | ● | ● | | ○ | | ○ |
| IST20 2501 | พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ | ○ | ○ | ● | ● | | ● | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ● | | ○ |
| IST20 2502 | ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม | ○ | | ● | ● | ● | | ● | ○ | | ● | | | | | ○ |
| IST20 2503 | อาเซียนศึกษา | | | ● | ● | ● | | ● | ○ | | ○ | ● | | ○ | | ○ |
| IST20 2504 | การคิดเชิงออกแบบ | ○ | ● | | | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ● | | ● | | ○ |
| IST20 2505 | ฮักเจ้าของ | ● | | | ● | ○ | | ● | ○ | ● | | ● | | ● | | ○ |
| **สรุปแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ** | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

**<u>หมวดวิชาเฉพาะ</u>**

**1. คุณธรรม จริยธรรม**

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม

(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) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

**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 การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรม

**6. ทักษะพิสัย**

(1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ

(3) มีทักษะในการออกแบบและวิเคราะห์ภาพวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถนำความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

**หมวดวิชาเฉพาะ**

☐ **ความรับผิดชอบหลัก** ☐ **ความรับผิดชอบรอง**

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SCI02 1111 | เคมีพื้นฐาน 1 | | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ | | | | | ● | ○ | | | | | | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| SCI02 1112 | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ | | | | | ● | ○ | | | | | | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| SCI03 1001 | แคลคูลัส 1 | | ○ | ● | | | ● | ● | | | | | | ● | | | ○ | | | | ○ | | | ● | | ○ | | | | |
| SCI03 1002 | แคลคูลัส 2 | | ○ | ● | | | ● | ● | | | | | | ● | | | ○ | | | | ○ | | | ● | | ○ | | | | |
| SCI03 1005 | แคลคูลัส 3 | | ○ | ● | | | ● | ● | | | | | | ● | | | ○ | | | | ○ | | | ● | | ○ | | | | |
| SCI05 1001 | ฟิสิกส์ 1 | | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | ● | | | ○ | ● | ○ | | | | |
| SCI05 1002 | ฟิสิกส์ 2 | | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | ● | | | ○ | ● | ○ | | | | |
| SCI05 1191 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | ● | | | ○ | ● | ○ | | | | |
| SCI05 1192 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | ● | | | ○ | ● | ○ | | | | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG20 1010 | แนะนำวิชาชีพวิศกร | | | ○ | | | ● | ● | | | | | ● | | | | | | | | | ● | ○ | | | | | | | |
| ENG23 1001 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 | | | ● | | ○ | | | | | ● | ○ | | | ○ | | ● | | | ○ | ● | | ● | | ○ | | | | | |
| ENG24 2010 | หลักวิศวกรรมเคมี 1 | | | | ○ | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | | | | ● | | | |
| ENG24 2030 | หลักวิศวกรรมเคมี 2 | | | | ○ | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | | | | ● | | | |
| ENG24 2050 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี | | | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | |
| ENG24 2060 | วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | | | ○ |
| ENG24 2070 | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| ENG24 2110 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | |
| ENG24 3010 | การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล | | | ○ | | ● | | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG25 1010 | การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | | | ● | | | | | ○ | | ● | | | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG25 2140 | การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | | | ● | | | | | ○ | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG30 2001 | สถิตยศาสตร์วิศวกรรม | | | | | | | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| ENG31 1001 | วัสดุวิศวกรรม | | | | | ○ | ○ | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SCI02 1105 | เคมีอินทรีย์ | | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ | ● | ● | | ● | ● | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ● | ○ | ● | | | | |
| SCI02 1106 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ○ | | | | ● | | | ● | ○ | ● | | | | |
| SCI02 2202 | เคมีเชิงฟิสิกส์ | | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ● | ○ | ● | | | | |
| SCI02 2203 | ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ○ | | | | ● | | | ● | ○ | ● | | | | |
| ENG24 2020 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 2040 | คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | | ○ | | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 3110 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | | ○ | ○ | | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 3120 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | | ○ | ○ | | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 3130 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | | | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ● | | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 3230 | ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | | ○ | ○ | | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 3310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | |
| ENG24 3320 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | | ○ | ○ | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| ENG24 3410 | พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | |
| ENG24 3810 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | |
| ENG24 3820 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | |
| ENG24 4310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 4320 | การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | | | ● |
| ENG24 4330 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | | | ● |
| ENG24 4510 | หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี | | | | | | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | ● | ○ | | | | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | | | ● | | | |
| ENG24 4810 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **กลุ่มที่ 1** | **วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมกระบวนการ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5110 | การถ่ายเทมวล | | ○ | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5150 | กระบวนการดูดซับสาร | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5160 | การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5320 | การจำลองกระบวนการ | | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ● | ● | ● | ● | | ● | | | |
| ENG24 5340 | การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | |
| ENG24 5410 | เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ● | ● | | | ● | ○ | | |
| ENG24 5910 | หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | | | |
| ENG24 5920 | การศึกษาหัวข้ออิสระ | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ENG24 5930 | หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มที่ 2** | **เทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5170 | เทคโนโลยีอนุภาค | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5180 | เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5670 | เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี | | | ○ | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5700 | การผุกร่อนและการป้องกัน | | | ○ | | ● | | ● | ● | ● | | ● | ○ | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5810 | วิศวกรรมพอลิเมอร์ | | ○ | ○ | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | | | |
| ENG28 4228 | เทคโนโลยียาง | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มที่ 3** | **เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว (BCG Economy)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5120 | วิศวกรรมชีวเคมี | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | | | ● | | | | | | | | ○ | | | | ● | | | |
| ENG24 5130 | กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ | | | ○ | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | |
| ENG24 5350 | วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | |
| ENG24 5690 | อุตสาหกรรมสีเขียว | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | |
| ENG24 5730 | ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | |
| ENG24 5760 | กระบวนการแปรสภาพชีวมวล | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5770 | เทคโนโลยีการหมัก | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5780 | เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| ENG24 5790 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| ENG24 5820 | เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มที่ 4** | **สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีพลังงาน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5660 | การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม | | | ○ | | ● | | ○ | ● | | | ○ | | ○ | ● | | | | ○ | | | ● | ○ | | | | ● | | | |
| ENG24 5680 | เทคโนโลยีถ่านหิน | | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| ENG24 5740 | การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน | | | ○ | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5750 | พลังงานหมุนเวียน | | | ○ | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| **กลุ่มที่ 5** | **การบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 5510 | การจัดการโครงการ | | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | |
| ENG24 5520 | การบริหารระบบคุณภาพ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | | | |
| ENG33 0201 | การจัดการอุตสาหกรรม | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มที่ 6** | **โครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG20 2010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1 | | | | ● | | | ● | | ● | | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | | | ● | ● | | | |
| ENG20 2020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1 | | | | ● | | | ● | | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | | ● | | | | ● | ● | | | |
| ENG20 3010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2 | | | | ● | | | | | ● | ● | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | | | ● | ● | | | |
| ENG20 3020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2 | | | | ● | | | | | ● | ● | | | | ● | | ● | ● | ● | | ● | | | | ● | ● | | | |
| ENG20 4010 | การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3 | | | | ● | | | | | ● | | ● | | | ● | | ● | | ● | | ● | | | | ● | ● | | | |
| ENG20 4020 | การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3 | | | | ● | | | | | ● | | ● | | | ● | | ● | ● | ● | | ● | | | | ● | ● | | | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **กลุ่มวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **- กลุ่มวิชาบังคับ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST50 2401 | ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | | | | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | | |
| IST50 2402 | กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | | | | |
| IST50 2403 | แผนธุรกิจและจัดหาเงินทุน | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | | | ● | ● | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | | | | |
| **- กลุ่มวิชาเลือก** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST50 2404 | นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| IST50 2405 | การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | | | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| IST50 2406 | ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST50 2407 | กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | |
| IST50 2408 | การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | |
| IST50 2409 | ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | | |
| IST50 2410 | ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | | | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | | |
| IST50 2411 | โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | | | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | | |

| ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา | | TQF | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | | PLOs | PLO6 | PLO6 | PLO3, 5 | PLO3, 6, 8 | PLO3, 6, 8 | PLO1, 2 | PLO2, 3 | PLO1, 3, 8 | PLO2, 3 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 4 | PLO3, 7, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 5, 8 | PLO7 | PLO5 | PLO3, 6 | PLO1, 2 | PLO3, 4 | PLO1, 5 | PLO5 | PLO1, 4 | PLO1, 2 | PLO1, 2 | PLO1, 2 |
| **- กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IST50 3412 | เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | |
| IST50 4413 | สหกิจศึกษาประกอบการ | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | |
| IST50 4414 | การบ่มเพาะประกอบการ | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | |
| **กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 4950 | เตรียมสหกิจศึกษา | | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | ● | | ● | ● | | | | |
| ENG24 4960 | สหกิจศึกษา 1 | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| ENG24 4970 | สหกิจศึกษา 2 | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| ENG24 4980 | สหกิจศึกษา 3 | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| ENG24 4990 | โครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี | | ● | ○ | ○ | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| **กลุ่มวิชาโครงงานบูรณาการ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENG24 4820 | โครงงานวิศวกรรมเคมี | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| ENG24 4830 | สัมมนาวิศวกรรมเคมี | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | | | |
| **สรุปแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ** | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

**4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (รายชั้นปี)**

| ชั้นปี | ผลการเรียนรู้ |
|---|---|
| 1 | มีองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ เคมี ฟิสิกส์ และแคลคูลัส |
| | มีความเข้าใจทักษะชีวิต บทบาทความเป็นพลเมือง และหน้าที่ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม |
| | สามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารได้ |
| | สามารถเขียนแบบพื้นฐานและแบบทางวิศวกรรมได้ |
| 2 | มีองค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่ สถิตย์ศาสตร์วิศวกรรม และอุณหพลศาสตร์ คณิตศาสตร์วิศวกรรม การเขียนแบบวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ |
| | มีความเข้าใจในเศรษฐกิจ การพัฒนาประเทศ และเศรษฐศาสตร์เชิงวิศวกรรม |
| | มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษทางวิชาการ และการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน |
| | มีองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เคมีเชิงฟิสิกส์ และเคมีอินทรีย์ |
| | มีความรู้ในพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีที่โดยเฉพาะกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี การทำสมดุลมวล การทำสมดุลพลังงาน การคำนวณเกี่ยวกับก๊าซอุดมคติ และสมดุลวัฏภาคอย่างง่าย |
| 3 | มีความรู้ในวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมีโดยเฉพาะการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับของไหลและการถ่ายเทความร้อน การออกแบบปฏิกรณ์เคมี พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม สมดุลระหว่างวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี เพื่อประยุกต์ใช้ในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี |
| | ใช้อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับของไหลและการถ่ายเทความร้อนได้ และมีทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมี |
| | มีความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี |
| | มีความรู้ในความเชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ อาทิ เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียน และสีเขียว การบริหาร การจัดการ หรือการทำโครงงานบูรณาการจากการเรียนวิชาเลือกบังคับ |
| 4 | มีความรู้ในวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมีโดยเฉพาะการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับของการถ่ายเทมวล การออกแบบโรงงาน เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี เพื่อประยุกต์ใช้ในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี |
| | สามารถเรียนรู้ พัฒนาทักษะต่าง ๆ และทำโครงงานที่เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจริง |
| | สามารถค้นคว้า กำหนดระเบียบวิธีวิจัย จัดทำข้อเสนอโครงงานและดำเนินการทำโครงงานที่มีความถูกต้องทางวิชาการจนลุล่วง และสามารถสื่อสารผลการสื่อสารและข้อมูลต่าง ๆ ไปยังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านการลงทะเบียนรายวิชาสัมมนาและโครงงานวิศวกรรมเคมี |
| | มีความพร้อมในการพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีพ |
| | มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ |

## 5. แผนที่ผลลัพธ์การเรียนรู้กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ปรัชญาของมหาวิทยาลัยและทักษะในศตวรรษที่ 21

| เกณฑ์มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพแห่งชาติ คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | PLO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ***กรอบมาตรฐานวิชาชีพแห่งชาติ (TQF)*** | | | | | | | | |
| 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 2. ความรู้ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| 3. ทักษะทางปัญญา | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 6. ทักษะพิสัย | ✓ | ✓ | | | | | | |
| ***คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์:*** ***บัณฑิตนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้มี*** | | | | | | | | |
| ภูมิรู้ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | ✓ | |
| ภูมิธรรม | | | ✓ | | | ✓ | | |
| ภูมิปัญญา | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| ภูมิฐาน | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| ***ปรัชญาของมหาวิทยาลัย*** | | | | | | | | |
| Humanware | | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| Orgaware | | | | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| Infoware | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | |
| Technoware | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| ***ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21*** | | | | | | | | |
| C1 Creativity and innovation | | | ✓ | | | | | |
| C2 Critical Thinking, Complex Problem Solving and Learning skills | | | ✓ | | | | | |
| C3 Communication and negotiation | | | | | ✓ | | | |
| C4 Collaboration, Teamwork and Leadership | | | | | ✓ | | | |
| C5 Computing, Information, technology and media literacy/ digital literacy | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| C6 Career and life skill | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| C7 Cross-cultural Understanding | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ |

# หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

**1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 หมวด 5 ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษาข้อ 16 ระบบดัชนีผลการศึกษาและหมวด 7 การประเมินผลการศึกษา ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

**2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

**2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา**

การทวนสอบในระดับรายวิชามีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การทวนสอบในระดับหลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพภายในเพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษามีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

**2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา**

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จ การศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิตโดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำความเห็นต่อความรู้ความสามารถความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ
2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ความพร้อมและคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ
4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการมาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษเพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

**3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

**3.1 ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อที่ 13**

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

**3.2 ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 หมวด 10 การสำเร็จการศึกษาข้อ 26, 27, 28 และ 29**

ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1 นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้อย่างครบถ้วนจึงจะมีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1.1 เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษา

26.1.2 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร, ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00

26.1.3 นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ต้องสอบได้ครบถ้วนทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ศึกษาเพิ่มเติมไม่ต่ำกว่า 2.00

26.1.4 มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่าและไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 15 ยกเว้นผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ให้ระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดเป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนดไว้ในข้อ 9.3

26.2 นักศึกษาผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 26.1 จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น

26.3 ในกรณีที่นักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 26.1 แต่มิได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาตามข้อ 26.2 หรือยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เพิ่มเติม สามารถยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นไว้ด้วย

ข้อ 27 การพิจารณาให้ปริญญา

27.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ปริญญาต้องไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสีย และไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

27.2 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษา เมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา

ข้อ 28 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

28.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

28.1.1 มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตร ภายในกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร

28.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

28.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ เพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ D+

28.1.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

28.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 28.1.1 - 28.1.3 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

28.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

28.4 นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องไม่เป็นผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง หรือไม่เป็นผู้ที่เทียบโอนรายวิชา

ข้อ 29 การให้เหรียญรางวัลและเข็มทองคำ

นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับเหรียญรางวัล จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

29.1 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง จะได้รับเหรียญทองเกียรตินิยม

29.2 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง จะได้รับเหรียญเงินเกียรตินิยม

29.3 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในสาขาวิชา จะได้รับรางวัลเข็มทองคำ

# หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

## 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ในกระบวนการรับคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จะมีขั้นตอนการรับสมัคร สอบสัมภาษณ์ และเมื่อได้เป็นอาจารย์แล้วจะได้ตำแหน่งเป็นพนักงานชั่วคราว ในระหว่างนี้ต้องทำการสอบการสอนและประเมินผลการสอบโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมทั้งมีสถานบันพัฒนาคณาจารย์เป็นหน่วยคอยให้คำปรึกษาและช่วยเหลือแก่คณาจารย์ใหม่ อีกทั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีระบบมิตราจารย์ คือให้อาจารย์ผู้ใหญ่ที่มีประสบการณ์คอยเป็นพี่เลี้ยงและให้คำปรึกษาแก่คณาจารย์ใหม่ทางด้านการสอนและการทำวิจัย

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนการวัดและการประเมินผล

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นมา สถานพัฒนาคณาจารย์ได้ดำเนินการอบรมอาจารย์ใหม่โดยเฉพาะอาจารย์ที่ไม่มีประสบการณ์สอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการสอนและความเป็นครู โดยหลักสูตรที่ใช้อบรมนั้นจะเป็นไปตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการสอนและการสนับสนุนการเรียนรู้ของสหราช อาณาจักร (UK Professional Standards Framework: UKPSF) โดยหน่วยงานที่ชื่อว่า The Higher Education Academy (HEA)

### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม สัมมนาทางวิชาการ โดยจัดงบประมาณสนับสนุนให้

# หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

## 1. การกำกับมาตรฐาน

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มีการบริหารจัดการหลักสูตรโดยกำหนดการกำกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาด้วยเกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) และมาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มอบหมายให้รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ทำหน้าที่กำกับดูแลการบริหารหลักสูตรในภาพรวมผ่านทางคณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และมอบหมายให้หัวหน้าสถานนวัตกรรมวิศวศึกษาทำหน้าที่เป็นประธานคณะทำงานการประกันคุณภาพการศึกษา ติดตามประเมินผลการดำเนินการเป็นประจำทุกปี

## 2. บัณฑิต

หลักสูตรมีการติดตามคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติโดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ ผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการมีงานทำ นอกจากนั้นยังติดตามความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมทั้งจำนวนและคุณภาพจากข้อมูลของกองวิจัยตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน และจากการประชุมระดับชาติ เช่น การประชุมสภาคณบดีวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย การประชุมสภาวิศวกร เป็นต้น

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้สำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี แล้วแจ้งผลการสำรวจให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนต่อไป ทั้งนี้ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดว่าผู้ใช้บัณฑิตจะต้องมีคะแนนความพึงพอใจเท่ากับหรือมากกว่า 4 (จากระดับ 5 )

## 3. นักศึกษา

กระบวนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีระบบและกลไกการรับนักศึกษาตามขั้นตอนและแนวปฏิบัติดังนี้

1) จำนวนรับนักศึกษาของแต่ละสำนักวิชาจะมีการกำหนดเป้าหมายจำนวนรับนักศึกษาทั้งหมด โดยสำนักวิชาร่วมกับฝ่ายวางแผน ตามกรอบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และเสนอสภาวิชาการเพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการประกาศรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา
2) คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาในด้านผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เหมาะสม จะกำหนดโดยสำนักวิชาร่วมกับคณะกรรมการพิจารณาการรับนักศึกษา และได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

3) การประเมินกระบวนการรับนักศึกษา โดยการสำรวจความพึงพอใจต่อระบบการรับสมัครนักศึกษาประเภทโควตา หลังจากผู้สมัครกรอกข้อมูลและยืนยันการสมัครเสร็จเรียบร้อย แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงระบบการรับนักศึกษาในปีการศึกษาถัดไป
4) ระบบและกลไกการคัดเลือกนักศึกษาประเภทโควตา และเกณฑ์การรับนักศึกษา ดำเนินการภายใต้การพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกนักศึกษาประเภทโควตา ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการฝ่ายมหาวิทยาลัย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้ในทุกขั้นตอนของการดำเนินการ
5) การสอบสัมภาษณ์นักศึกษา จะดำเนินการโดยคณาจารย์ของแต่ละสาขา/สำนักวิชาที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งขึ้น เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ความเหมาะสมต่อการศึกษาในสาขาวิชา/สำนักวิชา และความพร้อมที่จะเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

หลังการดำเนินการเสร็จสิ้น จะมีการประเมินกระบวนการรับนักศึกษา และนำข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ ที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการรับนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในปีการศึกษาต่อไป

กระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษา หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษา ดังนี้

1. จัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อชี้แจงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง หลักสูตร และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเน้นรายละเอียดที่สำคัญของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 อีกทั้งมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแผนการเรียนตลอดหลักสูตรโดยการมอบคู่มือนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้กับนักศึกษา
2. จัดให้มีการทดสอบพื้นความรู้เบื้องต้นที่จำเป็นต่อการเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ จากนั้นนำผลการสอบมาใช้ในการวางแผนการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ให้เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักศึกษา

หลักสูตรมีการติดตามกระบวนการดำเนินงานและแสดงผลที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาโดยมีการวิเคราะห์อัตราการคงอยู่การสำเร็จการศึกษาความพึงพอใจต่อหลักสูตรและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

**4. อาจารย์**

หลักสูตรให้ความสำคัญแก่คุณภาพของอาจารย์ จึงมีนโยบายและแผนในการรับอาจารย์ใหม่การแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร การมีส่วนร่วมของอาจารย์ในการวางแผนการติดตามและทบทวนหลักสูตร การบริหารการส่งเสริม และการพัฒนาอาจารย์

การรับอาจารย์ใหม่มีการคัดเลือกอาจารย์ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย อาจารย์จะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเพียงพอ และมีความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชาตรงกับหลักสูตร การคัดเลือกอาจารย์มีกลไกที่เหมาะสม โปร่งใสในรูปแบบของคณะกรรมการคัดเลือกอาจารย์ ซึ่งอาจารย์จะต้องผ่านการทดสอบทั้งการสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์และการสอบความสามารถทางด้านการสอนโดยคณะกรรมการสอบการสอน

ในกรณีที่มีการแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้กำหนดนโยบายการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษไว้ ดังนี้

1. ไม่มีอาจารย์ประจำที่มีความรู้หรือประสบการณ์ตรงกับการสอนในหัวข้อนั้น
2. เป็นการสอนหัวข้อที่ต้องการให้นักศึกษามีโอกาสได้เรียนรู้เพื่อเพิ่มเติมประสบการณ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น
3. ในกรณีของสหกิจศึกษาจำเป็นต้องมีพี่เลี้ยง (Supervisor) ที่ปฏิบัติงานประจำอยู่ในสถานประกอบการต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญในลักษณะงานที่นักศึกษาปฏิบัติอยู่

อาจารย์จะต้องแสดงความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 นอกจากนี้สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้มีนโยบายให้อาจารย์ได้เข้าอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการสอน การประเมินผู้เรียน และการพัฒนาสื่อการสอนซึ่งจัดโดยสถานพัฒนาคณาจารย์เป็นประจำทุกปี

**5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1. มีกระบวนการออกแบบหลักสูตรเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและมีความทันสมัยแล้วจึงกำหนดเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัยและสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีกระบวนการกำหนดสาระสำคัญของหลักสูตรและเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรที่ทันสมัยเมื่อครบรอบการศึกษาหรือไม่เกิน 5 ปี
2. มีการวางระบบผู้สอนโดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของอาจารย์อีกทั้งความสามารถในการออกแบบการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะให้กับนักศึกษานอกจากนี้มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของรายวิชาเพื่อจัดทำแผนการเรียนที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักศึกษา
3. มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้
4. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบถ้วนทั้งระยะเวลาและเนื้อหาสาระของรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
5. มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

**6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

1. มีระบบการดำเนินงานของสาขาวิชา และสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน เช่น อุปกรณ์โสตทัศน์ คอมพิวเตอร์ โปรแกรม อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการและวัสดุที่ใช้ในการปฏิบัติการ รวมทั้งหนังสือตำราสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ พื้นที่ในการศึกษาด้วยตนเองทั้งในห้องสมุดและประจำหอพัก

**สถานที่และอุปกรณ์การสอน**

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และสถานประกอบการสหกิจศึกษา

**ห้องสมุด**

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

| สาขาวิชา | หนังสือ/ตำรา | | รวม | E-book | วารสาร | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไทย | ต่างประเทศ | | | ไทย | ต่างประเทศ | |
| **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** | | | | | | | |
| คณิตศาสตร์ | 3,108 | 798 | 3,906 | 54 | 0 | 24 | 24 |
| ฟิสิกส์ | 1,198 | 174 | 1,372 | 58 | 1 | 7 | 8 |
| ฟิสิกส์/เทคโนโลยีเลเซอร์ฯ | 440 | 15 | 455 | 12 | 0 | 25 | 25 |
| เคมี | 2,499 | 725 | 3,224 | 131 | - | 39 | 39 |
| เคมี/ชีวเคมี | 747 | 117 | 864 | 19 | 0 | 15 | 15 |
| ชีววิทยา | 299 | 976 | 1,275 | 59 | 0 | 43 | 43 |
| ปรีคลินิก/จุลชีววิทยา | 1,545 | 115 | 1,660 | 18 | 0 | 17 | 17 |
| /ชีวเวชศาสตร์ | 100 | 3 | 103 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| วิทยาศาสตร์การกีฬา | 265 | 473 | 738 | 19 | 1 | 6 | 7 |
| เทคโนโลยีการจัดการ | 1,647 | 1,438 | 3,085 | 129 | 19 | 80 | 99 |
| **เทคโนโลยีการเกษตร** | | | | | | | |
| เทคโนโลยีผลิตพืช | 923 | 761 | 1,684 | 44 | 2 | 31 | 33 |
| เทคโนโลยีผลิตสัตว์ | 995 | 891 | 1,886 | 19 | 8 | 40 | 48 |
| เทคโนโลยีอาหาร | 801 | 638 | 1,439 | 114 | 3 | 22 | 25 |
| เทคโนโลยีชีวภาพ | 880 | 196 | 1,076 | 24 | 0 | 14 | 14 |
| **วิทยาศาสตร์สุขภาพ** | | | | | | | |
| พยาบาลศาสตร์ | 1,235 | 1,265 | 2,500 | 29 | 5 | 47 | 52 |
| แพทยศาสตร์ | 865 | 510 | 1,375 | 82 | 7 | 28 | 35 |
| ทันตแพทยศาสตร์ | 139 | 34 | 173 | 103 | 5 | 19 | 24 |
| อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | 1,099 | 876 | 1,975 | 17 | 2 | 8 | 10 |
| อนามัยสิ่งแวดล้อม | 792 | 554 | 1,346 | 6 | 2 | 14 | 16 |

| สาขาวิชา | หนังสือ/ตำรา | | รวม | E-book | วารสาร | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไทย | ต่างประเทศ | | | ไทย | ต่างประเทศ | |
| วิศวกรรมศาสตร์ | | | | | | | |
| วิศวกรรมการผลิต/วิศวกรรมการผลิต,การออกแบบผลิตภัณฑ์ | 475 | 64 | 539 | 65 | 0 | 1 | 1 |
| วิศวกรรมเกษตร | 892 | 403 | 1,295 | 19 | 1 | 7 | 8 |
| วิศวกรรมขนส่ง | 375 | 722 | 1,097 | 47 | 1 | 7 | 8 |
| วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | 3,972 | 1,597 | 5,569 | 148 | 0 | 7 | 7 |
| วิศวกรรมเคมี | 2,403 | 235 | 2,638 | 115 | 0 | 10 | 10 |
| วิศวกรรมเครื่องกล | 3,273 | 251 | 3,524 | 214 | 3 | 10 | 13 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมยานยนต์ | 268 | 23 | 291 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมอากาศยาน | 208 | 15 | 223 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมการจัดการพลังงาน | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเครื่องกล/วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ | 5 | - | 5 | - | 0 | 0 | 0 |
| วิศวกรรมเซรามิก | 996 | 125 | 1,121 | 87 | 0 | 9 | 9 |
| วิศวกรรมโทรคมนาคม | 1,335 | 197 | 1,532 | 86 | 0 | 6 | 6 |
| วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 12 | 2 | 14 | 7 | 0 | 3 | 3 |
| วิศวกรรมพอลิเมอร์ | 1,279 | 99 | 1,378 | 36 | 2 | 10 | 12 |
| วิศวกรรมไฟฟ้า | 4,591 | 757 | 5,348 | 255 | 2 | 5 | 7 |
| วิศวกรรมโยธา | 2,597 | 1,405 | 4,002 | 37 | 3 | 36 | 39 |
| วิศวกรรมโลหการ | 967 | 168 | 1,135 | 144 | 2 | 11 | 13 |
| วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม | 983 | 884 | 1,867 | 125 | 11 | 10 | 21 |
| วิศวกรรมอุตสาหการ/วิศวกรรมอุตสาหการ,วิศวกรรมเครื่องมือ | 1,271 | 336 | 1,607 | 78 | 0 | 9 | 9 |
| เทคโนโลยีธรณี | 1,112 | 248 | 1,360 | 83 | 1 | 37 | 38 |
| เทคโนโลยีการออกแบบ | 11 | - | 11 | - | 0 | 0 | 0 |

ทั้งนี้ สาขาวิชาสามารถทราบรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการได้ ดังนี้

- **หนังสือ** จากเว็บไซต์ศูนย์บรรณสารฯ URL: http://library.sut.ac.th/ -> เกี่ยวกับ ศบส -> การประกันคุณภาพการศึกษา -> ทรัพยากรสารสนเทศจำแนกตามสาขาวิชา/หลักสูตร -> เลือกสำนักวิชา/สาขาวิชา
- **วารสาร** จากเว็บไซต์ศูนย์บรรณสารฯ URL: http://library.sut.ac.th/ -> ฐานข้อมูลออนไลน์ -> วารสารอิเล็กทรอนิกส์ -> วารสารวิชาการที่ศูนย์บรรณสารฯ จัดให้บริการ -> เลือกสาขาวิชา

นอกจากนี้ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลในภาพรวมเพิ่มเติม เพื่อสาขาวิชาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ดังนี้

1. จำนวนทรัพยากรสารสนเทศโดยรวม (ข้อมูล ณ **กันยายน 2563)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | หนังสือฉบับพิมพ์ (ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ) | | | 130,441 | เล่ม |
| 1.2 | หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ | | | 27,092 | ชื่อเรื่อง |
| | 1. Cambridge Books Online | 132 | ชื่อ | | |
| | 2. CRCnetBASE | 51 | ชื่อ | | |
| | 3. EBSCO: Audiobook | 8 | ชื่อ | | |
| | 4. EBSCO: eBook Collections | 12,466 | ชื่อ | | |
| | 5. ProQuest Ebook Central | 508 | ชื่อ | | |
| | 6. Gale Virtual Reference Library | 15 | ชื่อ | | |
| | 7. Knovel | 8,757 | ชื่อ | | |
| | 8. MyiLibrary | 242 | ชื่อ | | |
| | 9. OVID: eBook | 5 | ชื่อ | | |
| | 10. Science Direct: eBook | 428 | ชื่อ | | |
| | 11. SpringerLink: eBook | 3,149 | ชื่อ | | |
| | 12. Wiley Online Library | 401 | ชื่อ | | |
| | 13. Wood Head: eBook | 49 | ชื่อ | | |
| | 14. World Scientific | 42 | ชื่อ | | |
| | 15. สำนักพิมพ์อื่น ๆ อาทิ Bentham | 839 | ชื่อ | | |
| 1.3 | วิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ | | | | |
| | 1. ProQuest Dissertations & Theses Global | | | | |
| | 2. ทรัพยากรสารสนเทศสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thai Digital Collection : TDC) | | | | |
| 1.4 | วารสารฉบับพิมพ์ที่บอกรับ | | | 185 | ชื่อเรื่อง |
| | (วารสารภาษาไทย 128 ชื่อเรื่อง, วารสารภาษาต่างประเทศ 57 ชื่อเรื่อง) | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.5 | วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ | | | | 5,107 | ชื่อเรื่อง |
| | 1. | ACS Online | 53 | ชื่อ | | |
| | 2. | AIP / APS Journal | 24 | ชื่อ | | |
| | 3. | ASCE Journal | 37 | ชื่อ | | |
| | 4. | CINAHL Complete | 1,400 | ชื่อ | | |
| | 5. | Emerald Management e-Journal | 104 | ชื่อ | | |
| | 6. | Informed Librarian Online | 17 | ชื่อ | | |
| | 7. | JSTOR : Mathematics and Statistics | 107 | ชื่อ | | |
| | 8. | Nature | 1 | ชื่อ | | |
| | 9. | Proquest Agricultural & Environmental Science Collection | 450 | ชื่อ | | |
| | 10. | Science Direct | 700 | ชื่อ | | |
| | 11. | SpringerLink Journal | 1,130 | ชื่อ | | |
| | 12. | Taylor & Francis : Mathematical Association of AM Collection | 4 | ชื่อ | | |
| | 13. | Wiley Online Library | 1,078 | ชื่อ | | |
| | 14. | วารสารเทคโนโลยีสุรนารี | 2 | ชื่อ | | |
| 1.6 | ฐานข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ | | | | 20 | ฐาน |
| | 1. | Academic Search Complete | | | | |
| | 2. | Access Medicine | | | | |
| | 3. | ACM Digital Library | | | | |
| | 4. | ASTM Standards & Journals | | | | |
| | 5. | Clinical Key-Flex | | | | |
| | 6. | Clinical Skills-Nursing | | | | |
| | 7. | Computers & Applied Sciences Complete | | | | |
| | 8. | Dentistry & Oral Science Source | | | | |
| | 9. | IEEE/IET Electronic Library (IEL) | | | | |
| | 10. | JoVE: Environment Collection | | | | |
| | 11. | News Center4 | | | | |
| | 12. | NPC Safety and Environmental Service | | | | |
| | 13. | Ovid | | | | |
| | 14. | ProQuest Dissertations & Theses GIobal | | | | |
| | 15. | SCOPUS | | | | |
| | 16. | Siamsafety.com | | | | |

17. TAIR (The Arabidopsis Information Resource)

18. Web of Science

19. สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.)

20. ห้องสมุดข่าวมติชน (Matichon E-Library)

1.7 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอมประกอบหนังสือ 11,505 รายการ

2. บริการสืบค้นสารสนเทศจากทรัพยากรสารสนเทศที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาให้บริการและสารสนเทศที่ห้องสมุดอื่น ๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ

3. <u>บริการยืมระหว่างห้องสมุด</u>

ในกรณีที่ทรัพยากรสารสนเทศไม่มีในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาได้จัดให้มีบริการยืม/ขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการภายในประเทศและต่างประเทศ

4. <u>ขอบเขตเนื้อหาของฐานข้อมูลที่จัดบริการ</u>

*4.1 <u>หนังสืออิเล็กทรอนิกส์</u>*

1. Cambridge Books Online หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสำนักพิมพ์ Cambridge ประกอบด้วยเนื้อหาด้าน Earth and Environmental Sciences, Economics, Language and Linguistics, Life Sciences, Music, Politics and international relations

2. CRCnetBASE เป็นส่วนหนึ่งในสำนักพิมพ์ของกลุ่ม Taylor & Francis ซึ่งเป็นสำนักพิมพ์ฯ ชั้นนำแถวหน้าของโลก CRCnetBASE ได้รับรางวัล Science, Technology, and Medicine eBook ยอดเยี่ยม ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์

3. EBSCO: Audiobook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสียง ปัจจุบันศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับเพื่อให้บริการ 8 ชื่อเรื่อง

4. EBSCO: eBook Collections หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของ EBSCOhost ครอบคลุมทุกสาขาวิชา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 ชื่อ สามารถอ่านได้ครั้งละ 1 คน โดยได้ผสมผสานฟังก์ชันที่เป็นประโยชน์เพื่อการใช้งานอย่างง่ายและสะดวกสบาย เช่น การเข้าถึงเอกสารเต็ม, ขั้นตอนการดาวน์โหลดอย่างง่าย เข้ากันได้ดีกับคอมพิวเตอร์ทุกประเภทรวมทั้งอุปกรณ์พกพาทุกชนิด, การ Download Offline ที่ผู้อ่านสามารถอ่าน eBooks ได้โดยไม่ต้องอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ต, การจดบันทึก, การพิมพ์, การอีเมล์, การทำอ้างอิง และอื่นๆ

5. ProQuest Ebook Central หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสำนักพิมพ์ชั้นนำกว่า 220 สำนักพิมพ์ครอบคลุมสาขาวิชาบริหารการบิน การท่องเที่ยวและโรงแรม ดิจิตอล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธาเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สถิติ วิทยาศาสตร์อาหาร อาชีวอนามัย พยาบาล การแพทย์ ทันตแพทย์ ภาษาอังกฤษ

6. Gale Virtual Reference Library ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหนังสือหลากหลายสาขาวิชาตามที่มหาวิทยาลัยมีการสั่งซื้อ มีการใช้งานในรูปแบบไม่จำกัดจำนวนผู้เข้าใช้ ไม่ต้องรอยืม-คืน สามารถอ่านได้ในรูปแบบ HTML และ PDF มาพร้อมกับเครื่องมืออันทันสมัย เช่น การทำ Highlight,การสร้างบันทึก, การให้บริการแบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการจัดพิมพ์, การดาวน์โหลด, การส่งเนื้อหาไปยังอีเมล์ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถผูกบัญชีร่วมกันกับ Google Drive หรือ OneDrive ได้อย่างง่ายดาย, สามารถแปลภาษาเนื้อหาข้อมูล, สามารถอ่านออกเสียงให้ฟัง หรือจะดาวน์โหลดเป็นรูปแบบ MP3, การแชร์เนื้อหาไปให้ผู้ที่อยู่ในโลกสื่อ Social ได้ผ่านทาง Facebook, Twitter และอื่นๆ มากมาย

7. Knovel หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ชั้นนำ เช่น ASME, AIChE, Chem Tech Publishing, Elsevier, Industrial Press, Institute of Physics, John Wiley & Sons, McGraw Hill, Royal Society of Chemistry, Springer – Verlag ด้านวิศวกรรมศาสตร์ เคมี ชีวเคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์การอาหาร เภสัชและเครื่องสำอาง ให้เอกสารฉบับเต็มเป็น PDF โดยใช้โปรแกรม Acrobat reader มี Interactive Table ช่วยการค้นหาข้อมูลที่ต้องการให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น หนังสือทุกเล่มเข้าใช้ได้พร้อมกันไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้

8. MyiLibrary หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ชั้นนำ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา

9. OVID: e-Book หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านแพทยศาสตร์ ปัจจุบันศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับเพื่อให้บริการ 5 ชื่อเรื่อง

10. Science Direct: eBook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ Science Direct ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มรูปแบบไฟล์ PDF แยกเป็นบท (Chapter) ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้น สั่งพิมพ์และบันทึกเพื่อจัดเก็บได้เช่นเดียวกับการสืบค้นวารสารจาก Science Direct

11. SpringerLink: eBook ข้อมูลรายการบรรณานุกรม และเอกสารฉบับเต็มของหนังสือ จำนวน 2,334 ชื่อ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ได้แก่ ด้านการเกษตร ด้านชีววิทยา ด้านธุรกิจ เศรษฐกิจและการบริหารจัดการ ด้านฟิสิกส์ เคมี ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ด้านกฎหมาย ด้านการศึกษา ด้านประวัติศาสตร์

12. Wiley Online Library หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ John Wiley & Sons ครอบคลุมสาขาวิชาด้านคณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

13. Wood Head: eBook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ Wood Head ครอบคลุมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มรูปแบบไฟล์ PDF แยกเป็นบท (Chapter) ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นสั่งพิมพ์และบันทึกเพื่อจัดเก็บได้

14. World Scientific หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ World Scientific ครอบคลุมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ การเงิน และการจัดการ

*4.2 <u>หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์</u>*

1. ProQuest Dissertations & Theses Global ฐานข้อมูลที่รวบรวมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ฉบับเต็ม (Full-text) ของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโทตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1.1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

2. ทรัพยากรสารสนเทศสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thai Digital Collection : TDC) ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ เอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย บทความวิชาการ รวบรวมโดยมหาวิทยาลัย/สถาบันต่าง ๆ ในประเทศไทย

*4.3 <u>วารสารอิเล็กทรอนิกส์</u>*

1. ACS Online ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มของบทความ งานวิจัยจากวารสารด้านเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 36 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมตั้งแต่ปี ค.ศ.1996-ปัจจุบัน

2. AIP / APS Journal วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ American Institute of Physics and American Physical Society รวม 23 ชื่อเรื่อง (AIP 13 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี-ปัจจุบัน, APS 10 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี-ปัจจุบัน) ให้ข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มของวารสารด้านฟิสิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3. ASCE Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของ American Society of Civil Engineering ให้ข้อมูลเอกสารเต็มของบทความวารสารทางด้านการวิศวกรรมโยธา 37 ชื่อเรื่อง ย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995-ปัจจุบัน

4. CINAHL Complete ฐานข้อมูลวารสารด้านการพยาบาลและสหเวช มีวารสารฉบับเต็มมากกว่า 1,400 ชื่อ ครอบคลุมในสาขาวิชาการพยาบาล สหเวชศาสตร์ และการสาธารณสุขมากที่สุด โดยผู้ใช้จะสามารถสืบค้นข้อมูลที่เป็นวารสารฉบับเต็มได้ ทั้งนี้ข้อมูลที่สืบค้นจะสามารถสืบค้นย้อนหลังได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1937 จนถึงปัจจุบัน CINAHL Complete ถือเป็นฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุดและเหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้ตัวช่วยทางด้านงานวิจัย และ เพื่องานวิจัยสำหรับสถาบันที่มีการศึกษาทางด้านการพยาบาล สหเวชศาสตร์ และการสาธารณสุขโดยเฉพาะ

5. Emerald Management e-Journal เป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยครอบคลุมวารสารทางด้านการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ การเงินและการบัญชี ระบบอัตโนมัติขั้นสูง กฎหมายและจริยธรรมทางธุรกิจ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์การศึกษา การผลิตและการบรรจุภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ บริษัทและนวัตกรรมการดูแลสุขภาพ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ อุตสาหกรรมการจัดการภาครัฐบาล การจัดการข้อมูลข่าวสารและความรู้ ธุรกิจระหว่างประเทศ การเรียนรู้และการพัฒนาการ บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศวิทยาการการจัดการ การจัดการคุณภาพ การตลาด วัสดุศาสตร์และวิศวกรรม การปฏิบัติการและการจัดการขนส่งสินค้า การจัดการองค์กร การจัดการและประเมินผล การเมืองและนโยบาย อสังหาริมทรัพย์ สังคมวิทยาและมานุษยวิทยากว่า 104 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลเอกสารเต็มย้อนหลังครอบคลุมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994-ปัจจุบัน และให้สาระสังเขปย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989

6. Informed Librarian Online ฐานข้อมูลวารสารออนไลน์ INFORMED LIBRARIAN ONLINE สามารถค้นหาเนื้อหาของวารสารออนไลน์ทั้งหมดผ่านลิงค์, ปัจจุบันมีเอกสารมากกว่า 330,000 ฉบับ, มีการบันทึกคุณลักษณะการค้นหา สามารถเข้าใช้งานวารสารออนไลน์ได้ทุก ISSUE ย้อนหลังถึงปี ค.ศ. 2003

7. JSTOR ฐานข้อมูลวารสารฉบับเต็มของวารสารทางสาขาคณิตศาสตร์และสถิติ ย้อนหลังตั้งแต่ปี 2006-ปัจจุบัน พร้อมทั้งมีส่วนของ JSTOR archive collection

8. Nature วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนานาชาติชั้นนำของ Nature รายสัปดาห์ เป็นวารสารที่มีการอ้างถึงหลากหลายสาขาวิชามากที่สุด

9. ProQuest Agricultural & Environmental Science Collection ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารของ Proquest LLC. รวมถึง AGRICOLA, TOXLINE, ESPM (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ) ที่มีชื่อเสียงและฐานข้อมูลรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS) ครอบคลุมสาขาวิชาการเกษตร สัตวศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ พืชศาสตร์ ป่าไม้ การประมง อาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 450 ชื่อเรื่อง ย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960-ปัจจุบัน

10. Science Direct ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จากบริษัท Elsevier ในปี 2019 วารสารในฐานข้อมูลตามการบอกรับแบบภาคีของสำนักงานการครอบคลุม 4 Subject collection ได้แก่

1. วารสารสาขาวิชา Agricultural and Biological Sciences
2. วารสารสาขาวิชา Engineering
3. วารสารสาขาวิชา Social Sciences
4. วารสารสาขาวิชา Immunology and Microbiology

11. SpringerLink Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์เอกสารเต็ม ของ Springer. Part of Springer Science + Business Media ครอบคลุมบทความวารสารทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ กว่า 1,130 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997-ปัจจุบัน

12. Taylor & Francis : Mathematical Association of AM Collection วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Mathematical Association of AM Collection ทางสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติและเศรษฐศาสตร์ สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มย้อนหลังได้ถึงปี ค.ศ. 1998

13. Wiley Online Library ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์ และมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จัดทำโดย John Wiley & Sons จำนวน 1,200 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1997-ปัจจุบัน

14. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี จัดทำโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชื่อ Suranaree Journal of Science and Technology และทางด้านสังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในชื่อ Suranaree Journal of Social Science

*4.4 <u>ฐานข้อมูลออนไลน์</u>*

1. Academic Search Complete ฐานข้อมูลสหสาขาวิชาที่มีขนาดใหญ่และดีที่สุด และครอบคลุมสาขาวิชาจำนวนมากที่สุดของโลกฐานข้อมูลหนึ่ง ประกอบด้วยจำนวนวารสารที่มีข้อมูลฉบับเต็มมากกว่า 8,500 ชื่อเรื่อง ย้อนหลังไปตั้งแต่ปีค.ศ1887 และครอบคลุมทุกสาขาวิชาการ ได้แก่ : มานุษยวิทยา, ดาราศาสตร์, ชีววิทยา, เคมี, วิศวกรรมโยธา,วิศวกรรมศาสตร์, การศึกษาชาติพันธุ์&วัฒนธรรม, ภูมิศาสตร์, กฎหมาย, วัสดุศาสตร์, คณิตศาสตร์, ดนตรี, เภสัชศาสตร์, ฟิสิกส์, จิตวิทยา, ศาสนาและเทววิทยา, สัตวแพทยศาสตร์, สตรีศึกษา , สัตววิทยาและสาขาอื่น ๆ

2. Access Medicine ฐานข้อมูลหนังสือตำราทางการแพทย์ฉบับเต็มของสำนักพิมพ์ McGraw-Hill ประกอบด้วยตำราหลัก 2 กลุ่ม คือ ปรีคลินิก และคลินิก รวมทั้งมีข้อมูลยามากกว่า 51,000 รายการ ข้อมูลแนวทางการรักษา วินิจฉัยอาการความผิดปกติและข้อมูลเชิงสรุป วีดิโอ ภาพประกอบ คู่มือผู้ป่วย ข้อมูลปัจจุบันและข่าวในวงการแพทย์และสาธารณสุข ตลอดจนแบบทดสอบเพื่อประเมินตนเองจากหนังสือเล่มต่าง ๆ

3. ACM Digital Library ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ article reviews และเอกสารเต็มของบทความ วารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า เอกสารการประชุมวิชาการ สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง และจดหมายข่าวทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 400 ชื่อเรื่อง จัดทำโดย ACM (Association for Computing Machinery) ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ค.ศ. 1985-ปัจจุบัน

4. ASTM Standards & Journals ฐานข้อมูลบรรณานุกรม สาระสังเขป เอกสารเต็มของวารสารด้านวิศวกรรมโยธา จำนวน 3 ชื่อเรื่อง ได้แก่ Geotechnical Testing Journal, The Journal of International, Journal of Testing and Evaluation จากสำนักพิมพ์ American Society for Testing and Materials โดยให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1987-ปัจจุบัน และมาตรฐานกว่า 12,000 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องยาง ปิโตรเคมี คอนกรีต ห้องปฏิบัติการทดสอบ เครื่องมือแพทย์ โดยสามารถสืบค้นข้อมูลได้พร้อมกัน 35 ผู้ใช้

5. Clinical Key-Flex ฐานข้อมูลทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ใหญ่ที่สุดในโลกช่วยในการวิเคราะห์วินิจฉัยโรค รวบรวมหนังสือทางการแพทย์มากกว่า 1,000 รายการ และวารสารทางการแพทย์มากกว่า 500 รายการ หนังสือและวารสารดังกล่าวสามารถเข้าใช้งานแบบ Full-Text ได้ทั้งหมด และยังมีข้อมูลอื่น ๆ เช่น Clinical Overview ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ Evidence-Based Medicine, Guidelines ทางการแพทย์มากกว่า 80 องค์กรแพทย์ทั่วโลก, Procedure Consults หัตถการทางการแพทย์, วีดีโอมากกว่า 1,000 รายการ, รูปภาพมากกว่า 1,000,000 รูป, ฐานข้อมูลยาจาก Gold Standard, คู่มือผู้ป่วย, พร้อมทั้ง Medline รวบรวม Abstract ต่าง ๆ จาก PubMed มีการปรับปรุงข้อมูลในฐานทุกวัน

6. Clinical Skills-Nursing ฐานข้อมูลทางการพยาบาลที่นำเสนอข้อมูลและหลักฐานทางการพยาบาล ซึ่งมีวิดีโอมากกว่า 500 ทักษะทางการพยาบาล พร้อมคู่มือประกอบต่าง ๆ รวมไปถึงแบบฝึกหัดทบทวน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพ และเข้าใจในวิธีการทำทักษะทางการพยาบาลในแต่ละเรื่องนั้น ๆ

7. Computers & Applied Sciences Complete ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ช่วงปีของข้อมูล : ค.ศ.1965 – ปัจจุบัน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ความ ความท้าทายทางวิศวกรรมแบบดั้งเดิมและงานวิจัยและเป็นทรัพยากรเพื่องานวิจัยที่ส่งผลกระทบทางธุรกิจและสังคมของเทคโนโลยีใหม่ CASC มีดัชนีและสาระสังเขปจากจำนวนวารสารมากกว่า 2,200 รายชื่อ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลฉบับเต็มจากวารสารมากกว่า 1,020 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์, ทฤษฎีและระบบคอมพิวเตอร์, ระบบเทคโนโลยีใหม่

8. Dentistry & Oral Science Source ครอบคลุมมุมมองทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสาขาทันต กรรม รวมถึงสาธารณสุขด้านทันตกรรม เอ็นโดดอนติกส์ (endodontics) อาการปวดหน้า & ศัลยกรรม การศึกษาเกี่ยวกับฟันและโรคฟัน พยาธิวิทยา/ศัลยกรรม/รังสีวิทยาด้านช่องปาก & แม็กซิโลเฟเชียล ทันตกรรมจัดฟัน ทันตกรรมสำหรับเด็ก ปริทันตวิทยา และทันตกรรมประดิษฐ์ ฐานข้อมูลนี้ได้รับการอัพเดตทุกสัปดาห์ใน EBSCOhost

9. IEEE/IET Electronic Library (IEL) ฐานข้อมูลเอกสารเต็มของวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้าและเอกสารการประชุม รวมทั้งเอกสารมาตรฐานต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กว่า 1.2 ล้านรายการจากสิ่งพิมพ์มากกว่า 12,000 ชื่อเรื่อง จาก 2 แหล่งข้อมูล คือ The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ The Institution of Engineering and Technology (IET)

10. JoVe Environment Collection เป็นฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ Peer reviewed Journal มุ่งเผยแพร่ผลงานวิจัย (13 Journal sections) และวิดีโอคอลเล็คชั่น โดยมหาวิทยาลัยบอกรับเฉพาะ Environment Collection โดยวิดีโอส่วนใหญ่จะมีคำบรรยายท้ายเกี่ยวกับวิดีโอ เพื่อรองรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

11. News Center 4 บริการข้อมูลข่าวสารออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีเนื้อหาหลากหลายจากสื่อออนไลน์และออฟไลน์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศกว่า 200 แหล่ง อัพเดทประเด็นข่าวรายวันที่กำลังอยู่ในกระแสได้ทันทีจากแถบเมนู รองรับไฟล์มัลติมีเดียและไฟล์เอกสาร สามารถสืบค้นข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ย้อนหลังได้มากกว่า 15 ปี

12. NPC Safety and Environmental Service ฐานข้อมูลให้ข้อมูลการอบรม กฎหมาย มาตรฐานและสารสนเทศทางด้านเกี่ยวกับ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

13. Ovid ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านเทคนิคและการแพทย์ นับร้อยจากผู้จัดพิมพ์และสังคมมากกว่า 50 ราย

14. ProQuest Dissertations & Theses Global ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกฉบับเต็มของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1,000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโท ตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

15. SCOPUS เป็นฐานข้อมูลดรรชนีและสาระสังเขปของวารสารวิชาการกว่า 15,000 ชื่อเรื่อง มีข้อมูลกว่า 29 ล้านระเบียนจากสำนักพิมพ์กว่า 4,000 แห่งทั่วโลก โดยให้ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990-ปัจจุบัน ซึ่งรายการวารสารที่ปรากฏหากเป็นวารสารที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับจะสามารถเรียกดูเอกสารฉบับเต็มได้

16. Siamsafety.com ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

17. TAIR (The Arabidopsis Information Resource) ฐานข้อมูลทางด้านชีววิทยาและโมเลกุลของ Arabidopsis thaliana ซึ่งเป็นพืชจำลองที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จัดทำโดยบริษัท Phoenix Bioinformatics Corporation ร่วมมือกับ Arabidopsis Biological Resource Center (ABRC) เพื่อให้นักวิจัยสามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์และดีเอ็นเอ และยังมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ Arabidopsis Genome Initiative (AGI), โปรโตคอลห้องปฏิบัติการของ Arabidopsis และลิงก์ที่เป็นประโยชน์

18. Web of Science ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและบทคัดย่อพร้อมการอ้างอิงและอ้างถึง ครอบคลุมสาขาวิชาหลักทางด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ จากวารสารประมาณ 9,200 ชื่อเรื่องเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-ปัจจุบัน

19. สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป) เว็บไซต์ของสมาคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป) ในการค้นคว้าข้อมูล หรือดาวน์โหลดเอกสารข้อมูลต่าง ๆ และเพื่อติดตามข่าวสารด้านความปลอดภัยของสมาคม ฯ ตามสิทธิ์ที่สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์ เป็นสมาชิกประเภทสถาบัน

20. ห้องสมุดข่าวมติชน (Matichon E-Library) บริการสืบค้นที่ครอบคลุมฐานข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์มากที่สุดกว่า 30 ฉบับในเมืองไทยทางเลือกใหม่ในการสืบค้นและติดตามข้อมูลในหมวดและหัวเรื่องที่คุณหรือองค์กรต้องการ ทุกที่ทุกเวลา ในรูปแบบของข่าว สัมภาษณ์ บทความ บทวิเคราะห์-วิจารณ์ รายงาน หรือข้อเขียนอื่น ๆ เกี่ยวข้องกับองค์กร ภาครัฐ และเอกชน รวมทั้งบุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทุกประเภทในเครือมติชน และสื่อสิ่งพิมพ์อีกกว่า 30 ฉบับในเมืองไทย

**ข้อมูล ณ เดือนกันยายน 2563**

3. มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ผลการดำเนินงานมีทั้งหมด 12 ตัวบ่งชี้

**คำชี้แจง**: ให้ทำเครื่องหมาย ✓ในตัวบ่งชี้ที่มีการดำเนินการ

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | ✓ | ✓ |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | | ✓ |
| รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่) | 1-5 | 1-5 | 1-5 | 1-5 | 1-5 |
| ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ) | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 |

# หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

## 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ทักษะในการทดลองวิจัย และการแก้ปัญหามีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
2) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแต่ละภาคการศึกษามีการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) ซึ่งรวมถึงการประเมินผล การทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะและนำมาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา (มคอ.7)

**3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร**

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

**4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง**

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา (มคอ.7) ว่านักศึกษาบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

# ภาคผนวก ก

## คำอธิบายรายวิชา

| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 38 หน่วยกิต |
|---|---|
| กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป | 15 หน่วยกิต |

**IST20 1001 การรู้ดิจิทัล 2(2-0-4)**

**(Digital Literacy)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การเลือกแหล่งสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคืนสารสนเทศ การรวบรวมและการประเมินคุณภาพสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ การเขียนรายงานและการอ้างอิง ความปลอดภัย ผลกระทบ จริยธรรม คุณธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวกับการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลาย สามารถนำมาใช้เพื่อการศึกษาและพัฒนาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพตลอดชีวิต
2. มีทักษะในการสังเคราะห์สื่อสารสนเทศแบบองค์รวม และใช้อย่างมีเหตุผลและมีความสร้างสรรค์
3. สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการค้นคืนสารสนเทศ เพื่อเข้าถึง รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถประเมินทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อนำไปใช้การศึกษาและการทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคมความรู้

**IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ 1(0-2-1)**

**(Use of Application Programs for Learning)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อจัดการงานเอกสาร การนำเสนอสารสนเทศ การจัดการข้อมูลเพื่อการคำนวณ และการจัดการฐานข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการทำงานในชีวิตประจำวัน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลได้ด้วยตนเอง
2. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการงานเอกสาร การนำเสนอสารสนเทศ และการประมวลผลข้อมูลสำหรับการทำงานในชีวิตประจำวันได้

**IST20 1003 ทักษะชีวิต 3(3-0-6)**

**(Life Skills)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น การคิดและวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบและการคิดแบบองค์รวม การตัดสินใจและแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การเรียนรู้ด้วยตนเองในบริบทของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความสมดุลระหว่างชีวิตและการทำงาน ความพอเพียงในการดำรงชีวิต การดูแลสุขภาพของตนเอง การจัดการอารมณ์ และความเครียด การแก้ไขปัญหาชีวิต

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกภาพเป็นผู้มีวินัยและมีนิสัยที่ใส่ใจต่อการเรียนรู้สรรพสิ่ง ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตส่วนตนและการเปลี่ยนแปลงของสังคม
2. ผู้เรียนได้เพิ่มพูนทักษะของการเท่าทันข้อมูลข่าวสาร การพัฒนาการคิดของตนในการแยกแยะข้อมูลที่สมเหตุสมผลออกจากข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผล มีความเชื่อมั่นในตนเองด้วยหัวใจของการคิดที่มีตรรกวิทยาเป็นฐาน
3. ผู้เรียนได้เพิ่มพูนทักษะของการอ่านหรือการฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างสุภาพชนและมีวิจารณญาณของการตัดสินความถูกต้องโดยปราศจากอคติ

**IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก 3(3-0-6)**

**(Citizenship and Global Citizens)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

คุณลักษณะสำคัญของพลเมือง บทบาทของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก แนวคิดสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ ผลกระทบข้ามพรมแดน การวิเคราะห์และถอดบทเรียนของเหตุการณ์ระหว่างประเทศ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายและแยกแยะคุณลักษณะสำคัญของพลเมือง 3 แบบที่ขับเคลื่อนระบอบประชาธิปไตย
2. วิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางสังคมและปัญหาสังคมได้ทั้งในระดับเชิงโครงสร้างและเชิงปัจเจกบุคคล
3. ให้คุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางอัตลักษณ์ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต
4. ถอดบทเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์โลกเพื่อเข้าใจสถานการณ์และบริบททางสังคมอันหลากหลาย แตกต่างและตระหนักถึงบทบาทของตนเองในการเป็นส่วนหนึ่งเพื่อสร้างความเป็นธรรมในสังคมหรือการพัฒนาตนเองในการเป็นพลเมืองโลก
5. สามารถค้นคว้าศึกษาและทำงานเป็นทีมด้วยวิธีการสื่อสารอย่างสุภาพชนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองและฝึกฝนเรียนรู้ในการต่อรอง เจรจากับสมาชิกกลุ่มหรือผู้อื่นเพื่อประสิทธิภาพของการทำงาน

**IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**
**(Man, Society and Environment)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของความเป็นมนุษย์ ความหลากหลายทางวัฒนธรรม การจัดระเบียบทางสังคม ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความเข้าใจต่อลักษณะพื้นฐานของมนุษย์ ระบบภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของการตั้งถิ่นฐาน การสร้างสถาบันครอบครัวและการจัดระเบียบทางสังคม ตลอดจนการดำรงอยู่ร่วมกันเป็นสังคมบนฐานของความแตกต่างทางวัฒนธรรม
2. มีความเข้าใจต่อบทบาทสำคัญของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสังคมที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์และตัดสินใจปัญหาด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์โดยตระหนักถึงความเป็นธรรมต่อเพื่อนมนุษย์และหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย มีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ มีความเชื่อมั่นในตนเองในการทำงานค้นคว้าและอภิปรายร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนมีฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตที่เป็นมิตรต่อเพื่อนมนุษย์และสังคม

**IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา 3(3-0-6)**
**(Man, Economy and Development)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

เศรษฐกิจกับการพัฒนาสังคม ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาแบบกีดกัน การพัฒนาแบบมีส่วนร่วม การพัฒนาบนฐานนวัตกรรม เศรษฐกิจสร้างสรรค์ พันธกิจสัมพันธ์กับชุมชน ผู้ประกอบการเพื่อสังคม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นเหตุของปัญหาในชีวิตประจำวันกับปัญหาทางสังคมเพื่อแสวงหาหนทางของการพัฒนาพฤติกรรมของตนเองและสังคมที่ตั้งบนฐานคิดของเศรษฐกิจพอเพียง
2. รู้ทันการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลกระทบต่อการสร้างโอกาสของตนและความเป็นธรรมทางสังคม
3. มีฐานคิดของความเป็นผู้ประกอบการที่มีนิสัยใฝ่รู้เพื่อการสร้างสรรค์โอกาสและนวัตกรรมเพื่อสังคม
4. นักศึกษาร่วมอภิปรายประเด็นทางเศรษฐกิจสังคมและความเป็นผู้ประกอบการ ใช้ข้อมูลข่าวสารมาตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและรอบด้านโดยตั้งอยู่บนกรอบคิดสำคัญประจำวิชา

**กลุ่มวิชาภาษา** **15 หน่วยกิต**

**IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1** **3(3-0-6)**

**(English for Communication I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

พัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษโดยให้ความสำคัญกับทักษะการฟังและการพูด พัฒนากลยุทธ์การสื่อสารและกลยุทธ์การเรียนภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้แหล่งทรัพยากรที่หลากหลาย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. เข้าใจมารยาทการสื่อสารและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
3. สามารถสื่อสารเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเอง ครอบครัว ประสบการณ์ที่ผ่านมา และสังคมได้
4. สามารถสื่อสารโดยใช้กลยุทธ์การสื่อสารขั้นพื้นฐานได้อย่างเหมาะสม
5. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อสื่อสารในบริบททางสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองได้

**IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2** **3(3-0-6)**

**(English for Communication II)**

**วิชาบังคับก่อน:** IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

พัฒนาความสามารถของนักศึกษาในระดับที่สูงขึ้น เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในสถานการณ์ทางสังคมและวิชาการ บูรณาการทักษะโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการฟังและการพูดเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ พัฒนากลยุทธ์การสื่อสารและกลยุทธ์การเรียนภาษา สร้างเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เนื้อหากึ่งวิชาการจากแหล่งทรัพยากรที่หลากหลาย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. เข้าใจมารยาทการสื่อสารและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
3. สามารถสื่อสารเกี่ยวกับเรื่องทั่วไปที่เกิดขึ้นในสังคมโลก และ เรื่องเชิงวิชาการได้อย่างประสิทธิภาพ
4. สามารถสื่อสารโดยใช้กลยุทธ์การสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อสื่อสารในบริบททางสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถใช้กลยุทธ์การเรียนและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง

**IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ 3(3-0-6)**

**(English for Academic Purposes)**

**วิชาบังคับก่อน:** IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษสำหรับจุดประสงค์เชิงวิชาการ เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นเนื้อหาที่เป็นการบูรณาการทักษะทั้งสี่ด้าน โดยให้ความสำคัญกับทักษะการอ่าน ใช้เนื้อหาที่มาจากสื่อการเรียนการสอนจริงและกึ่งจริง ทั้งจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน์ รวมทั้งแหล่งทรัพยากรออนไลน์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. สามารถฟัง อ่าน และ เข้าใจ ประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่านได้
3. สามารถใช้กลยุทธ์การอ่านในการวิเคราะห์บทความเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในบริบทของการอ่านทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทความวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ

**IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6)**

**(English for Specific Purposes)**

**วิชาบังคับก่อน:** IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ

พัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดประสบการณ์ตรงในการเรียนภาษาที่ใช้จริงในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน์ รวมทั้งแหล่งทรัพยากรออนไลน์ เน้นชิ้นงานที่ผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะทั้งสี่ด้าน โดยให้ความสำคัญกับทักษะการอ่านและการเขียน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. สามารถอ่าน วิเคราะห์และอภิปรายเนื้อหาในบทความภาษาอังกฤษทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เข้าใจกระบวนการเขียนและสามารถนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในบริบทของการอ่านเฉพาะทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)**

**(English for Careers)**

**วิชาบังคับก่อน:** IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงาน ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ เช่น การหางาน การเขียนประวัติส่วนตัวโดยย่อ การเขียนจดหมายสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน ฝึกทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในสถานที่ทำงาน พัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมตัวสำหรับการสอบโทอิค (Test of English for International Communication)

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. สามารถประเมินลักษณะงานที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของตนเอง
3. สามารถวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองเพื่อการสัมภาษณ์งาน
4. เข้าใจมารยาทการสื่อสารในการทำงานและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
5. พัฒนาบุคลิกภาพและแสดงความเชื่อมั่นในตนเองเพื่อสร้างความประทับใจแก่ผู้สัมภาษณ์งาน
6. พัฒนาทักษะทางสังคมเพื่อการสื่อสารในบริบทการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
7. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการหางานและข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรที่สนใจปฏิบัติงาน
8. สามารถใช้ภาษาในการอ่านประกาศงานและข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร การเขียนประวัติย่อและการสัมภาษณ์งาน

**กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก** **8 หน่วยกิต**

**IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร** **2(2-0-4)**

**(Thai for Communication)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

หลักภาษาไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน การเรียบเรียงภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสารและนำเสนองาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. แสดงออกถึงความมีระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความซื่อสัตย์ สุจริตในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
2. สามารถอธิบายความสำคัญของการใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร
3. แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบและความตรงต่อเวลาในงานที่ได้รับมอบหมาย
4. สามารถประยุกต์ใช้ภาษาไทยในติดต่อสื่อสารและนำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ ได้
5. มีทักษะในการใช้และสามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**IST20 1502 ศิลปวิจักษ์** **2(2-0-4)**

**(Art Appreciation)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ความหมายของศิลปะ แรงบันดาลใจสำหรับการสร้างสรรค์ของศิลปินในหลากหลายมิติ คุณค่าและสุนทรียะทางจิตใจ บริบทของศิลปะ วัฒนธรรมทางสายตาสู่การตีความหมายของศิลปะ บทบาทและผลกระทบของ ศิลปะในสังคมและวัฒนธรรมโลกผ่านมุมมองที่หลากหลาย การสร้างสรรค์งานศิลปะที่มีคุณค่าต่อตนเองและผู้อื่น ศิลปะและพิพิธภัณฑ์ ศิลปะสาธารณะ ดนตรีและศิลปะบำบัด ศิลปะเพื่อชีวิตที่พอเพียง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความต้องการสำรวจ “ศิลปะ” ในหลายรูปแบบ
2. แสดงบุคลิกภาพของผู้ชื่นชมศิลปะทั้งในมุมมองส่วนบุคคลและกลุ่ม
3. แสดงบุคลิกของผู้ชื่นชมศิลปะและเปรียบเทียบลักษณะของศิลปะในวัฒนธรรมต่าง ๆ
4. มีทักษะในการคิดการเข้าใจองค์ประกอบทางศิลปะ เหตุผลและการสร้างสรรค์ ดำรงชีวิตได้อย่างดี และซาบซึ้งในสุนทรียภาพ

**IST20 1503 สุขภาพองค์รวม 2(2-0-4)**

**(Holistic Health)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพองค์รวมและดุลยภาพสุขภาพ การควบคุมน้ำหนัก การนอนหลับและการพักผ่อน สมาธิกับสุขภาพทางใจ การจัดการความเครียด การเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย สุขภาพทางเลือก

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสุขภาพตามหลักแนวคิดการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมทั้งด้านกาย ใจ สังคมและจิตวิญญาณ ภายใต้บริบทและระบบบริการสุขภาพของไทยได้อย่างเหมาะสม
2. เกิดความเข้าใจในเรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการเสริมสร้างสุขภาพกายและจิต รวมทั้งทักษะชีวิตต่าง ๆ ได้
3. ประยุกต์ความรู้ในการพัฒนาบุคลิกภาพ จิตใจ อารมณ์ และการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกายได้

**IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)**

**(Law in Daily Life)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

หลักการของกฎหมาย ลำดับชั้นของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร์ กฎหมายที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กฎหมายเกี่ยวกับบุคคล ทรัพย์สิน นิติกรรมและสัญญา สัญญากู้ยืม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาจ้างทำของ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์ สัญญาเช่าซื้อ สัญญาค้ำประกัน สัญญาจำนอง กฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับครอบครัวและมรดก กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ผู้เรียนมีทักษะในการนำหลักการของกฎหมายไปพัฒนาพฤติกรรมของตนเองให้เป็นพลเมืองที่มีวินัย มีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ต่อสังคม
2. ผู้เรียนมีทักษะของการเรียนรู้หลักการของกฎหมายที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาแบบแผนของการดำรงชีวิตของตนเองได้อย่างมีคุณภาพ

**IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ 2(1-2-3)**

**(Professional and Community Engagement)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การทำโครงงานและกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้เรียนผ่านการทำงานร่วมกับชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพอันเป็นการเสริมสร้างทักษะชีวิตและตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ผู้เรียนมีทักษะในการพัฒนาทุนมนุษย์ของตนผ่านการนำความรู้ด้านนวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการไปถ่ายทอดเพื่อการแก้ไขปัญหาของชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนมีทักษะเพื่อการเป็นพลเมืองที่มีจิตอาสาและการพัฒนาบุคลิกภาพของสุภาพชนในการทำงานร่วมกับชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพ

**IST20 2502 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม 2(2-0-4)**

**(Pluri-Cultural Thai Studies)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสังคมและวัฒนธรรมไทย พหุลักษณ์ในพัฒนาการทางเศรษฐกิจและการเมืองไทย ความสำคัญของพหุปัญญาชาวบ้าน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลก

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพหุลักษณ์ของสังคมวัฒนธรรมไทยและความเป็นพลเมืองของตนเอง
2. นักศึกษาเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์ด้วยเหตุผลทางวิชาการในการทำ ความเข้าใจพัฒนาการและปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจสังคมและการเมืองไทย
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานด้วยความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ
4. นักศึกษาแสดงถึงการมีจิตอาสา สำนึกสาธารณะ และมีฐานคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผ่านงานศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอผลงานด้วยกระบวนการกลุ่ม

**IST20 2503 อาเซียนศึกษา 2(2-0-4)**

**(ASEAN Studies)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ความเป็นมาและเป้าหมายของประชาคมอาเซียน เอกภาพบนพื้นฐานของความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม การเคารพสิทธิ หน้าที่พลเมืองและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ภายใต้การปกครองที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศสมาชิก การอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและสันติภาพกับเพื่อนในอาเซียน คุณภาพชีวิตในระบบการศึกษาและการทำงาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ตระหนักถึงบทบาทของประชาคมโลกต่อบริบททางสังคมของอาเซียนและประเทศไทย
2. มีเจตคติที่ดีต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรม แนวคิดทางศาสนาและการดำเนินชีวิตของเพื่อนร่วมสังคมในอาเซียน
3. สามารถอธิบายถึงปัจจัยทางสังคมที่สำคัญซึ่งส่งผลต่อความขัดแย้งในประเทศสมาชิกอาเซียน
4. สามารถค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายวิถีชีวิต แนวคิดของคนในอาเซียนและบริบททางสังคมของอาเซียน รวมทั้งสามารถยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องมาอธิบายประกอบและเชื่อมโยงกับข้อมูลดังกล่าวได้
5. สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร ทั้งในรูปแบบการอภิปราย การเขียนและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมตอบคำถามของเพื่อนร่วมห้องได้อย่างมั่นใจโดยการเตรียมพร้อมในการสืบค้นข้อมูลนอกห้องเรียน และมีข้อมูลทางวิชาการมารองรับข้อโต้แย้งของตน

**IST20 2504 การคิดเชิงออกแบบ 2(2-0-4)**

**(Design Thinking)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การคิดอย่างสร้างสรรค์ การตั้งโจทย์และการแก้ไขปัญหา การระดมความคิดและการออกแบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของสังคม การสร้างต้นแบบ การปรับใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสม การถอดบทเรียน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายหลักการและกระบวนการการคิดเชิงออกแบบได้
2. ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการออกแบบโครงงานนวัตกรรมได้

**IST20 2505 ฮักเจ้าของ 2(2-0-4)**

**(Love Yourself)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การเรียนรู้ปัจจัยภายในของตนเอง การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การจัดการตนเองในเรื่องความคิดและพฤติกรรมในการรับมือกับปัญหา การกำหนดทิศทางชีวิตของตนเองโดยคำนึงถึงความยุติธรรมต่อผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถวิเคราะห์และบอกปัจจัยภายในของตนเอง ประกอบด้วย แรงบันดาลใจ แรงจูงใจ เพื่อการมีคุณค่าในตนเองและการพัฒนาตนเอง
2. เข้าใจตนเองและสังคมที่ตนเองดำรงอยู่ และเข้าใจผู้อื่นและสังคมของเขา เช่น ครอบครัว ชุมชน องค์กร
3. อธิบายการจัดการตนเอง ด้วยการเปลี่ยนความคิด การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และการเผชิญกับปัญหาและแสดงออกอย่างเหมาะสม
4. วางแผนการดำเนินชีวิตด้วยการวางเป้าหมาย การแผนชีวิตอย่างสมดุลกับทุนทางสังคม และการพัฒนาตนเองโดยเริ่มด้วยการเปลี่ยน mindset
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยมีพื้นฐานจากการเข้าใจหลักพื้นฐาน บทบาท การสื่อสารของการทำงานเป็นทีมที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวได้

| หมวดวิชาเฉพาะ | 133 หน่วยกิต |
|---|---|
| กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 27 หน่วยกิต |

**SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1** **4(4-0-8)**

**(Fundamental Chemistry I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส และจลนพลศาสตร์เคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส และจลนพลศาสตร์เคมี
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

**SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1** **1(0-3-0)**

**(Fundamental Chemistry Laboratory I)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี และการทำปฏิบัติการในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด–เบส จลนศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายหลักการเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง
2. รู้จักชื่อและการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องแก้วพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี
3. ทำการทดลองเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำและใช้ผลการทดลองคำนวณสมบัติของแก๊สได้ถูกต้อง
4. อ่านอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์ได้ถูกต้อง หาจุดเยือกแข็งของของเหลว และใช้สมบัติคอลลิเกทีฟคำนวณหามวลโมเลกุลของสารได้
5. อธิบายโครงสร้างของพื้นฐานของแข็งได้
6. ทำการไทเทรตแบบตรงและแบบย้อนกลับเพื่อหาความเข้มข้นของสารตัวอย่างได้
7. ใช้เทคนิคการไทเทรตในหารหาค่าคงที่การละลายของสารได้
8. หาอันดับของปฏิกิริยาสำหรับปฏิกิริยาที่กำหนดให้ได้
9. อธิบายลักษณะของปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ ได้

**SCI03 1001 แคลคูลัส 1 4(4-0-8)**

**(Calculus I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. คำนวณหาลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้นิยามของลิมิต กฎของลิมิต หรือกฎของโลปีตาล
2. ตรวจสอบฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ว่าเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ อาทิเช่น ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยใช้นิยามของอนุพันธ์หรือกฎของอนุพันธ์
4. ประยุกต์อนุพันธ์มาใช้ในการร่างกราฟของฟังก์ชัน
5. ประยุกต์ใช้การประมาณค่าเชิงเส้นและวิธีนิวตันในการประมาณค่ารากของสมการ
6. คำนวณปริพันธ์จำกัดเขตของเอกนามดีกรีต่ำโดยใช้นิยามผลรวมรีมันท์
7. คำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันพื้นฐาน โดยใช้เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

**SCI03 1002 แคลคูลัส 2 4(4-0-8)**

**(Calculus II)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI03 1001 แคลคูลัส 1

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. คำนวณหาปริพันธ์โดยเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย การแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการแทนค่าอื่น ๆ
2. เรียนรู้และคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
3. คำนวณหาลิมิตของลำดับและอนุกรมโดยใช้บทนิยามของลิมิตหรือกฎของลิมิต
4. คำนวณพหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์
5. คำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
6. สร้างสมการเส้นตรงและสมการระนาบบนปริภูมิสามมิติ
7. หาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และคำนวณหาความยาวของเส้นโค้ง
8. อธิบายได้ว่าฟังก์ชันหลายตัวแปรที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
9. คำนวณอนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระบุทิศทาง และเกรเดียนต์
10. หาค่าสุดขีดเฉพาะที่ของฟังก์ชัน 2 ตัวแปร

**SCI03 1005 แคลคูลัส 3 4(4-0-8)**

**(Calculus III)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI03 1002 แคลคูลัส 2

การหาปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ในพิกัดทรงกระบอก และปริพันธ์ในพิกัดทรงกลม สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ปัญหาค่าตั้งต้น วิธีการอนุกรมกำลัง การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. วาดกราฟในพิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวควอดริกในสามมิติ
2. หาปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น โดยสามารถวาดกราฟของอาณาบริเวณที่เกี่ยวข้อง ในพิกัดเชิงฉาก เชิงขั้ว ทรงกระบอก และทรงกลม
3. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
4. หาผลเฉลยของปัญหาค่าตั้งต้นสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
5. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสองได้
6. หาผลเฉลยของปัญหาค่าตั้งต้นสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสองได้
7. ใช้วิธีการอนุกรมกำลังหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้
8. เชื่อมโยงการประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และปัญหาอื่นในชีวิตประจำวันได้

**SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 4(4-0-8)**

**(Physics I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน โมเมนตัมเชิงเส้น โมเมนตัมเชิงมุม พลังงานกล ทฤษฎีบท งานพลังงาน ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก การแกว่งกวัดแบบหน่วงและเรโซแนนซ์ การแผ่ของคลื่น คลื่นเสียง การไหลของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. บอกความหมายของปริมาณทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
2. คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้ ด้วยการประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
3. ประยุกต์ทฤษฎีบทงานพลังงานได้
4. ระบุสถานการณ์ที่ระบบมีค่าพลังงานกลคงตัวหรือมีโมเมนตัมคงตัวได้
5. ระบุชนิดของการกวัดแกว่งฮาร์มอนิกแบบหน่วงได้
6. ประยุกต์สมการแห่งความต่อเนื่องและสมการเบอร์นูลีในการหาค่าความดันและอัตราเร็วของของไหลในอุดมคติได้
7. ประยุกต์สมการสถานะของแก๊สในอุดมคติ ในการคำนวณปริมาณที่ระบุสถานะของแก๊ส
8. ประยุกต์กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เพื่อคำนวณหาความร้อนที่ไหลเข้า/ออกระบบในกระบวนการที่เปลี่ยนกลับได้

**SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 4(4-0-8)**

**(Physics II)**

**วิชาบังคับก่อน**: SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1

สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสและความต้านทาน สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้า กฎของเคอร์ชอฟฟ์ คลื่นแสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. บรรยายแนวคิดของแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า แสงเชิงกายภาพ และฟิสิกส์ยุคใหม่ ที่มีบทบาทในสถานการณ์ต่าง ๆ
2. แสดงปรากฏการณ์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า ทางแสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัมในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เห็นในเชิงคณิตศาสตร์
3. ทำนายผลของสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแม่เหล็กไฟฟ้า ทางแสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัม

**SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)**

**(Physics Laboratory I)**

**วิชาบังคับก่อน**: SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กับ SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 8 การทดลอง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ใช้อุปกรณ์ทั้งแบบอะนาลอกและดิจิตอลในการวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 1
2. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

**SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-0)**

**(Physics Laboratory II)**

**วิชาบังคับก่อน**: SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และ SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 หรือผ่านการเรียน SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มาแล้ว และกำลังเรียน SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 อยู่ หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่ทดลองในเรื่อง แสง อิเล็กทรอนิกส์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กตริก และกัมมันตภาพรังสี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ใช้อุปกรณ์ทั้งแบบอะนาลอกและดิจิตอลในการวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 2
2. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

**กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 36 หน่วยกิต**

**ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศกร 1(0-3-3)**

**(Introduction to Engineering Profession)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์ องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง จรรยาบรรณวิศวกร ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม แนะนำวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมจากหลักสูตรต่าง ๆ โดยนักศึกษาต้องเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการของหลักสูตรต่าง ๆ ที่เปิดสอนในสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ให้ได้อย่างน้อย 8 ครั้ง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายจรรยาบรรณวิศวกรได้
2. อธิบายความสำคัญของความปลอดภัยในงานวิศวกรรมได้
3. เข้าใจวิชาชีพด้านวิศวกรรมศาสตร์ของสาขาวิชาต่างๆ
4. ระบุสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจเลือกศึกษาต่อในอนาคตได้

**ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 2(1-3-5)**

**(Computer Programming I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย การกำหนดตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจถึงการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
2. สามารถประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
3. เข้าใจลักษณะและวิธีการทำงานของขั้นตอนวิธีในการโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์
4. สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อรับและประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น

**ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)**

**(Principles of Chemical Engineering I)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์หรือเรียนควบคู่กัน

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี หน่วยและมิติ และการคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (Stoichiometry) การทำสมดุลมวลสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน การคำนวณระบบที่มีการเวียนกลับ การไหลผ่าน และการปล่อยออก ระบบวัฏภาคเดียว การใช้ข้อมูลจากสมการสภาวะก๊าซอุดมคติ ในการคำนวณสมดุลมวลของระบบ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์การคำนวณสมดุลมวลสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น ของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน และระบบที่มีการเวียนกลับ การไหลผ่าน และการปล่อยออก (PLO 2)
2. สามารถประยุกต์การคำนวณสมดุลมวลของระบบโดยใช้ข้อมูลจากสมการสภาวะก๊าซอุดมคติ (PLO 2)
3. เข้าใจถึงความสำคัญและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณสมดุลมวลของระบบ (PLO1)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเคมี โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบท ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน (PLO 3)

**ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6)**

**(Principles of Chemical Engineering II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1

ระบบหลายวัฏภาค การใช้ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี สมดุลวัฏภาค การทำสมดุลมวลของระบบหลายวัฏภาค นิยามพลังงาน ความร้อนของปฏิกิริยา การทำสมดุลพลังงานสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณสมดุลมวลในระบบหลายวัฏภาค นิยามของพลังงาน ความร้อนของปฏิกิริยาและการคำนวณสมดุลพลังงานสำหรับที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นของทั้งระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทำสมดุลพลังงานในระบบต่าง ๆ ผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายให้เป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3)

**ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี 2(1-3-5)**

**(Computer Programming for Chemical Engineers)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 และเรียนควบคู่กับ
ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี

พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาทิ ชนิดของข้อมูล ตัวดำเนินการ ข้อความสั่ง โครงสร้างการควบคุม และการแก้จุดบกพร่อง การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีรวมถึงการคำนวณเชิงสัญลักษณ์และวิธีคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น อาทิ การหาคำตอบของสมการอย่างง่าย พีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการเส้นโค้ง อินทิเกรต การหาอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และกำหนดการเชิงเส้น การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมเคมี เช่น การแก้สมการสภาวะกำลังสาม การวิเคราะห์เทอร์ไบน์และเครื่องอัดแก๊ส การคำนวณหาการสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานจากการไหลในท่อ การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบท่อ และการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบถังกวนแบบสภาวะไม่คงที่ ซอฟท์แวร์ที่ใช้ เช่น Microsoft Excel Visual Basic for Application (VBA) และ Scilab

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะโปรแกรมตาราง (Spreadsheet) และภาษาคอมพิวเตอร์ในการคำนวณและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยเฉพาะการคำนวณด้วยวิธีเชิงตัวเลข (PLO 1, 2, 3)
2. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิตัลในการค้นคว้าข้อมูลและวิธีคำนวณเชิงตัวเลขที่จำเป็นเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (PLO 1, 7)
3. สามารถประยุกต์ใช้ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะการคำนวณเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาวิศวกรรมเคมีที่ไม่ซับซ้อนผ่านการทำโครงงานเป็นกลุ่ม (PLO 3)
4. สามารถสื่อสารและอธิบายวิธีการแก้ปัญหา วิธีการเขียนโปรแกรม และผลการคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะที่เกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO 5)
5. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประกอบการทำโครงงานของตนเอง (PLO 6)

**ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน 4(4-0-8)**

**(Electrical Engineering)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2

การวิเคราะห์วงจรดีซีและเอซีขั้นพื้นฐาน แรงดัน กระแส และกำลัง หม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน แนวคิดของระบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐานเบื้องต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เรียนรู้และเข้าใจการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าดีซีและวงจรไฟฟ้าเอซีพื้นฐาน หม้อแปลง ระบบไฟฟ้าสามเฟส และเครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น
2. สามารถอธิบายวิธีการส่งกำลังไฟฟ้า และหลักการทำงานของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน

**ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน 1(0-3-3)**

**(Electrical Engineering Laboratory)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกทและดิจิทัล ไอซีต่าง ๆ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับขั้นพื้นฐาน เครื่องจักรกลไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และลอจิกเกท

**ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 4(4-0-8)**

**(Chemical Engineering Thermodynamics I)**

**วิชาบังคับก่อน**: SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์หรือเรียนควบคู่กัน

นิยาม สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารบริสุทธิ์ งาน พลังงาน ความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ โดยสมการสภาวะ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถผันกลับได้และเอนโทรปี กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์ อาทิ วัฏจักรคาร์โนต์ วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองกับกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมีรวมถึงแก๊สจริง อาทิ การทำให้เป็นของเหลว และ เครื่องอัดแก๊สธรรมชาติ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิกส์ในการคำนวณและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์ อาทิ ปั๊ม เครื่องอัดแก๊ส เทอร์ไบน์ และวัฏจักรต่างๆ เช่น วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยอาศัยความรู้ทางอุณหพลศาสตร์ได้ (PLO 3)
3. สามารถใช้ตาราง กราฟและฐานข้อมูลอื่น ๆ เพื่อให้ได้ค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ (PLO 1, 7)

**ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล 4(4-0-8)**

**(Experimental Design and Data Analysis)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI03 1002 แคลคูลัส 2

ทฤษฎีความน่าจะเป็น หลักการการออกแบบการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยใช้ความรู้เรื่องสถิติศาสตร์แบบต่างๆ เช่น แฟคทอเรียล การสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านสถิติและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Excel และ Minitab ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทำงานทางวิศวกรรมเคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น หลักการการออกแบบการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลในการคำนวณและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี (PLO 1, 2, 3)
2. สามารถประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (PLO 1, 7)

**ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 2(1-3-5)**

**(Engineering Graphics I)**

**วิชาบังคับก่อน**: ไม่มี

การเขียนตัวอักษร เรขาคณิตพรรณนา การอ่านและเขียนภาพฉายตั้งฉายและภาพฉายสามมิติมาตรฐาน การกำหนดมิติและความเผื่อในงานเขียนแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้น ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า แบบรายละเอียดและแบบภาพประกอบ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อ่านสัญลักษณ์และมาตรฐานของแบบงานเขียนแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้นได้
2. เขียนแบบภาพร่างด้วยมือเปล่าได้
3. อ่านและเขียนภาพฉายตั้งฉาก ภาพฉายสามมิติ เรขาคณิตพรรณนา และภาพตัดได้
4. เข้าใจวิธีการกำหนดมิติและความเผื่อในงานเขียนแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้น
5. เขียนแบบประกอบ และแบบรายละเอียด เบื้องต้นได้

**ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 2(1-3-5)**

**(Engineering Graphics II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

หลักการเขียนแบบวิศวกรรม เรขาบรรยายและวิวช่วย ภาพคลี่ แบบงานแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน แบบงานภาพประกอบ การเขียนแบบรอยเชื่อม การเขียนแบบการยึดต่อด้วยสลักเกลียว การเขียนแบบท่อ การเขียนแบบไฟฟ้า การเขียนแบบโยธา การใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบเรขาบรรยายและวิวช่วย ภาพคลี่ รอยเชื่อม การยึดต่อด้วยสลักเกลียว
2. ใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบงานระบบไฟฟ้า ระบบงานโครงสร้าง
3. ใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบรายละเอียดของชิ้นงาน แบบงานภาพประกอบ

**ENG30 2001 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม 4(4-0-8)**

**(Engineering Statics)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง แรงภายใน ความเสียดทาน จุดศูนย์กลางน้ำหนักและจุดศูนย์กลางพื้นที่ หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และด้านวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน เพื่อแก้ปัญหาสถิตยศาสตร์วิศวกรรม
2. มีความเข้าใจและ ความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการเขียนแผนภาพวัตถุอิสระภายใต้แรงกระทำ ระบบสมการสมดุลของวัตถุ และความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาสถิตยศาสตร์วิศวกรรม

**ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม 4(4-0-8)**

**(Engineering Materials)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

ประเภทของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และคอมโพสิท โครงสร้างผลึกของโลหะ การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคและจุลภาค สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย กระบวนการผลิตและขึ้นรูปโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก เซรามิกดั้งเดิมและเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิต สมบัติทางวิศวกรรมของเซรามิก วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิทสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ กระบวนการการสังเคราะห์และสมบัติพื้นฐานของพอลิเมอร์ การย่อยสลายของพลาสติก การประยุกต์ใช้วัสดุในงานพื้นฐานด้านวิศวกรรม นวัตกรรมวัสดุ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. จำแนกประเภทวัสดุวิศวกรรม อธิบายสมบัติเบื้องต้นของวัสดุ วิธีการทดสอบ วิเคราะห์สมบัติและแปลผลได้
2. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาค สมบัติ กระบวนการผลิตขึ้นรูปและการปรับปรุงสมบัติ
3. เลือกใช้วัสดุในทางวิศวกรรมได้
4. สร้างแนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมวัสดุในงานวิศวกรรม

**กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ 58 หน่วยกิต**

**SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)**

**(Organic Chemistry)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI02 1101 เคมี 1 หรือ SCI02 1103 เคมี 2 หรือ SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือ SCI02 1113 เคมีพื้นฐาน 2 หรือ SCI02 1115 หลักเคมี

หลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาโดยสังเขปของแอลเคนและไซโคลแอลเคน แอลคีนและแอลไคน์ สารประกอบแอโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน ตลอดจนสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาโดยสังเขปของแอลเคนและไซโคลแอลเคน แอลคีนและแอลไคน์ สารประกอบแอโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน ตลอดจนสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

**SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-3)**

**(Organic Chemistry Laboratory)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารเคมีอินทรีย์ การตกผลึก การกลั่นด้วยไอน้ำ การสกัด โครมาโตกราฟีคอลัมน์ โครมาโตกราฟีผิวบาง ไขมัน น้ำมัน สบู่ น้ำมันระกำ แอสไพริน และยาหม่อง และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรู้และความเข้าใจในการทดลองเกี่ยวกับการหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารเคมีอินทรีย์ การตกผลึก การกลั่นด้วยไอน้ำ การสกัด โครมาโตกราฟีคอลัมน์โครมาโตกราฟีผิวบาง ไขมัน น้ำมัน สบู่ น้ำมันระกำ แอสไพริน และยาหม่อง และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

**SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)**

**(Physical Chemistry)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI02 1103 เคมี 2 หรือ SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1

สมบัติของของเหลวและสารละลาย; สมดุลวัฏภาคและกฎวัฏภาค; กระบวนการเร่งปฏิกิริยา; อุณหพลศาสตร์เคมี และจลนพลศาสตร์เคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจกฎต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการศึกษาสมบัติของของเหลวและสารละลาย
2. เข้าใจความหมายของสารละลายอุดมคติและสารละลายจริง
3. เข้าใจเรื่องวัฏภาค แผนภาพวัฏภาค และการประยุกต์
4. เข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเร่งปฏิกิริยาและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม
5. เข้าใจเรื่องเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์
6. เข้าใจเรื่องจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อปฏิกิริยาเคมี

**SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1(0-3-3)**

**(Physical Chemistry Laboratory)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองเกี่ยวกับหัวข้อในรายวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ทำการทดลองในแต่ละครั้งได้โดยศึกษาเอกสารประกอบคำบรรยายในห้องปฏิบัติการและเอกสารอ้างอิง
2. มีความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยและมีทักษะการทำปฏิบัติการทางเคมีเชิงฟิสิกส์
3. สามารถการบันทึกข้อมูลจากเครื่องมือตลอดจนพารามิเตอร์ต่าง ๆ และการสังเกตการทดลอง
4. เข้าใจวิธีการรายงานและอภิปรายผลการทดลอง (รวมถึงการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด)
5. ใช้โปรแกรมการคำนวณ Excel spreadsheet ในการประมวลผลข้อมูล สร้างกราฟ และคำนวณพารามิเตอร์ต่าง ๆ จากผลการทดลอง

**ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี 2(2-0-4)**

**(Chemical Process Industries)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมี ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี การจัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมเคมี การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรม กรรมวิธีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งพลังงาน กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ มีการนำนักศึกษาไปทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจลักษณะและขอบเขตของงานในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี ความเกี่ยวข้องระหว่างสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีกับวิศวกรรมศาสตร์สาขาอื่น ทางเลือกในการประกอบวิชาชีพตลอดจนหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบในฐานะวิศวกรเคมี
2. เข้าใจองค์ประกอบพื้นฐานของกระบวนการทางเคมีในอุตสาหกรรมการผลิตที่หลากหลาย
3. สามารถเขียนแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต บอกหน่วยปฏิบัติการและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนบ่งชี้พารามิเตอร์ที่สำคัญในกระบวนการนั้นๆ รวมถึงให้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้

**ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)**

**(Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers)**

**วิชาบังคับก่อน:** SCI03 1005 แคลคูลัส 3

การศึกษาสมการเดี่ยว และระบบสมการพีชคณิตแบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาส วิธีการขั้นเดียวและหลายขั้นสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น และคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีการผลต่างจำกัด วิธีส่วนย่อยจำกัด และวิธีถ่วงน้ำหนักส่วนที่เหลือสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การมีเสถียรภาพเชิงตัวเลข

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ และแสดงขั้นตอนการแก้สมการอนุพันธ์สามัญและอนุพันธ์ย่อยด้วยวิธีต่างๆได้ (PLO1)
2. นักศึกษาสามารถทำการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมเคมีโดยวิธีการหาคำตอบเชิงวิเคราะห์ของสมการอนุพันธ์สามัญและอนุพันธ์ย่อยได้ สามารถทำการวิเคราะห์เพื่อยืนยันคำตอบของโจทย์ปัญหาและสามารถอธิบายความหมายของคำตอบที่ได้ด้วยความรู้และความเข้าใจทางด้านคณิตศาสตร์ (PLO2)

**ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1** **3(3-0-6)**

**(Chemical Reaction Engineering I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 หรือ ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 และ SCI03 1005 แคลคูลัส 3

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเอกพันธุ์หรือปฏิกิริยาเคมีเนื้อเดียว กฎอัตราและการหากฎอัตรา ระบบปฏิกิริยาเดี่ยวและปฏิกิริยาหลายชั้น ปฏิกิริยาผันกลับได้และไม่ผันกลับ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบกะ แบบกึ่งกะและแบบต่อเนื่อง เครื่องปฏิกรณ์ที่สภาวะคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิคงที่ สมดุลพลังงานและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่อุณหภูมิไม่คงที่ ระบบปฏิกรณ์เคมีหลายเครื่อง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถอธิบายถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา รวมถึงเสนอแนะแนวทางการดำเนินกระบวนการผลิตสารด้วยปฏิกิริยาเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ (PLO 1, 3)
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักการของจลนศาสตร์เคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ และการทำสมดุลมวลสารในการออกแบบปฏิกรณ์เคมีสำหรับปฏิกิริยาเอกพันธุ์ (PLO 2 )
3. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิธีคำนวณเชิงตัวเลขที่จำเป็น รวมถึงสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะโปรแกรมตาราง (Spreadsheet) ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี (PLO 1, 3)
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าข้อมูล และนำเสนอปัญหาในการทำงานจริงหรือนวัตกรรมระดับแนวหน้าที่เกี่ยวข้องกระบวนการผลิตสารด้วยปฏิกิริยาเคมี (PLO 1, 7)
5. สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินกระบวนการผลิตสารด้วยปฏิกิริยาเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ (PLO 1, 3, 8)

**ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 3(3-0-6)**

**(Chemical Reaction Engineering II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1

คำจำกัดความ โครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเชิงเร่งและปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมี ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การถ่ายโอนมวลสารในเครื่องปฏิกรณ์และในอนุภาคพรุน ผลของการถ่ายโอนมวลสารต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีบนตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ความดันลดในเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเบดนิ่ง กลไกและการแก้ปัญหาการเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถอธิบายหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการผลิตสารด้วยปฏิกิริยาเคมี (PLO 1, 2)
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักการของจลนศาสตร์เคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ การทำสมดุลมวล และการถ่ายโอนมวลสารในการออกแบบปฏิกรณ์เคมีสำหรับปฏิกิริยาเชิงเร่งที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง (PLO 2 )
3. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิธีคำนวณเชิงตัวเลขที่จำเป็น รวมถึงสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะโปรแกรมตาราง (Spreadsheet) ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีสำหรับปฏิกิริยาเชิงเร่งที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง (PLO 3)
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าข้อมูล และนำเสนอปัญหาในการทำงานจริงหรือนวัตกรรมระดับแนวหน้าที่เกี่ยวข้องกระบวนการผลิตสารด้วยปฏิกิริยาเชิงเร่งที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง พร้อมวิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา (PLO 1, 7)
5. สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินกระบวนการผลิตสารด้วยปฏิกิริยาเชิงเร่งและปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO 1, 3, 8)

**ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 4(4-0-8)**

**(Chemical Engineering Thermodynamics II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1

สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวกับสารละลายและการประยุกต์ใช้ สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถเข้าใจและอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของของไหลบริสุทธิ์และสารละลายได้ ตลอดจนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ (PLO 1, 2)
2. สามารถเข้าใจและอธิบายถึงสมดุลระหว่างไอกับของเหลว รวมถึงการประยุกต์ใช้แบบจำลองต่าง ๆ ในการสร้างหรืออธิบายแผนภูมิวัฏภาคไอกับของเหลวได้อย่างถูกต้อง (PLO 1, 2, 3)
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางสมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการทางอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง (PLO 2, 3)

**ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 4(4-0-8)**

**(Transport Phenomena)**

**วิชาบังคับก่อน**: ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1

การศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม การหาการกระจายความเร็วของของไหล และอัตราการไหลแบบลามินาที่สภาวะคงที่ ปรากฏการณ์ถ่ายโอนความร้อน การหาการกระจายอุณหภูมิ การนำความร้อนในระบบแกนแบบต่าง ๆ เช่น คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม การถ่านโอนความร้อนที่สภาวะคงที่ กระบวนการควบรวมระหว่างการถ่ายโอนความร้อนและโมเมนตัม การถ่ายโอนความร้อนของครีบ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการของปัญหาการถ่ายโอนความร้อน พื้นฐานปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวลที่สภาวะคงที่ การหาการกระจายความเข้มข้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม ทำสมดุลการถ่ายโอนโมเมนตัมรอบหน่วยย่อย ประยุกต์ใช้กฎของของไหลทั้งแบบนิวโทเนียนและแบบไม่เป็นนิวโทเนียน แสดงที่มาของสมการการกระจายความเร็วของของไหลในระบบพิกัดแบบต่าง ๆ เช่น คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม (PLO1, PLO2)
2. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ถ่ายโอนความร้อน ทำสมดุลพลังงานการถ่ายโอนความร้อนรอบหน่วยย่อย ประยุกต์ใช้กฎของฟูเรีย แสดงที่มาของสมการการกระจายอุณหภูมิของวัสดุในระบบพิกัดแบบต่าง ๆ เช่น คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม (PLO1, PLO2)
3. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวล ทำสมดุลการถ่ายโอนมวลรอบหน่วยย่อย ประยุกต์ใช้กฎของฟิค แสดงที่มาของสมการการกระจายความเข้มข้นของสารในระบบพิกัดแบบต่าง ๆ เช่น คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม (PLO1, PLO2)
4. สามารถประยุกต์ใช้การแก้สมการเชิงอนุพันธ์และอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีแม่นตรงและแบบจำลองเชิงตัวเลขโดยสามารถเขียนโปรแกรมโคดสำหรับแก้สมการของการถ่านโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล (PLO1, PLO2)
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้จากการแก้สมการปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล กับผลการทดลองจริง (PLO3)
6. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล สำหรับแก้ปัญหากรณีศึกษาทางวิศวกรรมเคมี เช่น การบำบัดน้ำเสียด้วยการดูดซับสารโดยใช้ตัวดูดซับ (PLO7)

**ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 4(4-0-8)**

**(Process Equipment Design and Operation I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 หรือ ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ปรากฏการณ์การไหลของของไหล เช่น สนามความเร็ว การไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วน สมการพื้นฐานสำหรับการไหลของของไหล เช่น สมดุลมวลสาร สมดุลโมเมนตัม กฎการอนุรักษ์พลังงาน สมการเบอร์นูลลี่ การไหลในท่อและการสูญเสียในระบบท่อ การขนถ่ายของไหลโดยปั๊มหรือพัดลม เครื่องมือวัดอัตราการไหล การเคลื่อนที่ของอนุภาคของแข็งในของไหล การลดขนาดและการวัดการกระจายขนาดอนุภาค หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ เช่น การตกตะกอน การกรอง ระบบฟลูอิไดเซชัน การกวนและการผสม การแยกอนุภาคของแข็งออกจากก๊าซโดยใช้เครื่องดักจับประเภทต่าง ๆ เช่น ไซโคลน หรือ สครับเบอร์ เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์เฉพาะหน่วยในกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี
2. สามารถเรียนรู้และเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสมบัติของไหล และพฤติกรรมการไหลในระบบท่อ รวมถึงสมการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการไหล เช่น สมการดุลมวลสารและโมเมนตัม สมการเบอร์นูลลี่
3. สามารถคำนวณเกี่ยวกับการสูญเสียพลังงานเนื่องจากการไหลและเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอัตราไหลและการคำนวณที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถเข้าใจหลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การไหล และกระบวนการแยกอนุภาคของแข็งจากของไหลเช่น อุปกรณ์กลที่ใช้ขนส่งของไหล เครื่องมือวัดอัตราการไหล ระบบถังกวน การไหลผ่านกลุ่มของแข็ง ระบบฟลูอิไดเซชัน การกรองสาร และถังตกตะกอน เป็นต้น

**ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 4(4-0-8)**
**(Process Equipment Design and Operation II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1

กลไกและทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทความร้อน ตัวอย่างเช่น เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องควบแน่น เครื่องต้มระเหย เครื่องตกผลึกสาร เครื่องอบแห้ง เครื่องลดความชื้นและหอทำน้ำเย็น เครื่องดูดซับสาร เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจพื้นฐานทฤษฎีการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสี
2. สามารถเข้าใจทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนแบบบังคับสำหรับการไหลในระบบท่อสำหรับรูปแบบการไหลทั้งแบบราบเรียบแบบ และแบบปั่นป่วน และการคำนวณ
3. สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนสำหรับการไหลของของไหลในระบบท่อ
4. สามารถเข้าใจหลักการทำงานและทฤษฎีการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องต้มระเหย หอทำน้ำเย็น เครื่องตกผลึกสารเครื่องอบแห้ง และหอดูดซับสาร เป็นต้น

**ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม 4(4-0-8)**
**(Process Dynamics and Control)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 และ SCI03 1005 แคลคูลัส 3

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการแก้สมการและพลศาสตร์ของระบบเหล่านี้ บทนำของการควบคุมอัตโนมัติ หลักการของการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของกระบวนการควบคุม การออกแบบกระบวนการควบคุมและการตอบสนองต่อความถี่ แนะนำลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมต่างๆ การปรับแต่งค่าของตัวควบคุมแบบป้อนกลับโดยใช้วิธี Ziegler-Nichols และ Cohen-Coon

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีทั่วไปได้ (PLO 1, 2)
2. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณเข้าและออกได้ (PLO 1, 2)
3. สร้างแผนภาพแบบกล่องเพื่ออธิบายพฤติกรรมของระบบและสามารถนิยามตัวแปรอิสระ ตัวแปรควบคุม และตัวแปรรบกวนได้ (PLO 2)
4. เข้าใจและวินิจฉัยถึงความสำคัญของหน้าที่ของกระบวนการควบคุมแบบป้อนกลับได้ (PLO 2, 3)
5. วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบเปิดและแบบปิดของกระบวนการอย่างง่ายได้ (PLO 4)
6. ปรับแต่งตัวแปรควบคุมแบบดั่งเดิมและแบบสมัยใหม่ที่เป็นเครื่องมือในการติดตามกระบวนการควบคุมได้ (PLO 4)

**ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-3)**

**(Chemical Engineering Laboratory I)**

**วิชาบังคับก่อน:** เรียนควบคู่กับ ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล เช่น เครื่องมือวัดอัตราการไหลประเภทต่าง ๆ การเสียดทานในท่อ ปั๊มหอยโข่ง การผสมและการกวน เครื่องวัดความหนืด การไหลผ่านเบดบรรจุและฟลูอิไดเซชัน กระบวนการแยกเชิงกล เช่น การตกตะกอน การกรองสาร เทคโนโลยีอนุภาคของแข็ง เช่น การวัดการกระจายขนาดอนุภาค และกระบวนการบดย่อยวัสดุ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำปฏิบัติการและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล กระบวนการแยกเชิงกลและเทคโนโลยีอนุภาคของแข็ง (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ด้านกลศาสตร์ของไหล กระบวนการแยกเชิงกลและเทคโนโลยีอนุภาคของแข็ง และสามารถแสดงให้เห็นถึงความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและเพื่อนร่วมงานผ่านทางการทำปฏิบัติการที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถจัดการกับข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล และเขียนรายงานทางวิชาการอย่างมีระเบียบแบบแผนและการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม (PLO 4, 6)

**ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-3)**

**(Chemical Engineering Laboratory II)**

**วิชาบังคับก่อน:** เรียนควบคู่กับ ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทความร้อน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องทดสอบการนำและการพาความร้อน กระบวนการเดือดของของเหลว การถ่ายเทความร้อนในเบดบรรจุและฟลูอิไดซ์เบด ปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง กระบวนการถ่ายโอนความร้อนในสภาวะไม่คงที่ เป็นต้น ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการวัดความหนืดของของไหล

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติการและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อน ปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง และการวัดความหนืดของของไหล (PLO 1, 4)
2. สามารถจัดการกับข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล และเขียนรายงานทางวิชาการอย่างมีระเบียบแบบแผนและการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม (PLO 4, 7)

**ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 4(4-0-8)**

**(Process Equipment Design and Operation III)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

ปรากฏการณ์ถ่ายโอน และอุณหพลศาสตร์ หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยเกี่ยวกับการแยกสารของของผสมในวัฏภาคแก๊สและของเหลว เช่น หอกลั่นแยกสารแบบเดี่ยวและลำดับส่วน การดูดซึมและคายซึมสาร การสกัดสาร เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจองค์ความรู้พื้นฐานปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล รวมทั้งอุณหพลศาสตร์ ที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์เฉพาะหน่วยเกี่ยวกับการแยกของผสม (PLO1, PLO2)
2. คำนวณออกแบบเงื่อนไขกระบวนการการแยกของหอกลั่นโดยวิธีเชิงกราฟของ McCabe-Thiele Technique โดยพิจารณาการทำสมดุลมวลเพียงอย่างเดียว และวิธีเชิงกราฟของ Ponchon-Savarit Method โดยพิจารณาทั้งการทำสมดุลมวลและพลังงานไปพร้อมกัน (PLO1, PLO2)
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณออกแบบขอกลั่นลำดับส่วน (PLO1, PLO2)
4. คำนวณออกแบบเงื่อนไขกระบวนการการแยกของการดูดซึมและคายซึมสารโดยวิธีเชิงกราฟ โดยพิจารณาทั้งหน่วยแยกแบบชั้นลำดับส่วนและแบบเบดนิ่ง (PLO1, PLO2)
5. คำนวณออกแบบเงื่อนไขกระบวนการการแยกของการสกัดสารแบบของเหลวและของเหลวโดยวิธีเชิงกราฟ โดยพิจารณาหน่วยแยกแบบชั้นลำดับส่วนโดยของเหลวไหลสวนทางกันและการไหลแบบรีฟลัค (PLO1, PLO2)
6. วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการแยกสารที่สภาวะเงื่อนไขต่างกันและอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่างกัน (PLO3)
7. เลือกอุปกรณ์เฉพาะหน่วย ชนิดของวัสดุ เงื่อนไขสถานะกระบวนการแยก สารสกัด และตัวพา ได้อย่างเหมาะสมในการแยกสารผสมที่ต้องการ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ และแยกได้สารบริสุทธิ์ตามที่ต้องการ (PLO3, PLO7)

**ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)**

**(Chemical Engineering Plant Design)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การทำสมดุลย์มวลและสมดุลย์พลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมี และเข้าใจหลักการทางด้านกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี ในการพิจารณาและตัดสินใจเลือกกระบวนการผลิต การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือการออกแบบโรงงาน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และกฎระเบียบต่าง ๆ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO8)
2. สามารถค้นคว้าหาข้อมูล ทำการวิเคราะห์ ตรวจสอบและประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องจักรในการผลิต การประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ทางด้านโปรแกรมการออกแบบหรือด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบโรงงานได้ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO7)
3. สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ มีความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการและวางแผนการทำงานที่ดีเพื่อให้งานสำเร็จได้ตามเวลาที่กำหนด (PLO1, PLO5, PLO6)
4. สามารถพัฒนาทักษะในการจัดทำรายงานการออกแบบโรงงาน การศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจได้อย่างมืออาชีพ และสามารถนำเสนอการออกแบบโรงงานได้ด้วยวาจาอย่างมีประสิทธิผล (PLO5)

**ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)**

**(Chemical Engineering Economics)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี

ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี บทนำด้านเศรษฐศาสตร์ทั่วไป การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมี และหลักการทางด้านกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และกฎระเบียบต่าง ๆ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO8)
2. สามารถค้นคว้าหาข้อมูล ทำการวิเคราะห์ ตรวจสอบและประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ โดยสามารถออกแบบ ประมาณราคาอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินความเสี่ยงและการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ทางด้านโปรแกรมการออกแบบหรือด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินราคาของโรงงานได้ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO7)
3. สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ มีความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการและวางแผนการทำงานที่ดีเพื่อให้งานสำเร็จได้ตามเวลาที่กำหนด (PLO1, PLO5, PLO6)
4. สามารถพัฒนาทักษะในการจัดทำรายงานการประเมินราคาโรงงาน การศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจได้อย่างมืออาชีพ และสามารถนำเสนอการออกแบบโรงงานได้ด้วยวาจาอย่างมีประสิทธิผล (PLO5)
5. สามารถวิเคราะห์และการแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมีได้ (PLO8)

**ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)**

**(Chemical Engineering Safety)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และวิศวกรรมเคมีในการระบุความอันตรายของสาร การป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด และการออกแบบความปลอดภัยให้กับเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง (PLO 1, 2, 3)
2. เข้าใจถึงองค์ประกอบสำคัญของสภาวะการทำงานที่ปลอดภัย ตระหนักถึงความเสี่ยงและอันตรายจากสภาวะการทำงานในกระบวนการผลิต และเข้าใจการประเมินและจัดการความเสี่ยงเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (PLO 4)
3. เข้าใจกฎหมายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของวิศวกร และจรรยาบรรณต่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของวิศวกร (PLO 6)
4. สามารถเรียนรู้จากกรณีศึกษาต่างๆ ในอดีตและประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (PLO 7)

**ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 1(0-3-3)**

**(Chemical Engineering Laboratory III)**

**วิชาบังคับก่อน:** เรียนควบคู่กับ ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทมวลสาร เช่น หอกลั่นลำดับส่วน หอดูดซึมก๊าซ หอสกัดของเหลวด้วยของเหลว เครื่องอบแห้งแบบถาด และกระบวนการแลกประจุ เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนมวลและทำการคำนวณที่เกี่ยวข้องได้ (PLO 1, 2, 4, 5, 6, 7)
2. เข้าใจหลักการทำงานและการประยุกต์ใช้เครื่องมือเหล่านี้ (PLO 1, 2, 4, 5, 6, 7)

**กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ 12 หน่วยกิต**

***<u>กลุ่มที่ 1</u>: วิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมกระบวนการ***

**ENG24 5110 การถ่ายเทมวล 3(3-0-6)**

**(Mass Transfer)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน

การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการถ่ายเทมวลในระบบสภาวะคงที่และไม่คงที่ ในพิกัดคาเตเซียน ทรงกระบอกและทรงกลม ระบบการถ่ายเทมวลที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การแพร่ของก๊าซ การแพร่ของสารผ่านเยื่อแผ่น สังเคราะห์ ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวล การแก้สมการในระบบต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการถ่ายเทมวลในระบบสภาวะคงที่และไม่คงที่ ในพิกัดคาเตเซียน ทรงกระบอก และทรงกลม รวมถึงระบบที่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นด้วย
2. สามารถแก้สมการในระบบต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทมวล

**ENG24 5150 กระบวนการดูดซับสาร 3(3-0-6)**

**(Adsorption Process)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นิยามของคำ การดูดซับแบบกายภาพและแบบเคมี ชนิด การประยุกต์ใช้และการเตรียมตัวดูดซับทางการค้า สมดุลการดูดซับสำหรับสารบริสุทธิ์และของผสม การหาการกระจายตัวของพื้นที่ผิวและขนาดรูพรุนของตัวดูดซับโดยดารดูดซับก๊าซ กระบวนการถ่ายโอนสารในกระบวนการดูดซับ การอธิบายระบบการดูดซับในเชิงมหภาค พลศาสตร์ของการดูดซับแบบเบดบรรจุ กระบวนการดูดซับและวัฏจักร วิธีการออกแบบ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจเกี่ยวกับศัพท์ทางด้านกระบวนการดูดซับ ชนิดของสารดูดซับ ความแตกต่างระหว่างการดูดซับทางกายภาพและทางเคมี
2. เข้าใจวิธีการหาคุณสมบัติของสารดูดซับ
3. สามารถทำสมดุลการดูดซับสำหรับสารบริสุทธิ์และสารผสม พลศาสตร์ของการดูดซับและนำวิธีการออกแบบหอดูดซับไปใช้ออกแบบหอดูดซับ

**ENG24 5160 การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล 3(3-0-6)**
**(Equilibrium-Staged Separations)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2

การวิเคราะห์และการทำงานของกระบวนการแยกสารแบบลำดับขั้นแบบสมดุล ได้แก่ กระบวนการแยกสารในระบบของของไหลและของแข็ง กระบวนการสกัดของเหลวด้วยของเหลว กระบวนการกลั่นของเหลวแบบหลายองค์ประกอบ กระบวนการแยกที่ควบคุมด้วยอัตราเร็ว การออกแบบและจำลองปฏิบัติกระบวนการแยกโดยใช้หลักการสมดุลระหว่างวัฏภาค ประสิทธิภาพของกระบวนการแยกลำดับขั้นแบบสมดุล

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ประยุกต์สมดุลวัฏภาคทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการคำนวณประสิทธิภาพในการแยกสารในระบบแก๊สและของเหลว และระบบของเหลว-ของเหลว (PLO 1, 2)
2. คำนวณจำนวนขั้นที่สมดุลในกระบวนการแยกสารทั้งระบบสารผสมสองชนิดและมากกว่าสองชนิดขึ้นไปโดยใช้การคำนวณทางพีชคณิต แผนภาพ และเชิงตัวเลข (PLO 3, 4, 7)
3. ทำนายผลกระทบของสภาวะของกระบวนการต่อสมรรถนะของกระบวนการแยกสาร (PLO 4)

**ENG24 5320 การจำลองกระบวนการ 3(2-3-7)**
**(Process Simulation)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการ และการคำนวณทางด้านวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของกระบวนการ การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตามในกระบวนการ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบ และปรับปรุงกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเลือกใช้สมการสถานะทางอุณหพลศาสตร์ในการคำนวณทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ (PLO2, 7)
2. นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมีจากการตั้งสมมติฐาน และจากข้อมูลที่มีอยู่ได้ (PLO4)
3. นักศึกษาสามารถคำนวณ และวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของแบบจำลองกระบวนที่สร้างขึ้นได้ (PLO3, 8)
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ทางการใช้แบบจำลองกระบวนการ และทางคณิตศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ในกระบวนการได้ (PLO4)
5. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมีในปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการจำลองให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น หรือต้นทุนการผลิตลดลง (PLO3)
6. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีได้ (PLO5)

**ENG24 5340 การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต 3(3-0-6)**

**(Process Vessel and Piping System Design)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1

ปัจจัยในการออกแบบถัง (vessel) การออกแบบความหนาของผนังถัง (shell) สำหรับถังทรงกระบอกและก้นเรียบ การเลือกรูปแบบการขึ้นรูปฝาถัง (head) สำหรับถังทรงกระบอก การออกแบบถังตั้งทรงสูง การออกแบบแท่นรับถังตั้ง การออกแบบถังนอนและแท่นรับ การออกแบบและหลักการทำงานของหน้าแปลนและประเก็น ท่อและข้อต่อ อุปกรณ์ในการห้อยและยึดท่อ การเลือกอุปกรณ์ช่วยในการขยายตัวของท่อและจุดยึดท่อ การออกแบบระบบท่อ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี ในการออกแบบและการเลือกใช้ถังประเภทต่าง ๆ ทั้งที่ทำงานภายใต้ความดันบรรยากาศ และที่ความดันบรรยากาศ รวมถึงสามารถออกแบบอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ของถังได้ (PLO2)
2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี ในการออกแบบและการเลือกใช้อุปกรณ์และท่อในการลำเลียงของไหลประเภทต่าง ๆ ได้ (PLO2)
3. สามารถระบุ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมในการออกแบบถังหรือระบบท่อ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและด้านเศรษฐศาสตร์ (PLO3)
4. สามารถค้นคว้าหาข้อมูลในการออกแบบระบบท่อและถังได้ตามมาตรฐานสากลที่เปลี่ยนแปลงไป (PLO6, PLO7)

**ENG24 5410 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต 3(3-0-6)**

**(Process Control Instrumentation)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประสิทธิภาพของเครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการวัดคุม การวัดตัวแปรต่างๆในกระบวนการผลิต การศึกษาเครื่องมือวัดคุมทางกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ กรรมวิธีการวัดและการแปลงสัญญาณที่ได้จากการวัด ตัวควบคุมและเครื่องวัดคุมชนิดและแบบต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือวัดคุมทางกล ไฟฟ้า และอิเลคโทรนิค ในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม
2. สามารถเลือกใช้งานเครื่องวัดคุมกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม

**ENG24 5910 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)**

**(Special Topics in Chemical Engineering)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่น่าสนใจในปัจจุบัน การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางวิศวกรรมเคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถทำการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมเคมีที่น่าสนใจในปัจจุบัน โดยวิธีการหาคำตอบเชิงวิเคราะห์ การทดลอง
2. สามารถนำเสนอผลการศึกษาโดยการเขียนรายงานและนำเสนอด้วยวาจา

**ENG24 5920 การศึกษาหัวข้ออิสระ 3(1-6-8)**

**(Independent Study)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นการศึกษาหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยหัวข้อเรื่องต้องได้รับการเห็นชอบจากสาขาวิชาก่อน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถสืบค้นข้อมูลและนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมีมาใช้ในการทำวิจัยในหัวข้อที่ตนเองสนใจ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
2. ความสามารถในการนำเสนอผลการวิจัยได้ทั้งโดยการเขียนรายงานและการนำเสนอโดยวาจา

**ENG24 5930 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี 3(2-3-7)**

**(Instrumental Methods in Chemical Engineering)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การประยุกต์แนวคิดพื้นฐานและหลักการของเคมีวิเคราะห์เพื่องานในห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ และด้านความปลอดภัย ทฤษฎีและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางกายภาพ เคมีและวิศวกรรมเคมี หลักการวิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ หลักการทาง สเปกโทรสโคปี วิธีการเชิงแสงทางเคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟฟี่ การวิเคราะห์เชิงความร้อนและทางจุลทรรศนศาสตร์ เป็นต้น มีการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่อยู่ในความสนใจ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานและหลักการของเคมีวิเคราะห์และสามารถประยุกต์สำหรับงานในห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ ด้านความปลอดภัย และด้านวิศวกรรมเคมี (PLO 1, 2)
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมีที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ สารที่จะวิเคราะห์ละบริบทอื่น ๆ ได้ (PLO 3)
3. สามารถแปลและสื่อสารผลของการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างทุกต้อง (PLO 5)
4. สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือวิเคราะห์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิผล (PLO 7)

***<u>กลุ่มที่ 2</u>: เทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ***

**ENG24 5170 เทคโนโลยีอนุภาค 3(3-0-6)**

**(Particle Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ภาพรวมของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอนุภาคในอุตสาหกรรม การหาคุณลักษณะของอนุภาค: การกระจายขนาด รูปร่าง ความสามารถในการไหล ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยสำหรับกระบวนการวัสดุอนุภาค: การทำให้ขนาดใหญ่ขึ้นและการลดขนาด การแยกของแข็ง-ของเหลวและการแยกของแข็ง-ก๊าซ การผสม การเก็บรักษา การเคลื่อนที่ด้วยลม ฟลูอิไดเซชัน เทคโนโลยีอนุภาคนาโน: การผลิต คุณสมบัติและพฤติกรรม อันตรายของการติดไฟและการระเบิดของอนุภาค การควบคุมฝุ่นในอุตสาหกรรมและความเสี่ยงต่อสุขภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถทำการวิเคราะห์คุณลักษณะของอนุภาค การกระจายขนาดของอนุภาค รูปร่างและความสามารถในการไหลของอนุภาคได้
2. สามารถเลือกใช้และออกแบบหน่วยปฏิบัติเฉพาะหน่วยสำหรับอนุภาคต่างๆได้ รวมถึงอนุภาคขนาดนาโน
3. เข้าใจถึงผลกระทบของอนุภาคต่อการเกิดการลุกไหม้ การระเบิด และสุขภาพ

**ENG24 5180 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ 3(3-0-6)**

**(Bioplastic Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หน่วยโครงสร้างพลาสติกชีวภาพที่ผลิตจากวัตถุดิบจากธรรมชาติ กระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ การคำนวณสมดุลมวลและพลังงานของกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ สารเติมแต่งในพลาสติกชีวภาพ วัสดุผสมของพลาสติกชีวภาพ วิธีวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ เคมี และเชิงกลของพลาสติกชีวภาพ แนวโน้มตลาดโลกและความยั่งยืนของพลาสติกชีวภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วัสดุวิศวกรรม วิศวกรรมเคมี และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการออกแบบ และเลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ (PLO 1)
2. สามารถประยุกต์การคำนวณสมดุลมวลและพลังงานของกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบตาราง (Spreadsheet) (PLO 1, 2)
3. สามารถประยุกต์การแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ ผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่ม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบท ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน (PLO 3, 5)

**ENG24 5670 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 3(3-0-6)**

**(Petroleum and Petrochemical Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

องค์ประกอบ สมบัติและประเภทของปิโตรเลียม เทคโนโลยีการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม โครงสร้างและความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี เทคโนโลยีและหน่วยปฏิบัติการสำหรับกระบวนการกลั่นแยกและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ผลิตภัณฑ์และการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นแยกปิโตรเลียม เทคโนโลยีและหน่วยปฏิบัติการสำหรับกระบวนการผลิตสารปิโตรเคมี การใช้ประโยชน์จากสาร ปิโตรเคมี โครงสร้างราคาน้ำมันและปัจจัยที่มีผลต่อราคาขายปลีกน้ำมันในประเทศไทย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถอธิบายข้อมูลเชิงเทคนิคของเทคโนโลยีที่ใช้การกลั่นแยกปิโตรเลียม การปรับเปลี่ยนโครงสร้างสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และการผลิตสารปิโตรเคมี (PLO 1)
2. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและลักษณะเฉพาะของปิโตรเลียม กับสมบัติของสารป้อนและการกระจายของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นแยกปิโตรเลียม (PLO 1)
3. สามารถวิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการกลั่นแยกปิโตรเลียมและการผลิตสารปิโตรเคมี และสามารถเสนอแนวทาง เทคโนโลยี และสภาวะการดำเนินกระบวนการดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ (PLO 3)
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าข้อมูล และนำเสนอปัญหาในการทำงานจริงหรือนวัตกรรมระดับแนวหน้าที่เกี่ยวข้องกระบวนการทางผลิตสารปิโตรเลียมและปิโตรเคมี รวมถึงสามารถวิเคราะห์และคาดการณ์แนวโน้มทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง (PLO 3, 7, 8)
5. สามารถวิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ทางการเมืองและสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจของโลกจากอดีตถึงปัจจุบัน กับราคาของน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติในตลาดโลก รวมถึงราคาขายปลีกเชื้อเพลิงฟอสซิลในประเทศไทย (PLO 3, 7, 8)

**ENG24 5700 การผุกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)**

**(Corrosion and Its Prevention)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการพื้นฐานของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีกับการผุกร่อนของโลหะในงานทางวิศวกรรม เทอร์โมไดนามิกส์และแผนภูมิพอร์เบซ์ของการผุกร่อน ประเภทของการผุกร่อน อัตราการผุกร่อน ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการผุกร่อน การออกแบบและการเลือกโลหะเพื่อลดปัญหาการผุกร่อนในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การป้องกันการผุกร่อนแบบคะโทดิกและอะโนดิก การเคลือบผิว การใช้สารยับยั้งการผุกร่อน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างหลักการพื้นฐานของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีกับอัตราและประเภทการผุกร่อนของโลหะในงานทางวิศวกรรมได้ (PLO 1)
2. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อม และสภาวะของกระบวนการต่อการผุกร่อนของโลหะในกระบวนการทางเคมี พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการผุกร่อนของโลหะ (PLO 3)
3. สามารถเลือกและเสนอวิธีการป้องกันการผุกร่อนของโลหะในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีที่มีรูปแบบการดำเนินกระบวนการ ปัจจัยแวดล้อมและสภาวะของกระบวนการแตกต่างกัน โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของการป้องกัน ต้นทุนทางเทคนิค และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์แบบองค์รวม (PLO 3, 7, 8)
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าข้อมูล และนำเสนอปัญหาในการทำงานจริงหรือนวัตกรรมระดับแนวหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผุกร่อนและการป้องกันการผุกร่อนในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี (PLO 3, 7)

**ENG24 5810 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3(3-0-6)**

**(Polymer Engineering)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการทางเคมีของพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และการวิเคราะห์พอลิเมอร์ การทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอร์ เทคโนโลยีทางพลาสติก เส้นใย อิลาสโตเมอร์ และพอลิเมอร์ผสม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และการวิเคราะห์พอลิเมอร์ ประเภทของพอลิเมอร์
2. เข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอร์และสามารถเลือกใช้ได้

**ENG28 4228 เทคโนโลยียาง** **3(3-0-6)**

**(Rubber Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สารเติมแต่งที่ใช้ในยาง ระบบการวัลคาไนซ์ยาง การผสมและการขึ้นรูปยาง การทดสอบาสมบัติของยางและผลิตภัณฑ์ยาง ยางผสม การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับยาง การศึกษาดูโรงงานที่เกี่ยวข้องกับยาง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถบอกสมบัติของยางชนิดต่างๆ หน้าที่ของสารเติมแต่ง การผสมและการขึ้นรูปยางคอมปาวด์ การทดสอบสมบัติของยาง ชนิดของยางผสม
2. สามารถเลือกชนิดของยาง สารเติมแต่ง กระบวนการขึ้นรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง
3. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมบัติของยางและผลิตภัณฑ์ยาง
4. สามารถวิเคราะห์และนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับยางได้

***<u>กลุ่มที่ 3</u>: เศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว (BCG Economy)***

**ENG24 5120 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-6)**

**(Biochemical Engineering)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การประยุกต์ใช้ดุลมวล ดุลพลังงาน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทโมเมนตัม การถ่ายเทพลังงาน การถ่ายเทมวลสาร จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และจลนพลศาสตร์ของจุลินทรีย์ในกระบวนการทางชีวภาพ การออกแบบและการขยายขนาดของถังปฏิกรณ์ชีวภาพและกระบวนการทำให้ปลอดเชื้อ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการผลิตทางชีวภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และวิศวกรรมเคมีในการออกแบบและควบคุมถังปฏิกรณ์ชีวภาพและกระบวนการทำให้ปลอดเชื้อ และสามารถวิเคราะห์ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการผลิตทางชีวภาพ (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาทางชีวภาพ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพและกระบวนการทำให้ปลอดเชื้อ ผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับปฏิกิริยาทางชีวภาพ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพและกระบวนการทำให้ปลอดเชื้อ และปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของสังคม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ ของไทยได้อย่างเหมาะสม (PLO 7)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประกอบการทำโครงงานของตนเอง (PLO 6)

**ENG24 5130 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)**
**(Downstream Processing in Biotechnology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การออกแบบ การวิเคราะห์และการขยายขนาดกระบวนการเฉพาะหน่วยที่ใช้ในการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น การทำให้เซลล์แตก การเหวี่ยงแยก กระบวนการตกตะกอน กระบวนการสกัด กระบวนการดูดซับ การแยกด้วยเยื่อแผ่น กระบวนการตกผลึก โครมาโทกราฟฟี เป็นต้น การจัดการกับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ คุณลักษณะและข้อกำหนดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และวิศวกรรมเคมีในการจำแนกและบอกคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ชีวภาพ พร้อมทั้งเลือกและออกแบบหน่วยปฏิบัติการรวมถึงสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์นั้นๆ (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และกระบวนการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพและปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของสังคม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ ของไทยได้อย่างเหมาะสม (PLO 7)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประกอบการทำโครงงานของตนเอง (PLO 6)

**ENG24 5350 วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล 3(3-0-6)**

**(Sugar Process Engineering)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ภาพรวมของอุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การปลูกและการเก็บเกี่ยวอ้อยเบื้องต้น ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ อาทิ การหีบ การทำใสและการกรอง การต้มระเหยสุญญากาศแบบหลายขั้นตอน การเคี่ยวและการตกผลึก ขั้นตอนและกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ อาทิ การล้างผลึกด้วยโมลาส การกำจัดสีในน้ำเชื่อม การเคี่ยวและตกผลึกน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ การอบแห้งและการปรับสภาพความชื้นในน้ำตาล การใช้ประโยชน์จากกากน้ำตาล การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในกระบวนการผลิตน้ำตาล การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมน้ำตาล

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมและทางวิศวกรรมเคมีในการออกแบบ ควบคุม และปรับปรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (PLO1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถนำเสนอวิธีการและแนวคิดที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจและยอมรับ (PLO 5)
4. สามารถประยุกต์ใช้มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ได้อย่างเหมาะสม (PLO 6)
5. สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายและปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของสังคม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ ของไทยได้อย่างเหมาะสม (PLO 7)

**ENG24 5690 อุตสาหกรรมสีเขียว 3(3-0-6)**
**(Green Industry)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การอนุรักษ์พลังงานในกระบวนการผลิต การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าโดยใช้หลัก 3Rs: Reduce Reuse Recycle เทคโนโลยีสะอาด การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ การรับรองผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการออกแบบ และเลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานในกระบวนการผลิต (PLO 1)
2. สามารถประยุกต์การคำนวณสมดุลมวลและพลังงานของเทคโนโลยีสะอาดกับอุตสาหกรรมกรณีศึกษา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบตาราง (Spreadsheet) (PLO 1, 2)
3. สามารถประยุกต์การแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าตามหลัก 3Rs: Reduce Reuse Recycle (PLO 3)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ และการรับรองผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว (PLO 6)

**ENG24 5730 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี 1(0-3-3)**
**(Biochemical Engineering Laboratory)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวเคมีและกระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น การทดสอบและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของจุลินทรีย์และกระบวนการหมัก ระบบควบคุมและการวัดในถังหมัก การละลายและการถ่ายเทมวลออกซิเจน กระบวนการทำให้ปลอดเชื้อ กระบวนการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมชีวเคมี และทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวเคมีและกระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และวิศวกรรมชีวเคมีและกระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถแสดงให้เห็นถึงความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและเพื่อนร่วมงานผ่านทางการทำปฏิบัติการที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถจัดการกับข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล และเขียนรายงานทางวิชาการอย่างมีระเบียบแบบแผนและการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม (PLO 4, 6)

**ENG24 5760 กระบวนการแปรสภาพชีวมวล 3(3-0-6)**

**(Biomass Conversion Processes)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทนำของการแปรสภาพชีวมวล คุณสมบัติของชีวมวล การจำแนกคุณลักษณะของชีวมวลและผลิตภัณฑ์จากกระบวนการแปรสภาพ กระบวนการแปรสภาพพลังงานชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากชีวมวล การแปรสภาพทางกายภาพ เช่น การอัด (densification) การหีบคั้นน้ำมัน (oil extraction) เป็นต้น การแปรสภาพทางเคมีความร้อนโดยกระบวนการไพโรไลซีส แก๊สซิฟิเคชั่นและการเผาไหม้ ความคิดพื้นฐานทางชีวภาพและวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรสภาพด้วยจุลินทรีย์และเอนไซม์ การจำลองพฤติกรรมของกระบวนการแปรสภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และวิศวกรรมเคมีในการออกแบบ ควบคุม และปรับปรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการแปรสภาพชีวมวล (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรสภาพชีวมวลผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการแปรสภาพชีวมวลและปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของสังคม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ ของไทยได้อย่างเหมาะสม (PLO 7)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประกอบการทำโครงงานของตนเอง (PLO 6)

**ENG24 5770 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)**

**(Fermentation Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ระบบการหมัก การเลี้ยงเชื้อแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง วัตถุดิบของการหมัก การหมักผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพและอาหาร การออกแบบถังหมัก เครื่องมือวัดและควบคุม การเติมอากาศและกวนสาร การจำลองแบบของกระบวนการหมัก การนำสารกลับมาใช้ใหม่และการทำให้ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการหมักบริสุทธิ์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมีในการออกแบบ ควบคุม และปรับปรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการหมัก (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และกระบวนการหมักผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพและอาหารผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการหมักและปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของสังคม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ ของไทยได้อย่างเหมาะสม (PLO 7)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประกอบการทำโครงงานของตนเอง (PLO 6)

**EN24 5780 เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ 3(3-0-6)**
**(Biorefinery Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทนำและแนวความคิดทั่วไปของโรงกลั่นชีวภาพ สมบัติทางกายภาพและชีวเคมีและวิธีการวิเคราะห์ของชีวมวล หน่วยโครงสร้างจากองค์ประกอบของชีวมวลที่มีศักยภาพเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง กระบวนการปรับสภาพและแปรสภาพสารชีวมวล กระบวนการผลิตและทำให้บริสุทธิ์และการเลือกอุปกรณ์เฉพาะหน่วยสำหรับการแปรสภาพองค์ประกอบของชีวมวลเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง มโนทัศน์ในการออกแบบและการคำนวณสมดุลมวลและพลังงานของโรงกลั่นชีวภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการออกแบบ และเลือกอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่ใช้ในกระบวนการแปรสภาพองค์ประกอบของชีวมวลเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง (PLO 1)
2. สามารถประยุกต์การคำนวณสมดุลมวลและพลังงานของโรงกลั่นชีวภาพ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบตาราง (Spreadsheet) (PLO 1, 2)
3. สามารถประยุกต์การแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในโรงกลั่นชีวภาพ ผ่านการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่ม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบท ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน (PLO 3, 5)

**EN24 5790 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ 3(3-0-6)**
**(Biochemical Process Industries)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทนำของกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ พื้นฐานของจุลชีววิทยาและเคมีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทางเคมีชีวภาพ จลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีชีวภาพ อุปกรณ์เฉพาะหน่วยและแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมีในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ความปลอดภัยในการทำงานและการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมชีวเคมี แนวโน้มของตลาดโลกและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ มีการศึกษาดูงานบริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการวาดแผนภาพการไหลและเลือกอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่ใช้ในผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ (PLO 1)
2. เข้าใจการคำนวณพื้นฐานเกี่ยวกับการดุลมวลของระบบที่มีปฏิกิริยาเคมีชีวภาพ (PLO 2)
3. เข้าใจแนวทางการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ มีการทำงานเป็นกลุ่มในหัวข้อโครงงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบท ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน (PLO 3, 5)

**ENG24 5820 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(3-0-6)**

**(Bioenergy Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ภาพรวมของอุตสาหกรรมพลังงานชีวภาพและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง คุณสมบัติของเชื้อเพลิงชีวภาพ ความสำคัญของพลังงานชีวภาพ ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตพลังงานชีวภาพ การจัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต การออกแบบและควบคุมกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ เช่น ไบโอเอทานอล ไบโอดีเซล ก๊าซชีวภาพ เป็นต้น โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในกระบวนการผลิต และการวิเคราะห์เชิงเศษฐศาสตร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และวิศวกรรมเคมีในการออกแบบ ควบคุม และปรับปรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ (PLO 1, 2)
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพผ่านทางการทำโครงงานที่มอบหมายเป็นกลุ่มได้อย่างเหมาะสม (PLO 3, 5)
3. สามารถประยุกต์ใช้มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพได้อย่างเหมาะสม (PLO 6)
4. สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพและปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของสังคม สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ ของไทยได้อย่างเหมาะสม (PLO 7)
5. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางในการอ้างอิงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประกอบการทำโครงงานของตนเอง (PLO 6)

***<u>กลุ่มที่ 4</u>: สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีพลังงาน***

**ENG24 5660 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**(Industrial Pollution Control and Waste Treatment)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ผลกระทบของมลพิษจากอุตสาหกรรมต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งและลักษณะของมลภาวะจากอุตสาหกรรม การควบคุมและการบำบัดมลภาวะทางอากาศ น้ำเสียอุตสาหกรรม และมลภาวะทางเสียง การจัดการและการกำจัดของเสียและของเสียอันตราย การลดปริมาณของเสียและการนำกลับมาใช้ใหม่ กฎหมายควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม มาตรฐาน ISO14000 และ ISO18000

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์การคำนวณและออกแบบระบบการควบคุมและการบำบัดมลภาวะทางอากาศ น้ำเสียอุตสาหกรรม มลภาวะทางเสียง การจัดการและการกำจัดของเสียและของเสียอันตราย (PLO 2)
2. สามารถประยุกต์การเลือกและออกแบบระบบการจัดการและการกำจัดของเสียและของเสียอันตราย (PLO 2)
3. สามารถประยุกต์แนวทางในการแก้ไขปัญหาทางมลภาวะและของเสียอุตสาหกรรม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบท ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน (PLO 3)
4. เข้าใจถึงความสำคัญและแนวทางของกฎหมายควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม ISO14000 และ ISO18000 (PLO 6)

**ENG24 5680 เทคโนโลยีถ่านหิน 3(3-0-6)**

**(Coal Technology)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ศึกษาถึงประโยชน์และการนำถ่านหินไปใช้งาน เช่น กำเนิดธรรมชาติ การจำแนก ชนิด สมบัติและการวิเคราะห์ถ่านหิน เป็นต้น การเตรียมถ่านหินก่อนนำไปใช้งาน เช่น การลดขนาดและการแยกสารอนินทรีย์ออกจากถ่านหิน ตัวอย่างเช่น การแยกด้วยตัวกลางความหนาแน่นสูง(heavy media) จิกกิ้ง (jigging) และการลอยแร่(flotation) เป็นต้น การผลิตพลังงานความร้อนจากถ่านหินโดยกระบวนการเผาไหม้ (combustion) โดยใช้เตาเผาประเภทต่าง ๆ การแปรรูปถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในสถานะแก๊สด้วยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (gasification) และในรูปของเหลวโดยกระบวนการลิควิแฟกชัน (liquefaction) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้ถ่านหินโดยกระบวนการต่าง ๆ การควบคุมและบำบัดมลพิษที่เกิดจากกระบวนการเหล่านี้

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการกำเนิดของถ่านหิน การนำถ่านหินไปใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์คุณสมบัติของถ่านหิน และการแปรรูปถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในสถานะต่าง ๆ
2. สามารถอธิบายผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการใช้ถ่านหิน และการควบคุมมลพิษที่เกิดจากการใช้ถ่านหิน

**ENG24 5740 การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน 4(4-0-8)**

**(Energy Conservation and Management)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

พื้นฐานของประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน หลักการของการใช้พลังงานประสิทธิภาพในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ ด้านการจัดการพลังงาน การจัดการพลังงานและการวิเคราะห์ในอาคารและอุตสาหกรรม เทคนิคที่จะใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง ระบบทำความร้อนและระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ (HVAC) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าร่วม การอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจหลักการอนุรักษ์และจัดการพลังงาน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์และจัดการพลังงานตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ
2. เข้าใจกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ ด้านการอนุรักษ์และจัดการพลังงานที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเคมี

**ENG24 5750 พลังงานหมุนเวียน 4(4-0-8)**

**(Renewable Energy)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนะนำระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียนต่าง ๆ ศักยภาพแหล่งพลังงานหมุนเวียน ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีเดิมและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนต่าง ๆ อย่างเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ แก๊สชีวภาพ ขยะแข็งจากชุมชน พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การเก็บสะสมพลังงาน กฎหมาย ข้อกำหนด และนโยบายของพลังงานหมุนเวียน ความคาดหวังทางเศรษฐศาสตร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. เข้าใจเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนแบบต่าง ๆ
2. เข้าใจถึงศักยภาพ เทคโนโลยี กฎหมาย นโยบายของรัฐที่เกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน

***<u>กลุ่มที่ 5:</u> การบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ***

**ENG24 5510 การจัดการโครงการ 3(3-0-6)**

**(Project Management)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การจัดตั้งโครงการ องค์ประกอบของโครงการ ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ การทำนายการตลาด การประเมินราคาและสภาวะทางการเงิน เทคนิคการบริหารและการจัดการในการออกแบบ การทำงาน การวางแผนงาน และการกำหนดเวลาโครงการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถรู้เกี่ยวกับการจัดตั้งโครงการ ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ การวางแผนโครงการ การพยากรณ์การตลาด การประเมินราคา และการวิเคราะห์ทางการเงิน
2. สามารถดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

**ENG24 5520 การบริหารระบบคุณภาพ 3(3-0-6)**

**(Quality System Management)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การควบคุมคุณภาพและเทคนิคในการควบคุมคุณภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9001 การจัดทำเอกสารตามมาตรฐาน ISO 9001 การตรวจติดตามภายในและการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบและตรวจวัด

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO
2. สามารถเขียนคู่มือการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน ISO 9001 ล่าสุดได้

**ENG33 0201 การจัดการอุตสาหกรรม 4(4-0-8)**

**(Industrial Management)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

หน้าที่ของการจัดการในอุตสาหกรรม กลยุทธ์การผลิตและการดำเนินงาน การพยากรณ์ความต้องการและการกำหนดปัจจัยการผลิต การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ การจัดการโครงการ รวมทั้งหลักความปลอดภัยในโรงงาน และการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายแรงงาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับหน้าที่ของการจัดการ ขั้นตอนสร้างกลยุทธ์การผลิตและการดำเนินงาน และวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการได้
2. สามารถเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการ กำหนดปัจจัยการผลิต และวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงานได้
3. สามารถระบุหลักความปลอดภัยในโรงงาน และกฎหมายแรงงานได้

***<u>กลุ่มที่ 6</u>: โครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ***

**ENG20 2010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1 4(2-4-8)**
**(Multidisciplinary Project-Based Learning I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

นักศึกษารวมกลุ่มแบบสหวิทยาการเพื่อจัดทำโครงงานสำหรับแก้ปัญหาในระดับพื้นฐานให้กับอุตสาหกรรม หน่วยงาน องค์กร สิ่งแวดล้อม หรือชุมชน ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยฝึกทักษะการคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์ปัญหา การระบุปัญหา การนำเสนอแนวคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบต้นแบบ การนำเสนอต้นแบบ และประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับโครงงานสหวิทยาการที่ได้รับมอบหมาย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
2. สื่อสารแลกเปลี่ยนรวมถึงนำเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็นระดับพื้นฐาน ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม คณาจารย์ที่ปรึกษาและหน่วยงาน เกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
3. ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่ม ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม เพื่อออกแบบและสร้างโครงงานต้นแบบที่ได้รับมอบหมายให้แล้วเสร็จ

**ENG20 2020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1 4(2-4-8)**
**(Global Project Based Learning I)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

นักศึกษารวมกลุ่มแบบสหวิทยาการกับนักศึกษาต่างสถาบันหรือนักศึกษานานาชาติเพื่อจัดทำโครงงานสำหรับแก้ปัญหาใน ระดับพื้นฐานให้กับ อุตสาหกรรม หน่วยงาน องค์กร สิ่งแวดล้อม หรือสังคม ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยฝึกทักษะการคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์ปัญหา การระบุปัญหา การนำเสนอแนวคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบต้นแบบ การนำเสนอต้นแบบ และประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับโครงงานสหวิทยาการที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางในทุกกิจกรรมของรายวิชา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมาย
2. สื่อสารแลกเปลี่ยนรวมถึงนำเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็นในระดับพื้นฐานระหว่างสมาชิกในกลุ่ม คณาจารย์ที่ปรึกษาและหน่วยงาน เกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่ม ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม เพื่อออกแบบและสร้างโครงงานต้นแบบที่ได้รับมอบหมายให้แล้วเสร็จ

**ENG20 3010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2 4(2-4-8)**
**(Multidisciplinary Project-Based Learning II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG20 2010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1

นักศึกษารวมกลุ่มแบบสหวิทยาการเพื่อจัดทำโครงงานสำหรับแก้ปัญหาให้กับอุตสาหกรรม หน่วยงาน องค์กร สิ่งแวดล้อม หรือสังคม ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยฝึกทักษะการคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์ปัญหา การระบุปัญหา การนำเสนอแนวคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบต้นแบบ การนำเสนอต้นแบบ และประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับโครงงานสหวิทยาการที่ได้รับมอบหมาย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
2. สื่อสารแลกเปลี่ยนรวมถึงนำเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็น ระหว่างสมาชิกในกลุ่มคณาจารย์ที่ปรึกษาและหน่วยงาน เกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
3. ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่ม ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม เพื่อออกแบบและสร้างโครงงานต้นแบบที่ได้รับมอบหมายให้แล้วเสร็จ

**ENG20 3020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2 4(2-4-8)**
**(Global Project Based Learning II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG20 2020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1

นักศึกษารวมกลุ่มแบบสหวิทยาการกับนักศึกษาต่างสถาบันหรือนักศึกษานานาชาติเพื่อจัดทำโครงงานสำหรับแก้ปัญหาให้กับ อุตสาหกรรม หน่วยงาน องค์กร สิ่งแวดล้อม หรือสังคม ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยฝึกทักษะการ คิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์ปัญหา การระบุปัญหา การนำเสนอแนวคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบต้นแบบ การนำเสนอ ต้นแบบ และประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับโครงงานสหวิทยาการที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางใน ทุกกิจกรรมของรายวิช

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได
2. สื่อสารแลกเปลี่ยนรวมถึงนำเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม คณาจารย์ที่ปรึกษาและหน่วยงาน เกี่ยวกับ โครงงานที่ได้รับมอบหมาย ในบริบทความเป็นสากล
3. ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่ม ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม เพื่อออกแบบและสร้างโครงงานต้นแบบที่ได้รับมอบหมายให้แล้วเสร็จ

**ENG20 4010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3 4(2-4-8)**
**(Multidisciplinary Project-Based Learning III)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG20 3010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2

นักศึกษารวมกลุ่มแบบสหวิทยาการเพื่อจัดทำโครงงานสำหรับแก้ปัญหาที่ซับซ้อนให้กับอุตสาหกรรม หน่วยงาน องค์กร สิ่งแวดล้อม หรือสังคม ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยฝึกทักษะการคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์ปัญหา การระบุปัญหา การนำเสนอแนวคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบต้นแบบ การนำเสนอต้นแบบ และประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับโครงงานสหวิทยาการที่ได้รับมอบหมาย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
2. สื่อสารแลกเปลี่ยนรวมถึงนำเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็นที่ซับซ้อน ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม คณาจารย์ที่ปรึกษาและหน่วยงาน เกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
3. ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่ม ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม เพื่อออกแบบและสร้างโครงงานต้นแบบที่ได้รับมอบหมายให้แล้วเสร็จ

**ENG20 4020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3 4(2-4-8)**
**(Global Project Based Learning III)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG20 3020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2

นักศึกษารวมกลุ่มแบบสหวิทยาการกับนักศึกษาต่างสถาบันหรือนักศึกษานานาชาติเพื่อจัดทำโครงงานสำหรับแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ให้กับ อุตสาหกรรม หน่วยงาน องค์กร สิ่งแวดล้อม หรือสังคม ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยฝึกทักษะ การคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์ปัญหา การระบุปัญหา การนำเสนอแนวคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบต้นแบบ การนำเสนอ ต้นแบบ และประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับโครงงานสหวิทยาการที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางใน ทุกกิจกรรมของรายวิชา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
2. สื่อสารแลกเปลี่ยนรวมถึงนำเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็นที่ซับซ้อน ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม คณาจารย์ที่ปรึกษาและหน่วยงาน เกี่ยวกับโครงงานที่ได้รับ
3. ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่ม ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม เพื่อออกแบบและสร้างโครงงานต้นแบบที่ได้รับมอบหมายให้แล้วเสร็จ

**แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)**

**วิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ 21 หน่วยกิต**

**กลุ่มวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต**

**IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ 3(3-0-6)**

**(Entrepreneurship and New Venture Creation)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ แนวคิดและกระบวนการวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจ การคิดเชิงออกแบบในการพัฒนาแนวคิดธุรกิจนวัตกรรม การกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการลูกค้า การพัฒนาคุณค่าที่เป็นเอกลักษณ์ของสินค้าและบริการ แบบจำลองธุรกิจและแนวทางการหารายได้ของธุรกิจ ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจนวัตกรรม การนำเสนอแนวคิดธุรกิจ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายกระบวนการวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและกระบวนการการพัฒนาธุรกิจใหม่
2. ระบุโอกาสทางธุรกิจและกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพ
3. ประยุกต์ใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนาแนวคิดธุรกิจใหม่
4. ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย
5. นำเสนอแนวคิดธุรกิจใหม่

**IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม 2(2-0-4)**

**(Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การตลาดสำหรับธุรกิจผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม การวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดและการประเมินมูลค่าตลาด การวิเคราะห์คุณค่าเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบริการ กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดของธุรกิจผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจใหม่ แนวทางการสร้างแบรนด์ การประเมินผลทางการตลาด

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายกระบวนการการเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม
2. เข้าใจกลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดของผลิตภัณฑ์และบริการใหม่
3. วิเคราะห์โอกาสทางการตลาดและเลือกตลาดที่มีศักยภาพ
4. วิเคราะห์และพัฒนาคุณค่าที่เป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบริการใหม่

**IST50 2403 แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน 3(3-0-6)**

**(Business Plan and Financing)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แผนธุรกิจและหลักทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการ การเขียนแผนธุรกิจ รูปแบบการหารายได้ รูปแบบการดำเนินธุรกิจและโครงสร้างต้นทุน การประเมินความคุ้มค่าของการดำเนินธุรกิจ โครงสร้างเงินทุนและความต้องการทางการเงิน การจัดหาเงินทุนตลอดวงจรชีวิตของธุรกิจ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. วิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและความต้องการทางการเงินสำหรับธุรกิจใหม่
2. ออกแบบรูปแบบการหารายได้ของธุรกิจใหม่
3. พัฒนาแนวทางการนำเสนอธุรกิจในรูปแบบที่จะระดมทุน
4. เขียนร่างแผนธุรกิจ

**กลุ่มวิชาเลือก** **4 หน่วยกิต**

**IST50 2404 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ** **2(1-2-3)**

**(Business Model Innovation)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดแบบจำลองธุรกิจ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ วงจรชีวิตของธุรกิจและผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์แบบจำลองธุรกิจในปัจจุบัน การออกแบบและพัฒนาแบบจำลองธุรกิจ กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาในแบบจำลองธุรกิจ แนวทางการตรวจสอบแบบจำลองทางธุรกิจ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายองค์ประกอบของแบบจำลองธุรกิจและกระบวนการทดสอบแบบจำลองธุรกิจ
2. วิเคราะห์แบบจำลองธุรกิจของธุรกิจในปัจจุบัน
3. วิเคราะห์โอกาสของธุรกิจนวัตกรรม
4. ออกแบบแบบจำลองธุรกิจใหม่

**IST50 2405 การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ** **2(1-2-3)**

**(Product and Service Design)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์และบริการใหม่โดยใช้หลักการการคิดเชิงออกแบบ การกลั่นกรองและการประเมินผลแนวความคิด การออกแบบประสบการณ์ในการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการ หลักการอารยสถาปัตย์หรือการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์และบริการ การทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์และบริการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่โดยใช้หลักการคิดเชิงออกแบบ
2. ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบประสบการณ์ในการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการ
3. ออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม
4. ทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์และบริการ
5. ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

**IST50 2406 ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม 2(2-0-4)**

**(Legal Aspects for Innovative Entrepreneurs)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

กฎหมายเบื้องต้นเกี่ยวกับนิติบุคคลและทรัพย์สิน รูปแบบของนิติบุคคล การจดทะเบียนธุรกิจ โครงสร้างหุ้นและการแบ่งสัดส่วนของหุ้นตามระยะเวลา บริคณห์สนธิ สนธิการให้หุ้นสำหรับพนักงาน กฎหมายภาษีและกฎหมายแรงงานเบื้องต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายประเด็นกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ
2. วิเคราะห์โครงสร้างหุ้นและการแบ่งสัดส่วนของหุ้นตามระยะเวลาของผู้ประกอบการใหม่
3. วิเคราะห์ความท้าทายเชิงกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีและนวัตกรรม

**IST50 2407 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม 2(2-0-4)**

**(Intellectual Property Strategies for Innovative Business)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดและหลักการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ชนิดของทรัพย์สินทางปัญญา การวิเคราะห์สินทรัพย์และทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายและกระบวนการป้องสิทธิในทรัพย์สินปัญญา การสืบค้นสิทธิบัตรและเครื่องหมายการค้า แนวทางการใช้ประโยชน์และสร้างผลตอบแทนทางธุรกิจจากทรัพย์สินทางปัญญา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายแนวคิดและหลักการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา
2. วิเคราะห์สินทรัพย์และทรัพย์สินทางปัญญาของธุรกิจ
3. วิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างความสามารถทางการแข่งขัน

**IST50 2408 การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม 2(1-2-3)**

**(Social Innovation Development)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดและความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมทางสังคม ปัญหาและความท้าทายของสังคมและสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อแก้ปัญหาทางสังคม การประเมินผลกระทบทางสังคม กรณีศึกษาของการพัฒนานวัตกรรมทางสังคมในศาสตร์สาขาต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ประเมินผลกระทบทางสังคมของธุรกิจเพื่อสังคม
2. วิเคราะห์ปัญหาและความท้าทายของสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นโอกาสทางธุรกิจที่จะสร้างผลกระทบทางสังคม
3. ประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อวิเคราะห์และกำหนดปัญหา

**IST50 2409 ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม 2(1-2-3)**

**(Social Entrepreneurship)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม กิจการเพื่อสังคมและการประกอบการธุรกิจที่สร้างผลกระทบทางสังคม การออกแบบแบบจำลองธุรกิจกิจการเพื่อสังคม กลยุทธ์การตลาดสำหรับกิจการเพื่อสังคม ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจการเพื่อสังคม แหล่งเงินทุนสำหรับกิจการเพื่อสังคม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. อธิบายแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม กิจการเพื่อสังคมและการประกอบการธุรกิจ
2. ที่สร้างผลกระทบทางสังคม
3. วิเคราะห์บริบท/สถานการณ์/ปัญหาที่สร้างโอกาสต่อกิจการเพื่อสังคม
4. วิเคราะห์และเลือกตลาดที่ธุรกิจสามารถเข้าถึงได้
5. ออกแบบแบบจำลองธุรกิจกิจการเพื่อสังคม
6. นำเสนอแนวคิดและแบบจำลองธุรกิจกิจการเพื่อสังคมใหม่
7. ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

**IST50 2410 ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี 2(1-2-3)**
**(Technopreneurship)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี คุณลักษณะและแรงจูงใจสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี ความเป็นบุคลากรประกอบการภายในองค์กร วิธีคิดและกระบวนการแบบผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจเทคโนโลยี การออกแบบจำลองธุรกิจเทคโนโลยี แหล่งเงินทุนสำหรับธุรกิจเทคโนโลยี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. วิเคราะห์โอกาสของธุรกิจเทคโนโลยี
2. ออกแบบแนวคิดธุรกิจเทคโนโลยี
3. ออกแบบแบบจำลองธุรกิจเทคโนโลยี
4. ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย
5. นำเสนอแนวคิดและแบบจำลองธุรกิจเทคโนโลยี

**IST50 2411 โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ 2(2-0-4)**
**(Entrepreneurial Logistics)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

แนวคิดการสมานโซ่อุปทาน ความสามารถในการแข่งขันของโซ่คุณค่า การตอบสนองอย่างรวดเร็ว การประสานงานระหว่างผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย การจัดการโซ่อุปทาน บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสมานโซ่อุปทาน การจัดซื้อโลจิสติกส์ โลจิสติกส์ย้อนกลับ การปรับปรุงโซ่อุปทานให้ดีที่สุด การเชื่อมโยงกลยุทธ์โซ่อุปทานให้เข้ากับกลยุทธ์รวมของธุรกิจ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. วิเคราะห์แนวคิดการสมานโซ่อุปทาน
2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสมานโซ่อุปทาน
3. ประยุกต์ใช้การเชื่อมโยงกลยุทธ์โซ่อุปทานให้เข้ากับกลยุทธ์ของธุรกิจ
4. ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

**กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ** **9 หน่วยกิต**

***แบบเอก-โท (วิศวกรรมเคมี-โทความเป็นผู้ประกอบการ)***

**IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ 1(1-0-2)**
**(Pre-Enterprise Cooperative Education or Pre-Enterprise Incubation)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาประกอบการหรือการบ่มเพาะประกอบการ การทำโครงร่างแผนธุรกิจที่นักศึกษาสนใจโดยสังเขป และพัฒนาทักษะทางสังคมสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาประกอบการหรือการบ่มเพาะประกอบการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความพร้อมที่จะไปสหกิจศึกษาประกอบการหรือบ่มเพาะประกอบการ
2. นำเสนอโครงร่างแผนธุรกิจที่สนใจ
3. มีทักษะทางสังคมในการปฏิบัติสหกิจศึกษาประกอบการหรือ การบ่มเพาะประกอบการ

**IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ 8 หน่วยกิต**
**(Enterprise Cooperative Education)**

**วิชาบังคับก่อน:** รายวิชากลุ่มวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และรายวิชากลุ่มวิชาเลือก 4 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานด้านการประกอบการตามประเภทธุรกิจที่สนใจภายใต้การดูแลของพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาตามแผนการเรียนของวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ โดยก่อนออกสหกิจศึกษาประกอบการ นักศึกษาต้องทำโครงร่างแผนธุรกิจเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการ และเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานด้านการเป็นผู้ประกอบการแล้ว นักศึกษาต้องส่งแผนธุรกิจฉบับสมบูรณ์ หรือแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบและนำเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการ โดยวัดผลจากผลการประเมินของพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการ การประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการประกอบการให้ผ่านหรือไม่ผ่าน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ออกแบบและทดสอบแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เหมาะสม หรือ
2. พัฒนาแผนธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับการเริ่มต้นและสร้างความเติบโตทางธุรกิจอย่างยั่งยืน
3. ทำงานเป็นทีมที่มีความหลากหลาย
4. นำเสนอแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบ หรือแผนธุรกิจต่อนักลงทุน

**IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ 8 หน่วยกิต**

**(Enterprise Incubation)**

**วิชาบังคับก่อน:** รายวิชากลุ่มวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และรายวิชากลุ่มวิชาเลือก 4 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานด้านการประกอบการตามประเภทธุรกิจที่สนใจ ณ หน่วยงานที่รับบผิดชอบ ในการบ่มเพาะความเป็นผู้ประกอบการในมหาวิทยาลัยแบบเต็มเวลาหรือ ณ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการบ่มเพาะความเป็นผู้ประกอบการในมหาวิทยาลัยบางเวลาและสถานประกอบการบางเวลา ภายใต้การดูแลของพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ตามแผนการเรียนของวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ โดยก่อนออกปฏิบัติการบ่มเพาะประกอบการ นักศึกษาต้องทำโครงร่างแผนธุรกิจเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการและผ่านการประเมินจากทั้ง 2 ฝ่าย และเมื่อเสร็จสิ้นการบ่มเพาะประกอบการแล้ว นักศึกษาต้องส่งแผนธุรกิจฉบับสมบูรณ์ หรือแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบ และนำเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการ โดยวัดผลจากผลการประเมินของพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการ การประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการประกอบการให้ผ่านหรือไม่ผ่าน

ทั้งนี้ นักศึกษาที่จะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาประกอบการ หรือรายวิชาการบ่มเพาะประกอบการ ต้องผ่านรายวิชาบังคับและวิชาเลือกของหลักสูตรวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และให้ถือว่าการเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาประกอบการ หรือรายวิชาการบ่มเพาะประกอบการแทนการไปปฏิบัติสหกิจศึกษา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ออกแบบและทดสอบแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เหมาะสม หรือพัฒนาแผนธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับการเริ่มต้นและสร้างความเติบโตทางธุรกิจอย่างยั่งยืน
2. ทำงานเป็นทีมที่มีความหลากหลาย
3. นำเสนอแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบ หรือแผนธุรกิจต่อนักลงทุน

**หมวดวิชาสหกิจศึกษา** **9 หน่วยกิต**

***แบบเอก (วิศวกรรมเคมี)***

**ENG24 4950 เตรียมสหกิจศึกษา** **1(1-0-2)**

**(Pre-cooperative Education)**

**วิชาบังคับก่อน:** ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการวัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษาตลอดจนระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงานในสถานประกอบการ
3. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการนำเสนองาน และการเขียนรายงานวิชาการ
4. มีทักษะเบื้องต้นในการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการปรับตัวสู่สังคมการทำงาน

**ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1** **8 หน่วยกิต**

**(Cooperative Education I)**

**วิชาบังคับก่อน:** รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและ ENG24 4950 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นำความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริง
2. ระบุและวิเคราะห์ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
3. ออกแบบระบบ ชิ้นส่วน หรือกระบวนให้ตรงกับหน้าที่การทำงานที่ต้องการได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. วางแผนการทำงานและปรับแผนให้เหมาะกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
6. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน
7. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

**ENG24 4970 สหกิจศึกษา 2** **8 หน่วยกิต**

**(Cooperative Education II)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากาหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนาเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทาการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นำความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริง
2. ระบุและวิเคราะห์ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
3. ออกแบบระบบ ชิ้นส่วน หรือกระบวนให้ตรงกับหน้าที่การทำงานที่ต้องการได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. วางแผนการทำงานและปรับแผนให้เหมาะกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
6. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน
7. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต
9. พัฒนาช่องทางอาชีพ
10. กำหนดทิศทางสายอาชีพที่ชัดเจน

**ENG24 4980 สหกิจศึกษา 3** **8 หน่วยกิต**

**(Cooperative Education III)**

**วิชาบังคับก่อน:** ENG24 4970 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากาหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนาเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทาการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นำความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริง
2. ระบุและวิเคราะห์ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
3. ออกแบบระบบ ชิ้นส่วน หรือกระบวนให้ตรงกับหน้าที่การทำงานที่ต้องการได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. วางแผนการทำงานและปรับแผนให้เหมาะกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
6. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน
7. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต
9. พัฒนาช่องทางอาชีพ
10. กำหนดทิศทางสายอาชีพที่ชัดเจน

**ENG24 4990 โครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี** **9 หน่วยกิต**

**(Chemical Engineering Professional Project)**

**วิชาบังคับก่อน:** ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

นักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถทำการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมเคมีที่น่าสนใจในปัจจุบัน โดยวิธีการหาคำตอบเชิงวิเคราะห์ การทดลอง
2. สามารถนำเสนอผลการศึกษาโดยการเขียนรายงานและนำเสนอด้วยวาจา

**หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** **4 หน่วยกิต**

**ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**

**(Chemical Engineering Project)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมี และเข้าใจหลักการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล วิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไขปัญหา โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และกฎระเบียบต่าง ๆ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO4)
2. สามารถค้นคว้าหาข้อมูล ออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา และการแปรผลข้อมูลการทดลอง วิเคราะห์ด้านความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO7)
3. สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ มีความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการและวางแผนการทำงานที่ดีเพื่อให้งานสำเร็จได้ตามเวลาที่กำหนด (PLO1, PLO5, PLO6)
4. สามารถพัฒนาทักษะในการจัดทำรายงานการทำโครงงานได้อย่างมืออาชีพ และสามารถนำเสนอผลการทดลองได้ด้วยวาจาอย่างมีประสิทธิผล (PLO5)

**ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี** **1(0-3-3)**

**(Chemical Engineering Seminar)**

**วิชาบังคับก่อน:** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และวิจารณ์ความก้าวหน้าของหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี และอุตสาหกรรมเคมีตามที่ได้รับมอบหมายโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมายให้เป็นโครงงานวิศวกรรมเคมี นำเสนอผลงาน แสดงความคิดเห็นและตอบคำถามในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหรือพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถการสืบค้นข้อมูล ทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์ และอภิปรายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมเคมี
2. สามารถเรียบเรียง สื่อสาร และนำเสนอผลงานในเชิงวิชาการได้
3. สามารถแสดงความเห็นและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ตนเองศึกษาได้

| General Education Courses | 38 credits |
|---|---|
| General Education Core Courses | 15 credits |

**IST20 1001 Digital Literacy** **2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Selecting sources of information for research; using digital technology in information retrieval; collecting and evaluating information qualities; analyzing and synthesizing information; writing reports and referencing; security, effects, ethics, morals, and laws regarding media and digital technology using.

**Learning outcomes**

1. Search for knowledge from variety of sources for effective life-long self-learning and self-development.
2. Holistically synthesise information reasonably and creatively.
3. Use digital technology for information retrieval for accessing, gathering, analysing, synthesising and evaluate information resources so that it can be used in education, work and live in a knowledge-based society.

**IST20 1002 Use of Application Programs for Learning** **1(0-2-1)**

**Prerequisite:** none

Basics of computer programming; using application software for document management; presenting information; data management for calculation and creative database management; designing and developing a website for working in a daily life.

**Learning outcomes**

1. Search for knowledge in digital technology by himself or herself.
2. Develop critical thinking skill through computer programming.
3. Apply digital technology for document management, information presentation and information processing for everyday's work.

**IST20 1003 Life Skills 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Knowing and understanding self and others; rational thinking and analyzing; systems and holistic thinking; creative decision-making and problem-solving; self-directed learning in a context of lifelong learning; work-life balance; sufficiency in living; self-care; stress and emotion management; solutions to life issues.

**Learning outcomes**

1. Develop personality to be disciplined and have a habit of paying attention to learning all things related to personal living and the change in society.
2. Enhance their skills in information literacy, develop their thinking to distinguish reasonable from unreasonable information, have self-confidence based on logical thinking.
3. Enhance their skills for reading or listening to other people's opinions in a polite and critical manner, judge the correctness without prejudice.

**IST20 1004 Citizenship and Global Citizens 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Important characteristics of citizens; roles of Thai and global citizens; important concepts of international relations; international organizations; transboundary impacts; critique and lesson-learned from international phenomena.

**Learning outcomes**

1. Describe and distinguish the three key civic attributes that drive democracy.
2. Analyze social phenomena and social problems at both the structural and individual levels.
3. Value and recognize the importance of identity diversity, culture and way of life.
4. Take lessons on world situations to understand various different situations and social contexts, realize their role in being a part of the creation of social justice or self-improvement as a global citizen.
5. Research, study and work as a team by means of polite communication with self-confidence, practice and learn to negotiate, negotiate with group members or others for work effectiveness.

**IST20 2001 Man, Society and Environment 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Conditions of being human; cultural diversity; social order; ecological system; natural resources and environment; utilization of natural resources; sustainable development.

**Learning outcomes**

1. Understand the basic human traits, wisdom and cultural system of the settlement, creation of family institutions and social organization, as well as coexistence as a society based on cultural differences.
2. Understand the important role of life in ecosystems, environmental and social problems arising from the use of natural resources, as well as having the ability to analyze and solve problems based on scientific principals with the awareness of fairness to fellow human beings and the principles of sustainable development.
3. Behave with discipline, responsible and honest, have self- confidence in researching and discussing with others, as well as having a sufficiency economy thinking foundation in daily life that is friendly to fellow human beings and society.

**IST20 2002 Man, Economy and Development 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Economy and social development; trends of economic and social development; exclusive development; inclusive development; innovation- based development; creative economy; community engagement; social entrepreneurship.

**Learning outcomes**

1. Analyze the relationship between the root cause of everyday problems and social problems in order to find ways of self and social behavior developments based on the sufficiency economy thinking foundation.
2. Be aware of economic and social developments that affect the creation of opportunities and social justice.
3. Having an entrepreneurship thinking foundation with a keen attitude for creating opportunities and innovation for society.
4. Students discuss economic, social and entrepreneurial issues, use information to make comprehensive and reasonable decisions based on the key concepts of the subject.

**Language Courses** **15 credits**

**IST30 1101 English for Communication I** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Developing students' abilities for effective communication in social settings; focusing on integrated skills with the primary emphasis on listening and speaking; developing Communication and language learning strategies; and promoting autonomous learning using various resources.

**Learning outcomes**

1. Have responsibility in being punctual and regularly attending classes .
2. Understand communication etiquettes and cultural differences.
3. Communicate basic information regarding self, family, past experiences, and society.
4. Communicate by using appropriate fundamental communication strategy.
5. Develop teamwork skills for communication in social context effectively.
6. Use information technology in researching for self- learning the English language.

**IST30 1102 English for Communication II** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** IST30 1101 English for Communication 1

Further developing students' abilities for effective communication in social and academic settings; focusing on integrated skills, particularly listening and speaking for academic purposes; further developing communication and language learning strategies; and reinforcing autonomous learning using various semi-academic materials from a variety of resources.

**Learning outcomes**

1. Have responsibility in being punctual and regularly attending classes .
2. Understand communication etiquettes and cultural differences.
3. Communicate academic information and general information about the world society effectively.
4. Communicate by using appropriate communication strategy.
5. Develop teamwork skills for communication in social context effectively.
6. Use learning strategy and information technology for self- learning the English language.

**IST30 1103 English for Academic Purposes 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** IST30 1102 English for Communication II

Course content dealing with English for academic purposes for effective communication in an academic field of study; text-based activities involving integrated language skills with an emphasis on reading; exposure to both authentic and semi-authentic materials from both printed and audiovisual materials, as well as online resources.

**Learning outcomes**

1. Have responsibility in being punctual and regularly attending classes .
2. Listen to, read and understand points from the provided content.
3. Use reading strategy effectively for the analysis of academic articles.
4. Develop teamwork skills in the context of effectively reading academic articles.
5. Use information technology for researching information regarding academic articles effectively.

**IST30 1104 English for Specific Purposes 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** IST30 1103 English for Academic Purposes

Further enhancement of students' language skills and ability in science and technology content; exposure to authentic language in science and technology from both printed and audiovisual materials, as well as online resources; focus on text-based tasks involving integrated skills with an emphasis on reading and writing.

**Learning outcomes**

1. Have responsibility in being punctual and regularly attending classes .
2. Read, analysis and discuss English articles on science and technology.
3. Understand the process of writing and gather information from various sources to apply in critical writing effectively.
4. Develop teamwork skills in the context of effectively reading specialised subjects
5. Use information technology for researching scientific and technological information.

**IST30 1105 English for Careers** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** IST30 1104 English for Specific Purposes

Developing English skills needed for employment preparation, covering such topics as job search, resumes, cover letters, and job interviews; effective communication skills in the workplace; skills needed in preparing for the Test of English for International Communication (TOEIC).

**Learning outcomes**

1. Have responsibility in being punctual and regularly attending classes .
2. Evaluate job descriptions that are suitable to student's own characteristics.
3. Analyse student's own strengths and weaknesses for job interviews.
4. Understand communication etiquettes in work environment as well as cultural differences.
5. Develop personality and show self-confidence for making impression to the interviewers.
6. Develop social skills for communication in the context of effectively working
7. Use information technology for job finding and for finding information about the interested organisations.
8. Use language in reading job listings and organisational information, writing a short curriculum vitae and job interviews.

**General Education Elective Courses** **8 credits**

**IST20 1501 Thai for Communication** **2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Principles of Thai Language; skill of using Thai in speaking; listening; reading; and writing; composition in Thai for communication and work presentation.

**Learning outcomes**

1. Illustrate their responsibility in classroom attendance, classroom participation as well as assignments completion with academic integrity.
2. Explain an importance of the use of Thai language for communication.
3. Express their responsibility and punctuality in assignments completion.
4. Apply Thai knowledge with communication and presentations.
5. Obtain Thai language skills for communication in everyday life efficiently.

**IST20 1502 Art Appreciation** **2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Definition of art; artists' aspiration for art creation from various perspectives; values and aesthetic for soul; contexts of arts; visual culture towards art interpretation; roles and effects of arts in a society and world cultures through various perspectives; artwork creation valuable for self and others; arts and museums; public arts; music and art therapy; arts for sufficient life.

**Learning outcomes**

1. Want to explore "art" in many forms.
2. Show the personality of an art admirer, both from a personal and group perspectives.
3. Show the personality of an art admirer and compare the characteristics of arts in different cultures.
4. Have skill in thinking and understanding of artistic elements, reason and creativity, living well, and appreciating the aesthetics.

**IST20 1503 Holistic Health 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Concepts regarding holistic health and health balance; weight control; sleep and relaxation; concentration and mental health; stress management; body strengthening; alternative healthcare.

**Learning outcomes**

1. Have a concept of health management in accordance with the principles of holistic health, including physical, mental, social and spiritual aspects, within the Thai health context and service system appropriately.
2. Understand the development of a good quality of life, emphasizing on enhancing physical and mental health, including various life skills.
3. Apply knowledge for the development of personality, mind, emotion, and integrated self- health care, nutrition, immunization, hygiene, and physical performance development.

**IST20 1504 Law in Daily Life 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Basic principle of law; hierarchy of law; population registry law; useful law in daily life law concerning person; property, juristic act and contract; loan agreement; service contract; made-to-order contract; contract of sale; property rental contract; hire-purchase contract; surety ship agreement; mortgage contract; basic law of family and inheritance; consumer protection law; basic law of intellectual property.

**Learning outcomes**

1. Have skills to apply the principles of the law to develop student's own behaviours as a disciplined citizen, with responsibility and honesty to society.
2. Have skills for learning the principles of the laws that are useful in developing student's own quality life patterns.

**IST20 2501 Professional and Community Engagement 2(1-2-3)**

**Prerequisite:** none

Projects and activities for building students' working experiences with a community or a professional group that enhance life skills and respond to visions and objectives of a community or a professional group.

**Learning outcomes**

1. Have skills to develop student' s own human capital through applying knowledge of innovation and entrepreneurship to appropriately solve community or professional problems.
2. Have skills for being a voluntary citizen and for the development of polite personality for working with a community or professional group.

**IST20 2502 Pluri-Cultural Thai Studies 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Understanding of Thai society and cultural systems; plurality in Thai economic and political development; significance of plural folk wisdoms; concept of sufficiency economy in global trends.

**Learning outcomes**

1. Have knowledge and understanding of the pluralism of Thai society, culture and citizenship.
2. Be self-seeking and have analytical and critical skills with academic reasoning to understand the development and phenomena of Thai economy, society and politics.
3. Work as a team on student's own learning and present the work with honesty and responsibility.
4. Show voluntary mind, public consciousness and thinking foundation of sufficiency economy philosophy through research work and presentations with a group process.

**IST20 2503 ASEAN Studies 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Origins and purposes of ASEAN community; unity based on a socio- cultural diversity; respects for rights, civic responsibility and human dignity under different types of governments in each ASEAN Member State; living together happily and peacefully with ASEAN friends; quality of life in education and working systems.

**Learning outcomes**

1. Recognize the role of the global community in the social context of ASEAN and Thailand.
2. Have a positive attitude towards cultural diversity, religious concept and lifestyle of fellow society in ASEAN.
3. Be able to describe the key social factors affecting the conflict in ASEAN Member States.
4. Be able to research relevant information to describe the way of life, concepts of the ASEAN people and the ASEAN social contex, as well as being able to provide relevant examples to illustrate and link to such information.
5. Use language to communicate in the form of discussion, writing and presenting in front of the class, confidently answer classmates' questions by being prepared to search for information outside the classroom, and have academic information to support their arguments.

**IST20 2504 Design Thinking 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Creative thinking; questioning and problem- solving; brainstorming and society need-based service design; prototyping; appropriate application of innovation; lesson-learned.

**Learning outcomes**

1. Describe design thinking principles and processes.
2. Use design thinking processes in designing innovative projects.

**IST20 2505 Love yourself** **2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Learning internal resources of self; understanding yourself and others; self-management skills of thinking and behaviors to coping problems; life planning with a sense of social justice; teamwork.

**Learning outcomes**

1. Analyze and identify student' s own internal factors, including inspiration, motivation for self-worth and self-improvement.
2. Understand student' s own self and the society in which student lives, understand others and society such as family, community, and organization.
3. Explain self-management with a changing mindset, creative communication, problem facing and expressing appropriately.
4. Set life goals, balance life plans with social capital, and self-develop starting with changing student's own mindset.
5. Work with others based on understanding of fundamentals, role, and teamwork communication that can lead to success or failure.

| | |
|---|---|
| **Major Courses** | **133 credits** |
| **Science and Mathematic Foundation Courses** | **27 credits** |

**SCI02 1111 Fundamental Chemistry I** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** none

Atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, and chemical kinetics.

**Learning outcomes**

1. Gain knowledge and understanding of atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, and chemical kinetics.
2. Be able to solve problems in the class.
3. Be able to describe the subject in details to others.
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

**SCI02 1112 Fundamental Chemistry Laboratory I** **1(0-3-0)**

**Prerequisite:** SCI02 1111 Fundamental Chemistry I or taken concurrently

Experimental works in the laboratory which include the basic techniques in experimental chemistry, properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibruim, acid - base titrations, chemical kinetics and various types of chemical reactions.

**Learning outcomes**

1. explain principles of lab safety and able to behave accordingly in the lab.
2. know the names and uses of basic equipment and glass wares used in chemistry lab.
3. conduct an experiment involving the collection of gas by water displacement and use the results to correctly calculate gas properties .
4. correctly read temperature from thermometer, conduct experiment to find freezing point of liquid, and use colligative properties to calculate molecular mass of the unknown.
5. explain the basic properties of solids .
6. conduct a direct and back titration to find concentration of the solution.
7. use titration techniques to find solubility product constant.
8. find the reaction order of the given reaction.
9. explain the characteristics of different chemical reactions.

**SCI03 1001 Calculus I** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** none

Limits of functions, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, mathematical induction, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

**Learning outcomes**

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits or l'Hôpital's rule;
2. determine whether a given function is continuous;
3. compute the derivatives of various functions, including exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. sketch graphs of functions by making use of the derivative;
5. apply linear approximation and Newton's method for root finding;
6. compute integrals of low-order monomials using Riemann sums;
7. compute the indefinite and definite integrals of basic functions, including integration by substitution.

**SCI03 1002 Calculus II** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** SCI03 1001 Calculus I

Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, sequences and series, Taylor polynomials and Taylor series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

**Learning outcomes**

1. compute integrals using techniques such as integration by parts, partial fractions and trigonometric and other substitutions;
2. recognize and compute improper integrals;
3. compute limits of sequences and series, by either using the definition or rules of limits;
4. compute Taylor polynomials and Taylor series;
5. perform arithmetic operations on vectors in three-dimensional space and apply them for problem solving;
6. work with equations of lines and planes in three-dimensional space;
7. differentiate and integrate vector-valued functions in three-dimensional space, and compute lengths of curves;
8. explain whether a function of several variables is continuous;
9. compute partial derivatives, directional derivatives and gradients;
10. find local extrema of functions of two variables.

**SCI03 1005 Calculus III** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** SCI03 1002 Calculus II

Quadric surfaces, Lagrange multipliers, multiple integration, integrals in polar, First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, initial value problems, the power series method, applications.

**Learning outcomes**

1. draw graphs in polar coordinates as well as quadric surfaces in three dimensions;
2. compute double and triple integrals along with graphing concerned domains in rectangular, polar, cylindrical and spherical coordinates;
3. solve first order ordinary differential equations;
4. solve first order initial value problems;
5. solve second order linear ordinary differential equations;
6. solve second order linear initial value problems;
7. apply the power series method to solve linear ordinary differential equations;
8. connect differential equations to problems in mathematics, science, engineering and daily life.

**SCI05 1001 Physics I** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** none

Newton' s Laws of motion Linear motion linear, momentum, angular momentum, mechanical energy, work-energy theorem, elasticity, simple harmonic motion, damped oscillation and resonance, propagation of wave, sound wave, flow of fluid, heat and thermodynamics, kinetic theory of gas.

**Learning outcomes**

1. Describe the quantities related to motions.
2. Calculate the physical quantities related to the motions by applying Newton's Laws of motion.
3. Apply the work-energy theorem to calculate physical quantities related to motion.
4. Recognize the situations, where the mechanical energy or total momentum of a system is conserved.
5. Identify if an oscillation is underdamped, overdamped or critically damped.
6. Apply the continuity equation and Bernoulli's principle to calculate the speed and pressure of fluids.
7. Apply the equation of state to obtain state quantities of an ideal gas.
8. And implement the laws of thermodynamics to calculate the heat flowing in and out of an ideal gas that undergoes reversible processes.

**SCI05 1002 Physics II** **4(4-0-8)**

**Prerequisite**: SCI05 1001 Physics I

Electric field and potential, current and resistance, magnetic field and induction, electric circuits, Kirchhoff's rules, light wave, modern physics.

**Learning outcomes**

1. To describe, in words, the various concepts in electromagnetism, electric circuits physical optics, and modern physics that comes into play in particular situations;
2. To represent these electromagnetic, electric circuits physical optic, and quantum mechanics phenomena mathematically in those situations;
3. To predict outcomes in other similar situations.

**SCI05 1191 Physics Laboratory I 1(0-3-0)**

**Prerequisite**: SCI05 1001 Physics I or study concurrently SCI05 1001 Physics I or consent of the School

This course is intended to expose student to hand-on basic physics experiments supporting contents described in Physics I course. The student must perform at least 8 experiments covering mechanics, wave and fluids.

**Learning outcomes**

1. To use various analog and digital devices to make corresponding measurement consistent with the content covered in class,
2. To estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. To record and organize their observations in a laboratory notebook,
4. To perform data analysis.

**SCI05 1192 Physics Laboratory II 1(0-3-0)**

**Prerequisite**: SCI05 1191 Physics Laboratory I and SCI05 1002 Physics II require SCI05 1191 Physics Laboratory I or/and SCI05 1002 Physics II or consent of the School

In a similar manner to Physics Laboratory I, this course is supporting contents described in Physics II course. The student must perform at least 8 experiments covering light, electronics, photoelectric and radiation.

**Learning outcomes**

1. To use various analog and digital devices to make corresponding measurement consistent with the content covered in class,
2. To estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. To record and organize their observations in a laboratory notebook,
4. To perform data analysis.

**Basic Engineering Courses** **36 credits**

**ENG20 1010 Introduction to Engineering Profession** **1(0-3-3)**

**Prerequisite:** none

History and evolution of engineering; related professional engineering organizations; ethics in engineering profession; safety in engineering work; introduction to various offered fields. Student are required to attend at least 8 engineering curriculum workshops in the Institute of Engineering.

**Learning outcomes**

1. Explain ethics of engineering profession.
2. Explain importance of safety in engineering work.
3. Understand engineering professions in various fields.
4. Choose engineering discipline of interest to pursue study.

**ENG23 1001 Computer Programming I** **2(1-3-5)**

**Prerequisite:** none

Computer concepts and components; hardware and software interaction; Electronic Data Processing (EDP) concepts; program design and development methodology; programming with modern computer language; defining variables, expressions, control statements; programming practice.

**Learning outcomes**

1. Understand how the various computer components work, both hardware and software.
2. Process electronic data.
3. Understand how computer programming algorithms work.
4. Write programs to receive and process preliminary data.

**ENG24 2010 Principles of Chemical Engineering I 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** SCI02 2202 Physical Chemistry or study concurrently

Introduction to chemical engineering principles and calculations: unit and dimensions, chemical reaction and stoichiometry. Fundamental of material balances with and without chemical reactions for single and multiple unit systems. Recycle, bypass and purge calculations. Single phase systems. Calculation of material balances by using the data from ideal gas law.

**Learning outcomes**

1. To effectively apply the calculation of the material balances with and without chemical reactions for single and multiple unit systems and for processes involving recycle, bypass or purge streams (PLO 2)
2. To effectively apply the calculation of the material balances by using the data from ideal gas law (PLO 2)
3. To understand the importance of digital technology to search for necessary information for calculation of the material balances. (PLO 1)
4. To understand the importance and methods to solve the problems in chemical engineering, to making the solution involves considerations of economics, environment, safety and sustainable development. (PLO 3)

**ENG24 2030 Principles of Chemical Engineering II 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** ENG24 2010 Principles of Chemical Engineering I

Multiphase systems. Use of physical, chemical, phase equilibrium data. Material balances of multiphase systems. Definitions of energy. Heat of reactions. Energy balances with and without chemical reactions for single and multiple unit systems.

**Learning outcomes**

1. To understand and apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in calculation of the material balances of multiphase systems, definition of energy and heat of reaction, and calculation of energy balances with and without chemical reactions for singles and multiple unit systems. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to energy balances in any processes, especially on the group-assigned term project. (PLO 3)

**ENG24 2050 Computer Programming for Chemical Engineers 2(1-3-5)**

**Prerequisite:** ENG23 1001 Computer Programming I and study concurrently ENG24 2040 Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers

Programming fundamentals, including data types, operators, statements, control structures, and debugging. Introduction of computer uses in chemical engineering problem solving including symbolic computing and basic numerical methods, namely, simple root finding, linear algebra, interpolation and curve fitting, integration, differentiation, ordinary differential equations and linear programming. Application of computer programming to chemical engineering discipline, for example: solving cubic equation of states, analysis of compressors and turbines, calculation of friction losses for flow in pipes, analysis of batch reactors and PFRs and transient analysis of CSTR. Software used including Microsoft Excel, Visual Basic for Application (VBA), and Scilab.

**Learning outcomes**

1. To apply computer programming in calculation and solving the problems related to chemical engineering, especially by numerical methods both by spreadsheet program and computer language. (PLO 1, 2, 3)
2. To appropriately apply digital technology for necessary information and numerical methods for problem solving. (PLO 1, 7)
3. To effectively apply computer programming skills, especially numerical methods, on solving noncomplex chemical engineering problem; for example, on group-assigned term projects (PLO 3, 5)
4. To efficiently explain problem solving methods, computer programming and numerical results of group-assigned term projects. (PLO 5)
5. To understand the importance and method of citation for references, especially on the references that students use in their term projects. (PLO 6)

**ENG24 2060 Electrical Engineering** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** SCI05 1002 Physics II

Basic DC and AC circuit analysis, voltage, current and power, transformers, introduction to electrical machinery, generators, motors and their uses, concepts of three-phase systems, method of power transmission, introduction to some basic electrical instruments.

**Learning outcomes**

1. Study and comprehend analysis of basic DC and AC circuits, transformers, three-phase electrical systems as well as some basic electric machines.
2. Able to explain method of power transmission and the working principle of some basic electrical instruments.

**ENG24 2070 Electrical Engineering Laboratory** **1(0-3-3)**

**Prerequisite:** ENG24 2060 Electrical Engineering

Experimental works on electric circuits and electrical machines to reinforce the topics in Electrical and Electrical Machines.

**Learning outcomes**

1. Skills of experimental works on fundamental of DC and AC circuits, electronic devices and logic gate.

**ENG24 2110 Chemical Engineering Thermodynamics I 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** SCI02 2202 Physical Chemistry or study concurrently

Definitions, thermodynamic properties, tables and graphs of thermodynamic properties, work, energy, heat, PVT and equation of states, first law of thermodynamics, principles of energy conversion, second law of thermodynamics, irreversible processes and Entropy, third law of thermodynamics, introduction to heat transfer, analysis of simple thermodynamics cycles– Carnot cycle, Rankine cycle, and vapor compression refrigeration cycle, application of the first and second laws of thermodynamics to chemical processes including real gas, for example, liquefaction, natural gas processing.

**Learning outcomes**

1. To understand and apply the first law and second law of thermodynamics in calculation and analysis of the changes for equipment, such as pumps, compressors, turbines, and cyclic processes; for example, Rankine cycle, vapor compression refrigeration. (PLO 1, 2)
2. To solve engineering problems by using thermodynamics. (PLO 3)
3. To utilize thermodynamics properties from tables, graphs, and other databases. (PLO 1, 7)

**ENG24 3010 Experimental Design and Data Analysis 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** SCI03 1002 Calculus II

Probability theory and principles of experimental design; randomization; factorial designs; application of statistical technique, analysis techniques and regression; interpretation the analysis. Computer software used such as Microsoft Excel and Minitab.

**Learning outcomes**

1. To apply probability theory, principles of experimental design, and data analysis in calculation and solving the problems related to chemical engineering. (PLO 1, 2, 3)
2. To appropriately apply computer software and digital technology for necessary information and data analysis for problem solving. (PLO 1, 7)

**ENG25 1010 Engineering Graphics I** **2(1-3-5)**

**Prerequisite:** none

Lettering; descriptive geometry; reading and drawing orthographic and pictorial drawings; standard, dimension and tolerance in basic engineering drawings; sections; auxillary views; freehand sketch; detail and assembly drawings.

**Learning outcomes**

1. Read standard and symbols in basic engineering drawing.
2. Sketch engineering drawings with free-hand.
3. Read and draw orthographic, pictorial drawings, descriptive geometry, and section views.
4. Understand methods of specifying dimensions and tolerance in basic engineering drawings.
5. Draw assembly and basic drawings.

**ENG25 2140 Engineering Graphics II** **2(1-3-5)**

**Prerequisite**: ENG25 1010 Engineering Graphics I

Principles of engineering drawing; descriptive geometry and auxiliary views; detail drawing; assembly drawing; welding drawing; fasteners drawing; piping drawing; electrical drawing; structural drawing; computer-aided drawing in 2D and 3D

**Learning outcomes**

1. Use a computer to draw descriptive geometry, auxiliary view, welding, and fasteners.
2. Use a computer to draw electrical and structural systems.
3. Use a computer to generate detail drawings and assembly drawings.

**ENG30 2001 Engineering Statics** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** SCI05 1001 Physics I

Force systems; resultant forces and moments; equilibrium; structural analysis, internal forces; friction; center of gravity and centroid; moment of inertia; virtual work and stability.

**Learning outcomes**

1. Apply knowledge of mathematics, science and fundamental engineering in Engineering Statics problems.
2. Understand and apply the concept of free-body diagram and equations of equilibrium and mathematics in Engineering Statics problems.

**ENG31 1001 Engineering Materials** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** none

Classification of engineering materials; relationships between structure, properties, processing and applications of engineering materials such as metals, ceramics, polymers and composites; crystallographic structure of metals; macro- and microstructural examinations; mechanical properties and mechanical testing; phase equilibrium diagrams and their interpretations; metal processing; heat treatment of metals; corrosion in metals and protection; structure and properties of ceramic materials; conventional and advanced ceramic; ceramic processing and engineering applications of ceramics; polymers in daily life; polymer blends; polymer composites; polymeric materials in engineering applications; structures of polymers; polymer synthesis; basic properties of polymers; polymer processing; plastic degradations; materials for engineering application; materials innovation.

**Learning outcomes**

1. Categorize engineering materials, explain basic properties, test-analysis methods, and their interpretations.
2. Relate structure, property, processing, and property improvement of engineering materials.
3. Select appropriate materials for the desired basic engineering applications.
4. Gain the concept of materials innovation for engineering applications.

**Major Engineering Courses** **58 credits**

**SCI02 1105 Organic Chemistry** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** SCI02 1101 Chemistry I or SCI02 1103 Chemistry II or SCI02 1111 Fundamental Chemistry I or SCI02 1113 Fundamental Chemistry II or
SCI02 1115 Principles of Chemistry

General principles and theories in organic chemistry, structures, nomenclature, physical properties, syntheses, and reactions in brief of alkanes and cycloalkanes, alkenes and alkynes, aromatic compounds, alkyl halides, alcohols and ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and their derivatives, and amines as well as stereochemistry of organic compounds.

**Learning outcomes**

1. Gain knowledge and understanding of general principles and theories in organic chemistry, structures, nomenclature, physical properties, syntheses, and reactions in brief of alkanes and cycloalkanes, alkenes and alkynes, aromatic compounds, alkyl halides, alcohols and ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and their derivatives, and amines as well as stereochemistry of organic compounds
2. Be able to solve problems in the class.
3. Be able to describe the subject in details to others.
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

**SCI02 1106 Organic Chemistry Laboratory 1(0-3-3)**

**Prerequisite:** SCI02 1105 Organic Chemistry or study concurrently

Laboratory works which include the studies of determination of melting point and boiling point of organic chemical compounds, recrystallization, steam distillation, extraction, column chromatography, thin layer chromatography, fat-oil-soap-oil of wintergreen-aspirin-and-balm, and reactions of organic compounds.

**Learning outcomes**

1. Gain knowledge and understanding of experiments on determination of melting point and boiling point of organic chemical compounds, recrystallization, steam distillation, extraction, column chromatography, thin layer chromatography, fat-oil-soap-oil of wintergreen-aspirin-and-balm, and reactions of organic compounds.
2. Have experimental skills and be able to use basic scientific equipment.
3. Be able to collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods.
4. Be able to describe the experiments in details to others.
5. Be eager to learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

**SCI02 2202 Physical Chemistry 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** SCI02 1103 Chemistry II or SCI02 1111 Fundamental Chemistry I

Properties of liquids and solutions ; phase equilibria and the phase rule ; catalysis processes; chemical thermodynamics; chemical kineties.

**Learning outcomes**

1. Understand the roles used for studying liquid and solutions.
2. Understand the definition of ideal and real solutions.
3. Understand the phase role, the phase diagram and their applications.
4. Understand the catalysis processes and applications of catalysts in industry.
5. Understand the chemical thermodynamics and applications.
6. Understand the chemical kinetics and the factors that affect the rate of reactions.

**SCI02 2203 Physical Chemistry Laboratory 1(0-3-3)**

**Prerequisite:** SCI02 2202 Physical Chemistry or taken concurrently

Experiments related to contents of Physical chemistry

**Learning outcomes**

1. Perform each experiment by studying lab handouts and references therein.
2. Aware safety requirements and lab skills to perform physico-chemical experiments.
3. Keep records of instruments, parameters, and experimental observations.
4. Understand how to report and discuss experimental results (including error analysis).
5. Use Excel spreadsheet to analyze experimental data, construct graphs, and calculate required experimental parameters.

**ENG24 2020 Chemical Process Industries 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Overview of chemical engineering profession. Process characteristics and equipment used in chemical process industries, process flow diagram preparation. Chemical engineering fundamentals, safety and environmental impacts of chemical industries, water conditioning process, chemical processing in some industries, raw material, sources of energy and type of equipment in different industries and related plant visits.

**Learning outcomes**

1. Understand chemical engineering profession and its relation to other disciplines, aware of career options and potential job functions.
2. Be able to list chemical processes, units, and the corresponding equipment and understand the manufacturing of various chemical products.
3. Be able to draw the process flow diagram and various process parameters and to identify and to suggest solutions for engineering problems during production.

**ENG24 2040 Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** SCI03 1005 Calculus III

The application of mathematics to problems drawn from chemical engineering fundamentals such as material and energy balances, transport phenomena and kinetics. Formulation and solution of ordinary, partial differential equations, and Laplace transform. Introduction of Numerical methods, i.e. Newton Raphson method, Simpson's Rule, Shooting method, Euler method, Runge-Kutta method, and application of Numerical methods used in chemical engineering problems.

**Learning outcomes**

1. Understand the basic concepts and steps of solving first- and second-order linear and nonlinear ordinary differential equations using various methods, e.g. Laplace transforms, Bessel functions, method of separation of variables (PLO1)
2. Solve analytically chemical engineering problems described by ordinary and partial differential equations, verify and analyze obtained results (PLO2)

**ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** ENG24 2010 Principles of Chemical Engineering I or ENG24 2030 Principles of Chemical Engineering II and SCI03 1005 Calculus III

Fundamentals of homogeneous reactions. Rate law and rate law determination. Reacting system with single and multiple reactions, irreversible and reversible reaction. Reactor design for isothermal batch, semi-batch and continuous flow reactors. Energy balance and design of non-isothermal reactor. Steady- state and unsteady- state operation. System with multiple reactors.

**Learning outcomes**

1. Explain key factors in chemical reaction, analyze problems and causes as well as suggest suitable solutions to carry out reacting process efficiently. (PLO 1, 3)
2. Apply basic knowledge and principles of chemical kinetics, reaction stoichiometry and material balance in designing reactors for homogeneous reactors. (PLO 2 )
3. Analyze problem statements, apply basic knowledge in mathematics and numerical methods as well as perform spreadsheet programming to design reactors and solve problems in chemical reaction engineering aspects. (PLO1, 3)
4. Apply knowledge and skills in digital technology in researching and presenting real problems or situation as well as frontier technologies in field of chemical reaction engineering. (PLO 1, 7)
5. Analyze problems and causes as well as suggest suitable solutions for carrying out efficient manufacturing processes with chemical reactions. (PLO 1, 3, 8)

**ENG24 3120 Chemical Reaction Engineering II 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I

Definition, structure, composition and function of catalysts. Basic principle of catalytic reaction and heterogeneous reaction. Application of catalysts in Catalyst application in processes in chemical, petroleum and petrochemical industries. Mass transfer and pore diffusion and their effects on chemical reaction on solid catalysts. Design of batch and continuous flow reactors with solid catalysts. Pressure drop in packed-bed reactor. Mechanism and handling catalyst deactivation in chemical processes.

**Learning outcomes**

1. Explain function of catalysts and key factors in catalyst's activity in manufacturing processes with chemical reactions (PLO 1, 2)
2. Apply basic principles in chemical kinetics, reaction stoichiometry, material balance and mass transfer in designing chemical reactors for heterogeneous catalytic reactions. (PLO 2 )
3. Analyze problem statements, apply basic knowledge in mathematics and numerical methods as well as perform spreadsheet programming to design reactors and solve problems in chemical reaction engineering for catalytic reaction using solid catalysts.
4. Apply knowledge and skills in digital technology in researching and presenting real problems or situation as well as frontier technologies in manufacturing processes with catalytic reaction using solid catalysts. (PLO 1, 7)
5. Analyze problems and causes as well as suggest suitable solutions for carrying out efficient manufacturing processes with catalytic reaction and heterogeneous reactions. (PLO 1, 3, 8)

**ENG24 3130 Chemical Engineering Thermodynamics II 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 2110 Chemical Engineering Thermodynamics I

Thermodynamic properties of pure fluids. Theories and applications of thermodynamics to solutions. Equilibrium between vapors and liquids. Phase equilibrium and equilibrium of chemical reactions.

**Learning outcomes**

1. To understand and explain the relationship between thermodynamic properties of pure fluid and solution as well as analyze the relationship of thermodynamic properties. (PLO 1, 2)
2. To understand and explain understand the vapor and liquid equilibrium including the application of various models in constructing or explaining vapor-liquid phase diagram. (PLO 1, 2, 3)
3. To accurately apply the knowledge of phase equilibrium and chemical reaction equilibrium on problems related to chemical process industries. (PLO 2, 3)

**ENG24 3230 Transport Phenomena** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I

Study of momentum transport, determination of velocity distribution and steady flow rate in laminar flow, heat transport, heat conduction in cartesian, cylindrical and spherical coordinates, steady state heat transfer, determination of temperature distribution, processes of combined heat and momentum transfer, fins, numerical methods to solve heat transfer problems. Fundamental of steady-state mass transfer and determination of concentration distribution.

**Learning outcomes**

1. Students are able to describe momentum transport, momentum balance around element (or shell), apply laws of Newtonian and non-Newtonian fluids, derive to obtain velocity distribution in cartesian, cylindrical and spherical coordinates. (PLO1, PLO2)
2. Students are able to describe heat transport, energy balance around element (or shell), apply Fourier's laws, derive to obtain velocity distribution in cartesian, cylindrical and spherical coordinates. (PLO1, PLO2)
3. Students are able to describe mass transport, total mass and species balance around element (or shell), apply Fick's laws, derive to obtain concentration distribution in cartesian, cylindrical and spherical coordinates. (PLO1, PLO2)
4. Students are able to apply methods how to solve ordinary differential equation (ODE) and partial differential equation (PDE) using analytical methods to obtain exact solution and numerical methods by writing program code for solving ODE or PDE of momentum, heat and mass transfers. (PLO1, PLO2)
5. Students are able to evaluate the results obtain from the final solution of momentum, heat and mass transfers with experimental data. (PLO3)
6. Students can apply knowledge of transport phenomena including momentum heat and mass transports for a case study in the field of chemical engineering problems such as water treatment using adsorption process. (PLO7)

**ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 2030 Principles of Chemical Engineering II or ENG24 2020 Chemical Process Industries

Physical properties of fluid, fluid statics, mechanism of fluid flow: velocity profile, laminar and turbulent flows. Empirical equations of fluid flow: mass balance, momentum balance, conservation of energy and Bernoulli equation. Flow in conduits and friction loss, transportation of fluid by pumps or blowers, flow measurements, particle motion in fluid flow, size reduction and particle characterization. Principles and design calculation of unit operations related to momentum transfer, including sedimentation, filtration, fluidization, mixing and agitation, particle separation from gases by cyclones or wet scrubbers.

**Learning outcomes**

1. Understand the concept of unit operations in chemical engineering.
2. Study and understand theories of fluid flow in pipes as well as fundamental equations of fluid flow such as mass and momentum balances and Bernoulli equation.
3. Be able to calculate friction losses for flow in pipes and understand the principles of flow measurement and related calculation.
4. Understand the principles and design calculations of unit operations involving fluid flow and solid liquid separation, for example, fluid transport devices, flow measuring devices, mixing tanks, flow through fixed and fluidized beds, filtration and sedimentation.

**ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I

Mechanisms and theories of heat transfer by conduction, convection and radiation; operation and conceptual design of important unit operations related to heat transfer, for example, heat exchangers, condensers, evaporators, crystallizers, thermal dryers, dehumidifiers cooling towers, and adsorption columns.

**Learning outcomes**

1. Understand basic theory and mechanism of heat transfer by conduction, convection and radiation.
2. Understand mechanism and theories of heat transfer by forced convection in pipe flow for both laminar and turbulent flow and related calculations.
3. Be able to calculate heat transfer coefficients for fluid flowing inside and outside of a tube.
4. Understand the principles of operation and conceptual design of heat and mass transfer equipment, for example, heat exchangers, evaporators, cooling towers, crystallizers and dryers and adsorption columns.

**ENG24 3410 Process Dynamics and Control** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 3110 Chemical Reaction Engineering I and SCI03 1005 Calculus III

Mathematical modeling of chemical engineering systems; solution techniques and dynamics of these systems; introduction to automatic control; feedback control concept; stability analysis; frequency response and control system designs; introduction to measurement and control instrument characteristics; feedback control tuning constant using Ziegler-Nichols and Cohen-Coon methods.

**Learning outcomes**

1. model and analyze the behavior of typical chemical processes. (PLO 1, 2)
2. develop input-output models. (PLO 1, 2)
3. produce block diagrams to represent behavior and to be able to define Controlled Variables, Manipulated Variables, Disturbance Variables. (PLO 2)
4. understand and analyze the essential functionality of feedback control loops. (PLO 2, 3)
5. analyze open and closed loop stability and performance for simple processes. (PLO 4)
6. apply the classical methods of controller tuning methods and more modern tuning and loop monitoring tools in the controlled processes. (PLO 4)

**ENG24 3810 Chemical Engineering Laboratory I 1(0-3-3)**

**Prerequisite:** Study concurrently ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I

Laboratory works based on the uses and applications of fluid mechanics including, flow measurements, friction loss in pipes, centrifugal pumps, mixing and agitation, viscosity measurement, flow through packed bed and fluidization. Laboratory works based on the uses and applications of mechanical separations including, sedimentation and filtration. Laboratory works based on the uses and applications of particle technology including, determination of particle size distribution and solid comminution.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, chemical engineering, and digital technology knowledge in laboratory works based on unit operations of fluid mechanics, mechanical separations, and particle technology. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to equipment for fluid mechanics, mechanical separations, and particle technology, and to aware of the safety of both yourself and your colleagues, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To handle, analyze and interpret experimental data using appropriate statistical methods for obtaining a reasonably correct conclusion, and write a formal academic report with using proper citations and references. (PLO 4, 6)

**ENG24 3820 Chemical Engineering Laboratory II 1(0-3-3)**

**Prerequisite:** Study concurrently ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II

Laboratory study of heat transfer and chemical reaction systems heat exchanger, conduction and convection heat transfer, natural and forced convection heat transfer, boiling heat transfer, fixed bed and fluidized bed heat transfer, batch and continuous reactors, unsteady state heat transfer. Laboratory study of viscosity measurement.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, chemical engineering, and digital technology knowledge in laboratory works based on unit operations of heat transfers, chemical reactions, and viscosity measurement. (PLO 1, 4)
2. To handle, analyze and interpret experimental data using appropriate statistical methods for obtaining a reasonably correct conclusion, and write a formal academic report with using proper citations and references. (PLO 4, 7)

**ENG24 4310 Process Equipment Design and Operation III 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II

Transport phenomena and thermodynamic, operation and conceptual design of unit operations associated with process separations of gas and liquid mixtures such as single equilibrium stage, distillation, gas absorption and stripping, and liquid-liquid extraction.

**Learning outcomes**

1. Be able to understand fundamental of momentum, heat , and mass transport as well as thermodynamic occurring in unit operations for mixture separations. (PLO1, PLO2)
2. Be able to calculate and design the operation states and operation parameters of a single equilibrium stage and distillation using graphical methods of McCabe-Thiele Technique and Ponchon-Savarit Method. (PLO1, PLO2)
3. Be able to apply a package software to determine operation parameters of distillation. (PLO1, PLO2)
4. Calculate and design the operation conditions and parameters using graphical method for gas absorption and stripping by considering as a tray tower and packed-bed column. (PLO1, PLO2)
5. Calculate and design the operation conditions and parameters using graphical method for liquid-liquid extraction by considering as a countercurrent flow and reflux. (PLO1, PLO2)
6. Evaluate and analyze the separation efficiency of different conditions and different unit operations. (PLO3)
7. Be able to select a suitable unit operation and material, optimum conditions, and optimum solvent for process separations, safely for operator, friendly for environment, and fit to target of purification of separation. (PLO3, PLO7)

**ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II

Basic chemical engineering plant design, general design considerations, mass and energy balances, design of chemical processes, site selection, equipment selection, plant layout, conceptual design of chemical processes. Use of commercial software for chemical engineering plant design.

**Learning outcomes**

1. The ability to apply chemical engineering knowledge and understanding the key area of chemical process industry and technology to consider the appropriate production process, process design, process improvement or plant design and make decision with awareness of impacts to environmental, society, law and regulation.
2. The ability to develop critical skills to research existing information, analyze, identify, examine and evaluate the project feasibility, carry out calculation and selection the process equipment, risk assessment, economic and sustainability considerations. The students can apply the commercial software to design the process and its equipment.
3. The ability to work in team, demonstrate the leadership, develop and implement excellent time management planning and proactive responsibility to meet challenging deadlines.
4. The ability to develop the skills required to collaborate on the production of a professionally presented report and presentation.

**ENG24 4330 Chemical Engineering Economics** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design

Review of chemical engineering plant design, introduction to general economics; interpreting the accounting data and financial statements in chemical industry, chemical process equipment cost estimation and economic evaluation in chemical engineering plant design, economic evaluation for selection of alternative chemical processes and investment in chemical industry, introduction to environmental impact assessment and health impact assessment, case study of chemical engineering plant design.

**Learning outcomes**

1. The ability to apply chemical engineering knowledge and understanding the key area of chemical process industry and technology to consider the economic evaluation for selection of alternative chemical processes and investment in chemical industry and make decision with awareness of impacts to environmental, society, law and regulation.
2. The ability to develop critical skills to research existing information, analyze, identify, examine and evaluate the project feasibility, carry out calculation, chemical process equipment cost estimation and economic evaluation in chemical engineering plant design, risk assessment and sustainability consideration. The students can apply the commercial software to evaluate the plant investment.
3. The ability to work in team, demonstrate the leadership, develop and implement excellent time management planning and proactive responsibility to meet challenging deadlines.
4. The ability to develop the skills required to collaborate on the production of a professionally presented report and presentation.
5. The ability to interpret and analyze the accounting data and financial statements in chemical industry.

**ENG24 4510 Chemical Engineering Safety 4(4-0-8)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Basic principles in working with hazardous materials, accidental loss, causes and prevention of fires and explosions, learning from past failure experiences, inherent safer design, methods of risk assessment, for example, checklist, event tree analysis, fault tree analysis, risk management, plant visit and risk assessment. Safety law and legislation.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in specify hazard of substances, prevention of fires and explosions, and Inherent safer design of equipment. (PLO 1, 2, 3)
2. To understand key factors influencing the basis for process safety, the hazards associated with a process plant, able to identify, assess and prioritize as well as establish management strategies to avoid or control potential hazard and risk in the working environment. (PLO 4)
3. To understand safety law and ethics of engineer for safety and environment. (PLO 6)
4. To study from past cases study in order to apply for chemical engineering careers. (PLO 7)

**ENG24 4810 Chemical Engineering Laboratory III 1(0-3-3)**

**Prerequisite:** Study concurrently ENG24 4310 Process Equipment Design and Operation III

Study of several mass transfer equipment operations, such as fractional distillation, gas absorption, liquid-liquid extraction, tray dryer, and ion-exchanger etc.

**Learning outcomes**

1. Be able to work on the equipment that is related to mass transfer and perform necessary calculations. (PLO 1, 2, 4, 5, 6, 7)
2. Understand the principles and application of unit operations that are based on mass transfer. (PLO 1, 2, 4, 5, 6, 7)

**Chemical Engineering Elective Courses** **12 credits**

***Group I: Chemical and Process Engineering***

**ENG24 5110 Mass Transfer** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** ENG24 3230 Transport Phenomena

Study of steady-state and unsteady-state mass transfer in cartesian, cylindrical and spherical coordinates, mass transfer with homogeneous and heterogeneous reactions, gas diffusion, diffusion through membrane, mass transfer coefficient, two-resistance theory.

**Learning outcomes**

1. Understand the mass transfers in Cartesian, cylindrical and spherical coordinates at steady state and un-steady state conditions, with and without reaction systems.
2. Be able to use analytical and numerical methods to solve the mass transfer related chemical engineering problems.

**ENG24 5150 Adsorption Process** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Definition of terms, physical vs chemical adsorption, types, applications and preparation of commercial adsorbents. Adsorption equilibria of pure components and mixtures. Determination of surface area and pore volume distribution of adsorbents by gas-adsorption technique. Transport processes in adsorption systems. Macroscopic description of adsorption systems. Dynamics of fixed-bed adsorption. Adsorption processes and cycles. Design procedures.

**Learning outcomes**

1. Understand the terminology in adsorption process, types of adsorbents, the difference between physical and chemical adsorptions.
2. Understand characterization of adsorbents.
3. Be able to calculate the mass balance, the adsorption equilibrium and adsorption kinetics for the systems either pure component or mixture and be able to apply this knowledge to design adsorption columns.

**ENG24 5160 Equilibrium-Staged Separations 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** ENG24 3130 Chemical Engineering Thermodynamics II

Analysis and practice of equilibrium multistage separation processes, including fluid-solid processes, liquid-liquid extraction, multicomponent distillation, rate-governed separation processes. It also copes with design and simulation of separation operations using phase equilibrium principles. Efficiency of equilibrium-staged separations.

**Learning outcomes**

1. apply phase equilibrium thermodynamics to compute the separation efficiency in vapor-liquid and liquid-liquid systems. (PLO 1, 2)
2. compute the number of equilibrium stages in separation processes both binary and multicomponent systems using algebraic, graphical, and numerical methods. (PLO 3, 4, 7)
3. predict the effect of operational conditions on the performance of a separation process. (PLO 4)

**ENG24 5320 Process Simulation 3(2-3-7)**

**Prerequisite:** ENG24 3310 Process Equipment design and Operation II

Students will use Process Simulator to build chemical process simulation models, define and run multiple scenarios to determine the best process design, process improvement and analyze process performance via economic analysis.

**Learning outcomes**

1. Calculate and solve chemical engineering problems using computer simulation method with suitable equation of states for thermodynamic properties (PLO2, 7)
2. Simulate the chemical processes from conceptual design, Process Flow Diagram (PFD), and available data (PLO4)
3. Perform an economic analysis (including the sizing and costing of process equipment, and cash flow analysis) corresponding to the process simulation (PLO3, 8)
4. Apply computer simulation and mathematics knowledge to construct mathematical model to represent relationship between process parameters and cost/energy consumption (PLO4)
5. Apply chemical engineering knowledge to improve the chemical process simulation (with given specification) to minimize the cost (PLO3)
6. Effectively work in team for chemical engineering process improvement (PLO5)

**ENG24 5340 Process Vessel and Piping System Design 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** ENG24 3310 Process Equipment Design and Operation I

Factors influencing the design of vessels, design of shells for flat-bottomed cylindrical vessels, head selection for cylindrical vessels, design of tall vertical vessels, design of supports for vertical vessels, design of horizontal vessels with saddle supports, design of flanges and gaskets, pipes and pipe fittings and operating mechanisms, pipe hanger and supports. Bellows guides and anchor selection and piping design organization.

**Learning outcomes**

1. The ability to apply engineering and chemical engineering knowledge to design and selection the appropriate pressure vessel, atmospheric pressure vessel and their accessories.
2. The ability to apply engineering and chemical engineering knowledge to design and selection the appropriate equipment and piping system for fluid transfer.
3. The ability to identify, analyze and solve the engineering problems in vessel and piping system design with safety and economic considerations.
4. The ability to develop critical skills to research existing information for vessel and piping system designs according to the up-to-date international standards.

**ENG24 5410 Process Control Instrumentation 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Efficiency of process measuring devices. Errors of measuring devices. Measuring process variables. Study of mechanical, electrical, and electronic measuring devices. The method to measure process variables, signal transfer, and various types of controllers.

**Learning outcomes**

1. Understand the measuring principles of the instrument and measuring mechanisms for mechanical, electrical and electronical instrument used in the industry.
2. Be able to appropriately select the process control instrument in chemical engineering applications.

**ENG24 5910 Special Topics in Chemical Engineering 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Study of current topics related to advancement of technology in the field of chemical engineering.

**Learning outcomes**

1. Be able to solve the recently interesting aspects in chemical engineering using analytical and experimental methods.
2. Be able to communicate the results of the current topics in both report and oral presentation.

**ENG24 5920 Independent Study 3(1-6-8)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Individual study or investigation on technological topics of chemical engineering under the supervision of academic faculty. Topics of proposed study must be approved by the School of Chemical Engineering.

**Learning outcomes**

1. Be able to perform data searching and use the chemical engineering knowledge to do their own interesting research works under the guidance of faculty members.
2. Be able to communicate the result of the independent study in both written report and oral presentation.

**ENG24 5930 Instrumental Methods in Chemical Engineering 3(2-3-7)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Application of fundamental concepts and principles of analytical chemistry for laboratory works in the areas of quality control, quality assurance and safety. Theories and operations of analytical instruments for applications in physical chemical and chemical engineering processes. Analytical techniques include spectroscopy method, chromatography, thermal analysis, optical microscopy, etc. Training on the use of important instruments is provided.

**Learning outcomes**

1. To understand basic concepts and principles of analytical chemistry for laboratory and to apply those concepts and principles in the areas of quality control, quality assurance, safety and chemical engineering processes. (PLO 1, 2)
2. To appropriately select the instrumental method that is consistent with the objectives, chemicals and other contexts. (PLO 3)
3. To accurately interpret and efficiently communicate the analytical results to related parties. (PLO 5)
4. To effectively study the new technology and instrumental methods. (PLO 7)

***<u>Group II</u>: Petroleum, Petrochemical and Material Technology***

**ENG24 5170 Particle Technology** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Overview of industrial applications of powder processing. Characterization of powders: size distribution, shape, flowability. Unit operations for processing particulate materials: size enlargement and size reduction, solid-liquid and solid-gas separation, mixing, storage, pneumatic conveying, fluidization. Nanoparticle technology: production, properties and behaviour. Fire and explosion hazards of powders, industrial dust control and health risks.

**Learning outcomes**

1. Be able to characterize quantitatively the size distribution, shape and flowability of powders.
2. Be able to select and unit operations in processing of particulate materials including nanoparticles.
3. Understand fire, explosion and health hazards of powders.

**ENG24 5180 Bioplastic Technology** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Building Blocks of Bioplastic from bio-based materials. Production processes of bioplastic. Calculation of material and energy balances of production processes of bioplastic. Additives for bioplastic. Composites of bioplastic. Measurement methods of physical, chemical and mechanical properties of bioplastic. Global market and sustainability of bioplastic.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering material, chemical engineering and digital technology in design, and selection of unit operations used in production process of bioplastic. (PLO 1)
2. To effectively apply the calculation of the material and energy balances of production process of bioplastic by spreadsheet program. (PLO 1, 2)
3. To appropriately apply to solve problems related to production process of bioplastic, especially on the group- assigned term project, to making the solution involves considerations of economics, environment, safety and sustainable development (PLO 3, 5)

**ENG24 5670 Petroleum and Petrochemical Technology 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Petroleum and natural gas technology; petroleum and petrochemical complex industries, nature and distillations technology of crude oil; processing of petroleum and natural gas; petroleum and petrochemical products: nature, production and applications.

**Learning outcomes**

1. Explain technical aspect for technologies in petroleum refinery and petrochemical production (PLO 1)
2. Analyze and explain relationship between composition and characteristics of petroleum with properties of feed and product distribution obtained from petroleum refinery processes (PLO 1)
3. Analyze and explain factors in efficiency of petroleum refinery and petrochemical production processes and to suggest suitable and practical technological approaches as well as operating conditions for efficient petroleum refinery and petrochemical production processes. (PLO 3)
4. Apply knowledge and skills in digital technology in researching and presenting real problems or situation as well as frontier technologies in petroleum refinery and petrochemical production processes as well as to analyze and predict technology trend of related industries. (PLO 3, 7, 8)
5. Analyze and explain relationship between political situation and economic environment from the past to present on price of crude oil and natural gas in world market as well as retail price of fossil fuels in Thailand. (PLO 3, 7, 8)

**ENG24 5700 Corrosion and Its Prevention 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Corrosion of engineering metals in view of basic principle of electrochemical reaction. Thermodynamics and Pourbaix diagram for metal corrosion. Forms of corrosion. Corrosion rate and factors in rate of corrosion. Corrosion prevention in chemical processes by design and material selection, cathodic and anodic protection, surface coating, and application of corrosion inhibitors.

**Learning outcomes**

1. Explain relationship between basic principle of electrochemical reaction with rate and forms of corrosion of engineering metals. (PLO 1)
2. Explain relationship between environmental factors and process conditions as well as analyze causes of on corrosion of metals in chemical processes. (PLO 3)
3. Select and suggest suitable and practical methods to prevent corrosion of metals in chemical processes with various modes of operation, environmental factors and process conditions by holistically considering prevention efficiency and technical as well as economic cost. (PLO 3, 7, 8)
4. Apply knowledge and skills in digital technology in researching and presenting real problems or situation as well as frontier technologies in prevention of metal corrosion in chemical processes. (PLO 3, 7)

**ENG24 5810 Polymer Engineering 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Fundamentals of polymer chemistry. Structure and properties of polymer. Polymer synthesis and characterization. Unit operation in polymer processing. Technology of plastic, fiber, elastomer and polymer composites.

**Learning outcomes**

1. Understand the structure and properties of polymer, polymer synthesis and characterization, types of polymer.
2. Understand unit operations in polymer processing and be able to select the appropriate unit operations.

**ENG28 4228 Rubber Technology** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Natural rubber, synthetic rubber, rubber additives, rubber vulcanization, rubber mixing and processing, testing of rubbers rubber products, rubber blends, presentation in rubber research and industrial plant visiting.

**Learning outcomes**

1. Be able to identify rubber properties, function of additives, mixing and processing of rubber compounds, properties testing of rubber, rubber blends.
2. Be able to choose rubbers, additives and processing techniques for manufacturing rubber products.
3. Be able to analyze data obtained from testing of rubber and rubber products.
4. Be able to discuss and present rubber research work.

***<u>Group III</u>: Bioeconomy, Circular Economy and Green Economy***

**ENG24 5120 Biochemical Engineering 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Application of mass and energy balances in biochemical engineering. Thermodynamics in biochemical engineering. Transport phenomena in biochemical engineering. Enzyme and microbial kinetics in biochemical processes. Design and scale-up of bioreactors and sterilizations. Perform economic feasibility study of biochemical processes.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in design and control of bioreactors and sterilizations and be able to perform economic feasibility study of biochemical processes. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to biological reactions, bioreactors, and sterilizations, especially on the group- assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To study new technology for biological reactions, bioreactors, and sterilizations and appropriately adapt to Thai biological industries. (PLO 7)
4. To understand the importance and method of citation for references, especially on the references that students use in their term projects. (PLO 6)

**ENG24 5130 Downstream Processing in Biotechnology 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Design, analyze and scale-up of biotechnological products separation and purification units, such as cell disruption, centrifugation, precipitation, extraction, adsorption, membrane separation, crystallization, chromatography, biological waste treatments, and important characteristics and regulations of bioproducts.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in categorize and state the unique characteristics of bioproducts, select and design relevant unit operations as well as the suitable operating conditions to separate and purify the products of interest. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to equipment, and separations and purifications of bioproducts, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To study new technology for separations and purifications of bioproducts and appropriately adapt to Thai biological industries. (PLO 7)
4. To understand the importance and method of citation for references, especially on the references that students use in their term projects. (PLO 6)

**ENG24 5350 Sugar Process Engineering** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Overview of sugar and related industries. Introduction to planting and harvesting of sugarcane. Unit operations and raw sugar production process; for example, milling, clarification and filtration, multiple effect evaporation, vacuum pan evaporation and crystallization. Unit operations and refined sugar production process; for example, affination, color removal of syrup, vacuum pan evaporation and crystallization of refined sugar, drying and conditioning. Utilization of molasses. Environmental and safety management in sugar production. Quality control in sugar industries.

**Learning outcomes**

1. To apply basic engineering and chemical engineering knowledge in design, control and improvement of unit operations used in raw and refined sugar processes. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to equipment or raw and refined sugar processes, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To effectively present methods and ideas that students propose to related engineers and staffs in sugar industries. (PLO 5)
4. To appropriately apply standard professional operating procedure and professional responsibility on social and environment to raw and refined sugar processes. (PLO6)
5. To study new technology for sugar processes and appropriately adapt to Thai sugar industries. (PLO 7)

**ENG24 5690 Green Industry** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Energy conservation of production processes. Concept of 3Rs: Reduce Reuse and Recycle. Clean technology. Eco design. Life cycle analysis. Green label.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, chemical engineering and digital technology in design, and selection of unit operations for energy conservation in a given industrial process. (PLO 1)
2. To effectively apply the calculation of the material and energy balances of clean technology for an industrial process case study by spreadsheet program. (PLO1, 2)
3. To appropriately apply to solve problems related to production process based on three key factors 3Rs: Reduce Reuse Recycle. (PLO 3)
4. To understand the importance and methods of economic & ecological design (Eco design), life cycle analysis and the awarding the green label. (PLO 6)

**ENG24 5730 Biochemical Engineering Laboratory** **1(0-3-3)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Laboratory works based on unit operations of biochemical engineering such as testing and characterizations for biomolecules, enzyme kinetics, microbial kinetics and fermentation, control and instrument systems in fermenter, separation and purification techniques in biochemical engineering.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, chemical engineering, biochemical engineering, and digital technology knowledge in laboratory works based on unit operations of biochemical engineering and downstream processing in biotechnology. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to equipment, biochemical engineering and downstream processing in biotechnology, and to aware of the safety of both yourself and your colleagues, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To handle, analyze and interpret experimental data using appropriate statistical methods for obtaining a reasonably correct conclusion, and write a formal academic report with using proper citations and references. (PLO 4, 6)

**ENG24 5760 Biomass Conversion Processes 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Introduction to biomass conversion. Properties of Biomass. Characterization of biomass and products from conversion processes. Conversion processes of biomass to bioenergy and bioproducts. Physical conversion by densification and oil extraction. Thermochemical conversion by the processes of pyrolysis, gasification and combustion. Biological and engineering concepts associated with microbial and enzymatic conversion of biomass to useful products. Simulation of process behavior.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in design, control and improvement of unit operations used in biomass conversion processes. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to biomass conversion processes, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To study new technology for biomass conversion processes and appropriately adapt to Thai industries. (PLO 7)
4. To understand the importance and method of citation for references, especially on the references that students use in their term projects. (PLO 6)

**ENG24 5770 Fermentation Technology 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Fermentation systems. Batch and continuous culture. Raw materials for fermentation. Fermentation in biological and food industry. Design of a fermenter. Instrumentation and control. Aeration and agitation. Fermentation modeling. Recovery and purification of fermentation products.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in design, control and improvement of unit operations used in fermentation processes. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to equipment, and biological and food fermentation processes, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To study new technology for fermentation processes and appropriately adapt to Thai biological and food industries. (PLO 7)
4. To understand the importance and method of citation for references, especially on the references that students use in their term projects. (PLO 6)

**EN24 5780 Biorefinery Technology 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Introduction and general concepts of biorefinery. Physical and biochemical characteristics and its analysis methods of biomass. The potential of the biomass components as building blocks for producing high value products. Pre-treatment and conversions of biomass. Production process, purification and selection of unit operations for conversion of biomass component to be high value products. Conceptual design and material and energy balances of a biorefinery.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, chemical engineering and digital technology in design, and selection of unit operations for conversion of biomass component to be high value products. (PLO 1)
2. To effectively apply the calculation of the material and energy balances of a biorefinery by spreadsheet program. (PLO 1, 2)
3. To appropriately apply to solve problems related to biorefinery processes by working in the group-assigned term project, to making the solution involves considerations of economics, environment, safety and sustainable development. (PLO 3, 5)

**EN24 5790 Biochemical Process Industries 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Introduction to biochemical process industries. Basics of microbiology and biochemistry related to biochemical processes. Kinetics and thermodynamics of biochemical reactions. Unit operations and flowcharts of biochemical process industries. Roles and responsibilities of chemical engineers in biochemical process industries. Safety and environmental impact management of biochemical process industries. Trend of global market and sustainability of biochemical industries. Plant study visit trip of the biochemical industry.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, chemical engineering and digital technology in design of flowchart, and selection of unit operations for biochemical process industries. (PLO 1)
2. To understand the basic of calculation of material balance of biochemical reactive system. (PLO 2)
3. To understand the importance and methods to solve the problems related to biochemical process industries by working in the group-assigned term project, to making the solution involves considerations of economics, environment, safety and sustainable development. (PLO 3, 5)

**ENG24 5820 Bioenergy Technology** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Overview of energy and related industries. Properties of bioenergy. Importance of bioenergy. Process characteristics and equipment used in bioenergy industries. Process flow diagram preparation. Processes design and control of bioenergy productions, such as bioethanol, biodiesel, biogas, etc., by emphasizing on raw material, processing, units and equipment, safety and environmental managements, and economic analysis.

**Learning outcomes**

1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in design, control and improvement of unit operations used in bioenergy processes. (PLO 1, 2)
2. To appropriately solve problems related to equipment and bioenergy processes, especially on the group-assigned term project. (PLO 3, 5)
3. To appropriately apply standard professional operating procedure and professional responsibility on social and environment to bioenergy processes. (PLO6)
4. To study new technology for bioenergy processes and appropriately adapt to Thai bioenergy industries. (PLO 7)
5. To understand the importance and method of citation for references, especially on the references that students use in their term projects. (PLO 6)

*<u>Group IV</u>: Environment and Energy Technology*

**ENG24 5660 Industrial Pollution Control and Waste Treatment 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Environmental impact of industrial pollution. Environmental quality standards. Sources and characteristics of industrial pollutions. Controls and treatments of air and noise pollution, industrial waste water. Management and disposals of solid waste and hazardous waste. Reduction and recycle of industrial wastes. Environmental laws and standard of ISO14000 and ISO18000.

**Learning outcomes**

1. To effectively apply the calculation and design the system for pollution control and waste treatment of air pollution, waste water and noise pollution. (PLO 2)
2. To effectively apply the selection and design the management and disposal of solid waste and hazardous waste. (PLO 2)
3. To effectively apply the methods to solve the problems relating to industrial pollution and wastes, to making the solution involves considerations of economics, environment, safety and sustainable development. (PLO 3)
4. To understand the importance and ways of laws related to industrial pollution control, ISO14000 and ISO18000. (PLO 6)

**ENG24 5680 Coal Technology 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Fundamental aspects related to coal utilization such as origin, classification, properties and analysis of coal; coal preparation processes for size controlling and removing impurities associated with coal, for example, heavy media separation, jigging and flotation; coal combustion for power generation and types of furnace systems; coal conversion methods for producing gaseous and liquid fuels via gasification and liquefaction processes, respectively, Environmental impacts arising from utilizing coal and ways of controlling and treating the generated pollutants.

**Learning outcomes**

1. understand the fundamental aspects related to coal utilization, properties and analysis of coal, coal conversion methods for producing gaseous and liquid fuels.
2. Be able to explain environmental impacts arising from utilizing coal and ways of controlling and treating the generated pollutants.

**ENG24 5740 Energy Conservation and Management** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** none

Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industrial; technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor; co-generation; energy conservations and economic analysis.

**Learning outcomes**

1. Understand principle of energy conservation and energy management and obtain knowledge on energy conservation and energy management as well as related techniques.
2. Understand the laws and regulations of energy conservation and energy management that play important roles in chemical engineering professions.

**ENG24 5750 Renewable Energy** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** none

Introduction to energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell; energy storages; laws, regulations, and policies of renewable energy; economics Aspects.

**Learning outcomes**

1. Understand various types of renewal energy.
2. Understand potentiality technology, law and government policy related to renewal energy.

*<u>Group V:</u> Administration, Management and Entrepreneur*

**ENG24 5510 Project Management** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Defining a project, project organization and structure, project management processes, market forecasting cost estimation and financial issues, project management techniques and operating, project planning and scheduling.

**Learning outcomes**

1. Understand the project organization and structure, project management process, marketing forecast, project planning, cost estimation, and financial analysis.
2. Be able to perform the feasibility study of project.

**ENG24 5520 Quality System Management** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Quality control management, quality control techniques, introduction to quality system ISO 9001, quality system documentation, internal audit, measuring instrument and testing equipment caligration.

**Learning outcomes**

1. know the ISO quality system.
2. Be able to develop the quality manual, procedure and work instructions according to the current ISO 9001.

**ENG33 0201 Industrial Management** **4(4-0-8)**

**Prerequisite:** None

Functioning of management in industry; planning, production and operations strategies; forecasting; locations analysis; plants layout; product and service design; project analysis; safety and industrial law.

**Learning outcomes**

1. Be able to explain management function, step of production and operations strategy, and product and service design method.
2. Be able to select forecasting techniques, identify production input, and analyze plant location.
3. Be able to identify safety principles and labor law.

***<u>Group VI:</u> Multidisciplinary and Global Project Based Learning***

**ENG20 2010 Multidisciplinary Project-Based Learning I 4(2-4-8)**

**Prerequisite:** none

Students form multi-disciplinary groups to create projects which address basic problems form the industry, agencies, organizations, environment, or community under the supervision of project advisors; students practice design thinking skills, analyze problems, define problems, ideation, prototyping, test and present prototypes, apply design thinking process to the assigned multi-disciplinary project.

**Learning outcomes**

1. Research information related to the assigned project.
2. Communicate, exchange, and present basic information and opinions among group members, supervisors, and organization related to the assigned project.
3. Take part as both team leader and member in the design and creation of the assigned project prototype design and create assigned project prototype.

**ENG20 2020 Global Project Based Learning I 4(2-4-8)**

**Prerequisite:** none

Students form multi-disciplinary groups with students from different institution or international students to create projects which address basic problem from the industry, agencies, organization, environment, or community under the supervision of project advisors; students practice design thinking skills, analyze problems, define problems, ideation, prototyping, test and present prototypes, apply design thinking process to the assigned multi-disciplinary project. All activities will be conducted in English.

**Learning outcomes**

1. Research information related to the assigned project.
2. Communicate, exchange, and present basic information and opinions among group members, supervisors, and organization related to the assigned project.
3. Take part as both team leader and member in the design and creation of the assigned project prototype design and create assigned project prototype.

**ENG20 3010 Multidisciplinary Project-Based Learning II 4(2-4-8)**

**Prerequisite:** ENG20 2010 Multidisciplinary Project-Based Learning I

Students form multi-disciplinary groups to create projects which address problems form the industry, agencies, organizations, environment, or community under the supervision of project advisors; students practice design thinking skills, analyze problems, define problem, ideation, prototyping, test and present prototypes, apply design thinking process to the assigned multi-disciplinary project.

**Learning outcomes**

1. Research information related to the assigned project.
2. Communicate, exchange, and present basic information and opinions among group members, supervisors, and organization related to the assigned project.
3. Take part as both team leader and member in the design and creation of the assigned project prototype design and create assigned project prototype.

**ENG20 3020 Global Project Based Learning II 4(2-4-8)**

**Prerequisite:** ENG20 2020 Global Project Based Learning I

Students form multi-disciplinary groups with students from different institution, or international students to create projects which address problems form the agencies, organizations, environment, or community under the supervision of project advisors; students practice design thinking skills, analyze problems, define problems, ideation, prototyping, test and present prototypes, apply design thinking process to the assigned multi-disciplinary project. All activities will be conducted in English.

**Learning outcomes**

1. Research information related to the assigned project.
2. Communicate, exchange, and present basic information and opinions among group members, supervisors, and organization related to the assigned project.
3. Take part as both team leader and member in the design and creation of the assigned project prototype design and create assigned project prototype.

**ENG20 4010 Multidisciplinary Project-Based Learning III 4(2-4-8)**

**Prerequisite:** ENG20 3010 Multidisciplinary Project-Based Learning II

Students form multi-disciplinary groups to create projects which address complex problems form the industry, agencies, organizations, environment, or community under the supervision of project advisors; students practice design thinking skills, analyze problems, define problems, ideation, prototyping, test and present prototypes, apply design thinking process to assigned multi-disciplinary project.

**Learning outcomes**

1. Research information related to the assigned project.
2. Communicate, exchange, and present basic information and opinions among group members, supervisors, and organization related to the assigned project.
3. Take part as both team leader and member in the design and creation of the assigned project prototype design and create assigned project prototype.

**ENG20 4020 Global Project Based Learning III 4(2-4-8)**

**Prerequisite:** ENG20 3020 Global Project Based Learning II

Students form multi-disciplinary groups with students from different institution, or international students to create project which address complex problems form the agencies, organizations, environment, or community under the supervision of project advisors; students practice design thinking skills, analyze problems, define problems, ideation, prototyping, test and present prototypes, apply design thinking process to the assigned multi-disciplinary project. All activities will be conducted in English.

**Learning outcomes**

1. Research information related to the assigned project.
2. Communicate, exchange, and present basic information and opinions among group members, supervisors, and organization related to the assigned project.
3. Take part as both team leader and member in the design and creation of the assigned project prototype design and create assigned project prototype.

| Major - Minor Option (Chemical Engineering – Minor Entrepreneur) | 21 credits |
|---|---|
| Coure Couses | 8 credits |

**IST50 2401 Entrepreneurship and New Venture Creation 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Concepts of entrepreneurship, concepts and processes of business opportunity analysis, design thinking for innovation business idea development, identifying target customers, analysis of customer's problem and need, developing unique value position for product and service, business models and revenue model, legal aspects for innovative entrepreneur, business idea presentation.

**Learning outcomes**

1. Describe the concept and process of business opportunities analysis and new venture creation.
2. Identify business opportunities and target customer.
3. Apply design thinking approach for developing new business ideas.
4. Work with a diversity of team members.
5. Pitching new business ideas.

**IST50 2402 Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Marketing for innovative product and service, market opportunity analysis and market assessment, unique value position analysis, go-to-market strategies of market entering for new product and service, digital marketing for new venture, brand creation, marketing performance evaluation.

**Learning outcomes**

1. Define the process of marketing for innovative product and service.
2. Explain go to market strategies for innovative product and service.
3. Analyze market opportunities and potential market selection.
4. Analyze and develop unique value proposition of new product and service.

**IST50 2403 Business Plan and Financing 3(3-0-6)**

**Prerequisite:** none

Business plan and financial principle for new entrepreneurs, business plan writing, revenue model, business operation and cost structure, return on investment, capital structure and sources of finance, sources of equity over business life cycle.

**Learning outcomes**

1. Analyze cost structure and source of finance for new business.
2. Design revenue model for new business.
3. Develop business pitching approach for fundraising.
4. Writing a business plan.

**Elective Course** **4 credits**

**IST50 2404 Business Model Innovation** **2(1-2-3)**

**Prerequisite:** none

Business model concept, business environmental analysis, business and product life cycle, current business model analysis, business model design and development, intellectual property strategies in business model, business model validation.

**Learning outcomes**

1. Describe the elements of business model and the process of business model validation.
2. Analyze current business models.
3. Analyze innovative business opportunities.
4. Design new business model.

**IST50 2405 Product and Service Design** **2(1-2-3)**

**Prerequisite:** none

New product and service design concepts and processes, idea generations of new product and service using design thinking, idea filtering and assessment, user experience design for product and service, universal design principles for product and service prototyping, product and service concept testing.

**Learning outcomes**

1. Explain the process of new product and service development using design thinking approach.
2. Apply user experience design for product and service.
3. Design product prototype or minimum viable product (MVP).
4. Product and service concept testing.
5. Work with a diversity of team members.

**IST50 2406 Legal Aspects for Innovative Entrepreneurs 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Fundamental laws related to juristic person and property, juristic acts, business registration, shareholding structure and shares contributions based on vesting, founders' agreement, employee stock ownership plan, principle of tax and labor laws.

**Learning outcomes**

1. Describe an important legal aspects related to entrepreneur.
2. Analyze shareholding structure and share proportion based on vesting.
3. Evaluate the legal challenges for tech and innovative entrepreneurs.

**IST50 2407 Intellectual Property Strategies for Innovative Business 2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Concept and principle of intellectual property management, types of intellectual property, analysis of intellectual asset and property, intellectual property laws and processes of protection, patent and trademark searching, intellectual property utilization and creating return on intellectual property.

**Learning outcomes**

1. Explain concept and principle of intellectual property management.
2. Analyze the assets and intellectual property of a business.
3. Analyze intellectual property utilization to create competitiveness.

**IST50 2408 Social Innovation Development 2(1-2-3)**

**Prerequisite:** none

Concept and important of social innovation development, environmental and social problems and challenge, design thinking for social problem solving, social impact assessment, case studies of social innovation development in different subjects.

**Learning outcomes**

1. Understand the concept of social impact assessment for social enterprise.
2. Analyze the problems and challenges of society and the environment that become business.
3. opportunities to create social impact.
4. Apply design thinking process to define problem and ideate solution.

**IST50 2409 Social Entrepreneurship 2(1-2-3)**

**Prerequisite:** none

Concepts of social entrepreneurship, social enterprise and social impact business, business model for social enterprise, marketing strategies for social enterprise, social return on investment, laws related to social enterprise, social enterprise sources of fund.

**Learning outcomes**

1. Explain concept of social entrepreneurship, social enterprise, and social impact business.
2. Analyze the context, situation, and problem that creates opportunities for social
3. Enterprise.
4. Analyze and select the accessible market for business.
5. Design business model for social enterprise.
6. Pitching concept idea and business model for social enterprise.
7. Work with a diversity of team members.

**IST50 2410 Technopreneurship 2(1-2-3)**

**Prerequisite:** none

Concept of technopreneurship, characteristics and motivation for technopreneurs, intrapreneurship, entrepreneurial mindset and process, opportunity analysis of technology business, technology business model design, sources of fund for technology business.

**Learning outcomes**

1. Analyze opportunities for technology based business.
2. Design concept for technology based business.
3. Design business model for technology based business.
4. Work with a diversity of team members.
5. Pitching concept idea and business model for technology based business.

**IST50 2411 Entrepreneurial Logistics** **2(2-0-4)**

**Prerequisite:** none

Concept of supply chain integration, value chain competitiveness, quick consumer response, supplier-producer coordination, supply chain management, roles of digital technology in supply chain integration, procurement logistics, reverse logistics, supply chain optimization, linkages of supply chain strategy aligned to an overall business strategy.

**Learning outcomes**

1. Analyze concept of supply chain integration.
2. Apply digital technology in supply chain integration.
3. Apply linkage of supply chain strategy aligned to business strategy.
4. Work with a diversity of team members.

**Practice – Entrepreneur** **9 credits**

**Major-Minor (Chemical Engineering - Entrepreneur)**

**IST50 3412 Pre-Enterprise Cooperative Education or Pre-Enterprise Incubation 1(1-0-2)**

**Prerequisite:** none

Preparation for enterprise cooperative education or enterprise incubation, drafting of a brief business plan according to student' s interest, development of soft skills for enterprise cooperative education or enterprise incubation students.

**Learning outcomes**

1. Prepared for enterprise cooperative education or enterprise incubation.
2. Pitching draft of business plan according to student's interest.
3. Have soft skills for practicing enterprise cooperative education or enterprise incubation.

**IST50 4413 Enterprise Cooperative Education 8 credits**

**Prerequisite:** 8 credits from compulsory courses and 4 credits from elective courses

The student has to work on an entrepreneurial project according to his/her interest under the supervision of a mentor from workplace and an enterprise cooperative education coordinator from the university for a trimester following the requirements of the minor program in entrepreneurship; prior to the enterprise cooperative education placement, the student has to complete and present a draft of business plan to the mentor and the enterprise cooperative education coordinator; upon completion of the enterprise cooperative education placement, the student has to submit a final business plan, or new business model, or prototype and present to the mentor and the enterprise cooperative education coordinator; the evaluation results by the mentor and the enterprise cooperative education coordinator will be used to determine the success of the student.

**Learning outcomes**

1. Create and test new business model or prototyping product/service or develop business plan and business strategy for startup, growth, and sustain.
2. Work with a diversity of team members.
3. Pitching new business model or prototype or business plan to investor.

**IST50 4414 Enterprise Incubation 8 Credits**

**Prerequisite:** 8 credits from compulsory courses and 4 credits from elective courses

The student has to work full-time on an entrepreneurial project according to his/her interest at the university incubation or work part-time at university incubation and part-time at the workplace under the supervision of a mentor from workplace and an enterprise coordinator from the university for a trimester following the requirements of the minor program in entrepreneurship; prior to the enterprise incubation placement, the student has to complete and present a draft of business plan to the mentor and the enterprise coordinator; upon completion of the enterprise incubation placement, the student has to submit a final business plan, or new business model, or prototype and present to the mentor and the enterprise coordinator; the evaluation results by the mentor and the enterprise coordinator will be used to determine the success of the student.

**Learning outcomes**

1. Create and test new business model or prototyping product/service or develop business plan.
2. and business strategy for startup, growth, and sustain.
3. Work with a diversity of team members.
4. Pitching new business model or prototype or business plan to investor.

**Cooperative Education** **9 credits**

**Major (Chemical Engineering)**

**ENG24 4950 Pre-cooperative Education** **1(1-0-2)**

**Prerequisite:** none

Principals and concepts relating to Cooperative Education; Process and steps of undertaking Cooperative Education; Protocols relating to Cooperative Education; Basic knowledge on and techniques for job application such as workplace selection, job application letter writing, job interviews and communication skills; Basic knowledge necessary for undertaking Cooperative Education at workplace; Building up self-confidence; Entrepreneurial potential development; Occupational health and safety in workplace; Organizational culture, Quality management systems at workplace such as5S,ISO 9000 and ISO 14000; Report writing and presentation techniques; Personality development.

**Learning outcomes**

1. Have a deep understanding of the concepts, principles, processes and procedures as well as relevant regulations of cooperative education.
2. Have knowledge and basic skills to work in the enterprises.
3. Have knowledge and skills in presentation and academic report writing.
4. Have the basic skills in personality development to adapt themselves to work environment.

**ENG24 4960 Cooperative Education I 8 credits**

**Prerequisite:** Courses specified by the school and ENG24 4950 Pre-cooperative Education

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

**Learning outcomes**

1. Apply relevant engineering knowledge, skills, techniques, and tools in a work context.
2. Identify and analyse issues, and suggest practical solutions in engineering problems.
3. Design a system, component, or process to meet desired needs.
4. Effectively communicate verbally and in writing.
5. Schedule a work plan and have the flexibility to respond to changing circumstances.
6. Establish good working relationships in a multi-disciplinary team.
7. Understand and apply professional and ethical responsibility.
8. Recognise the need for, and engage in lifelong learning.

**ENG24 4970 Cooperative Education II** **8 credits**

**Prerequisite:** ENG24 4960 Cooperative Education I

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

**Learning outcomes**

1. Apply relevant engineering knowledge, skills, techniques, and tools in a work context.
2. Identify and analyse issues, and suggest practical solutions in engineering problems.
3. Design a system, component, or process to meet desired needs.
4. Effectively communicate verbally and in writing.
5. Schedule a work plan and have the flexibility to respond to changing circumstances.
6. Establish good working relationships in a multi-disciplinary team.
7. Understand and apply professional and ethical responsibility.
8. Recognise the need for, and engage in lifelong learning.
9. Develop professional contacts.
10. Take initiative in a professional setting.

**ENG24 4980 Cooperative Education III** **8 credits**

**Prerequisite:** ENG24 4970 Cooperative Education II

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

**Learning outcomes**

1. Adaptively apply relevant engineering knowledge, skills, techniques, and tools in a work context.
2. Identify and analyse issues, and suggest practical and economical solutions in engineering problems.
3. Design a system, component, or process to meet desired needs.
4. Effectively communicate verbally and in writing.
5. Schedule a work plan and have the flexibility to respond to changing circumstances.
6. Establish good working relationships in a multi-disciplinary team.
7. Understand and apply professional and ethical responsibility.
8. Recognise the need for, and engage in lifelong learning.
9. Develop professional contacts.
10. Take initiative in a professional setting.

**ENG24 4990 Chemical Engineering Professional Project** **9 credits**

**Prerequisite:** Consent of the school

This professional project must be in Chemical Engineering field. The project should be in research or development of the new knowledge in Chemical Engineering. Final report and oral presentation exam are required.

**Learning outcomes**

1. Be able to solve the recently interesting aspects in chemical engineering using analytical and experimental methods.
2. Be able to communicate students finding effectively in both written report and oral presentation.

**Integrated Project** **4 credits**

**ENG24 4820 Chemical Engineering Project** **3(3-0-6)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Research works related to the areas in chemical engineering under the guidance of faculty members. Final report submission and an oral presentation are required as part of the evaluation.

**Learning outcomes**

1. The ability to apply chemical engineering knowledge and understanding the key area of engineering, science and technology to examine, consider, evaluate, analyze and solve the given research work, and make decision with awareness of impacts to environmental, society, law and regulation.
2. The ability to develop critical skills to research existing information, design the experiment, analyze, identify, examine and interpret the experimental results, safety and sustainability considerations.
3. The ability to work in team, demonstrate the leadership, develop and implement excellent time management planning and proactive responsibility to meet challenging deadlines.
4. The ability to develop the skills required to collaborate on the production of a professionally presented report and presentation.

**ENG24 4830 Chemical Engineering Seminar** **1(0-3-3)**

**Prerequisite:** Consent of the school

Studying, investigation, analysis and critically critique on the progress of assigned topics related to Chemical Engineering or chemical industries, especially on the topics that are related to the assigned chemical engineering project; presentation, discussion and answering questions related to the topics or basic knowledge in Chemical Engineering.

**Learning outcomes**

1. Be able to search for literature review, analyze and discuss on the assigned topics related to science, technology and chemical engineering.
2. Be able to scientifically compile, communicate and present their assigned topics.
3. Be able to express their comments and answer questions related in the studied topics.

# ภาคผนวก ข

**รายวิชาเอกหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**

**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564**

**รายวิชาเอกสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**

เพื่อใช้ในการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในการสำเร็จการศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

| | | | |
|---|---|---|---|
| SCI02 1105 | เคมีอินทรีย์ | 3 | หน่วยกิต |
| SCI02 2202 | เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | หน่วยกิต |
| ENG24 2010 | หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | หน่วยกิต |
| ENG24 2020 | กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี | 2 | หน่วยกิต |
| ENG24 2030 | หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | หน่วยกิต |
| ENG24 2110 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 3110 | วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | หน่วยกิต |
| ENG24 3130 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 3230 | ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 3310 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 3320 | การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 3410 | พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 4320 | การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 4330 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 4510 | หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี | 4 | หน่วยกิต |
| ENG24 4820 | โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 | หน่วยกิต |
| | **รวม** | **56** | **หน่วยกิต** |

# ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และ พ.ศ. 2564

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** | **191** | **หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** | **192** | |
| **1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | **1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **38** | |
| ● **กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป** | **12** | ● **กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป** | **15** | ปรับเพิ่มเป็น 15 หน่วยกิต |
| 202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ | 3 | | | ตัดออก |
| 202211 การคิดเพื่อการพัฒนา | 3 | | | ตัดออก |
| 202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม | 3 | | | ตัดออก |
| 202213 โลกาภิวัฒน์ | 3 | | | ตัดออก |
| | | IST20 1001 การรู้ดิจิทัล | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ | 1 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 1003 ทักษะชีวิต | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา | 3 | รายวิชาใหม่ |
| ● **กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ** | **15** | ● **กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ** | **15** | |
| 203101 ภาษาอังกฤษ 1 | 3 | | | ตัดออก |
| 203102 ภาษาอังกฤษ 2 | 3 | | | ตัดออก |
| 203203 ภาษาอังกฤษ 3 | 3 | | | ตัดออก |
| 203204 ภาษาอังกฤษ 4 | 3 | | | ตัดออก |
| 203305 ภาษาอังกฤษ 5 | 3 | | | ตัดออก |
| | | IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน | 3 | รายวิชาใหม่ |
| ● **กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | **9** | | | ตัดออก |
| 103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน | 3 | | | ตัดออก |
| 104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม | 3 | | | ตัดออก |
| 105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี | 3 | | | ตัดออก |

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **● กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์** | **2** | **● กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์** | **8** | เพิ่มจำนวนหน่วยกิต |
| 114100 กีฬาและนันทนาการ | 2 | | | ตัดออก |
| 202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | 2 | IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | 2 | รายวิชาเดิม |
| 202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน | 2 | IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน | 2 | รายวิชาเดิม |
| | | IST20 1502 ศิลปวิจักษ์ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 1503 สุขภาพองค์รวม | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| 202261 ศาสนากับการดำเนินชีวิต | 2 | | | ตัดออก |
| 202262 พุทธธรรม | 2 | | | ตัดออก |
| 202291 การจัดการสมัยใหม่ | 2 | | | ตัดออก |
| 202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี | 2 | | | ตัดออก |
| 202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม | 2 | IST20 2502 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม | 2 | รายวิชาเดิม |
| | | IST20 2503 อาเซียนศึกษา | 2 | รายวิชาใหม่ |
| 202354 ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน | 2 | | | ตัดออก |
| | | IST20 2540 การคิดเชิงออกแบบ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST20 2505 ฮักเจ้าของ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| **2. หมวดวิชาเฉพาะ** | **136** | **2. หมวดวิชาเฉพาะ** | **133** | |
| **● กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | **27** | **● กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | **27** | |
| 102111 เคมีพื้นฐาน 1 | 4 | SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | 1 | SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 | 1 | รายวิชาเดิม |
| 103101 แคลคูลัส 1 | 4 | SCI03 1001 แคลคูลัส 1 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 103102 แคลคูลัส 2 | 4 | SCI03 1002 แคลคูลัส 2 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 103105 แคลคูลัส 3 | 4 | SCI03 1005 แคลคูลัส 3 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 105101 ฟิสิกส์ 1 | 4 | SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 105102 ฟิสิกส์ 2 | 4 | SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1 | SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1 | รายวิชาเดิม |
| 105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1 | SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1 | รายวิชาเดิม |

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **● กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์** | **35** | **● กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์** | **36** | |
| 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 | 2 | ENG23 1001 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 | 2 | รายวิชาเดิม |
| 524204 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | ENG24 2010 หลักวิศวกรรมเคมี 1 | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524205 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | ENG24 2030 หลักวิศวกรรมเคมี 2 | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524208 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี | 2 | ENG24 2050 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี | 2 | รายวิชาเดิม |
| 524211 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | ENG24 2110 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524301 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล | 4 | ENG24 3010 การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล | 4 | รายวิชาเดิม |
| 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2 | ENG25 1010 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2 | รายวิชาเดิม |
| 525206 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2 | ENG25 2140 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2 | รายวิชาเดิม |
| 529290 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 4 | ENG24 2060 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 4 | รายวิชาเดิม |
| 529291 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 1 | ENG24 2070 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน | 1 | รายวิชาเดิม |
| 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม | 4 | ENG30 2001 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม | 4 | รายวิชาเดิม |
| 531101 วัสดุวิศวกรรม | 4 | ENG31 1001 วัสดุวิศวกรรม | 4 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG20 1010 แนะนำวิชาชีพวิศวกร | 1 | รายวิชาใหม่ |

## ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **● กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | **62** | **● กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์** | **58** | |
| 102105 เคมีอินทรีย์ | 3 | SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ | 3 | รายวิชาเดิม |
| 102106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1 | SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1 | รายวิชาเดิม |
| 102202 เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ | 3 | รายวิชาเดิม |
| 102203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | 1 | SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ | 1 | รายวิชาเดิม |
| 524206 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี | 2 | ENG24 2020 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี | 2 | รายวิชาเดิม |
| 524207 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | 3 | ENG24 2040 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524314 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | ENG24 3110 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524315 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | 3 | ENG24 3120 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524313 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | ENG24 3130 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524323 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | ENG24 3230 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524331 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | 4 | ENG24 3310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | 4 | ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524341 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม | 4 | ENG24 3410 พลศาสตร์กระบวนการและการ | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | 1 | ENG24 3810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 | 1 | รายวิชาเดิม |
| 524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | 1 | ENG24 3820 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 | 1 | รายวิชาเดิม |
| 524431 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | 4 | ENG24 4310 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524432 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524433 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 | ENG24 4330 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524451 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี | 4 | ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | 1 | ENG24 4810 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 | 1 | รายวิชาเดิม |
| 524482 โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 | | | ย้ายหมวด |
| 524483 สัมมนาวิศวกรรมเคมี | 1 | | | ย้ายหมวด |

## ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| • **กลุ่มวิชาเลือกบังคับ**<br>ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ | 6 | • **กลุ่มวิชาเลือกบังคับ**<br>ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ | 12 | |
| - **กลุ่มวิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมชีวเคมี** | | - **กลุ่มวิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมกระบวนการ** | | เปลี่ยนชื่อกลุ่ม |
| 524511 การถ่ายเทมวล | 3 | ENG24 5110 การถ่ายเทมวล | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524512 วิศวกรรมชีวเคมี | 4 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524513 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524515 กระบวนการการดูดซับสาร | 3 | ENG24 5150 กระบวนการการดูดซับสาร | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524516 การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล | 3 | ENG24 5160 การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524573 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี | 1 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524591 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี | 3 | ENG24 5910 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524592 การศึกษาหัวข้ออิสระ | 3 | ENG24 5920 การศึกษาหัวข้ออิสระ | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5320 การจำลองกระบวนการ | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5340 การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5410 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5930 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี | 3 | รายวิชาเดิม |

## ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **- กลุ่มวิศวกรรมกระบวนการและการควบคุม** | | | | ควบรวมกับกลุ่มแรก |
| 524532 การจำลองกระบวนการ | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524534 การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต | 4 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524541 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524551 การจัดการโครงการ | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524552 การบริหารระบบคุณภาพ | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 526416 การควบคุมคุณภาพ | 4 | | | ตัดออก |
| 524593 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 533021 การจัดการอุตสาหกรรม | 4 | | | ย้ายกลุ่ม |
| **-กลุ่มเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ** | | **-กลุ่มเทคโนโลยีปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุ** | | เปลี่ยนชื่อกลุ่ม |
| 524517 เทคโนโลยีอนุภาค | 3 | ENG24 5170 เทคโนโลยีอนุภาค | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524567 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี | 3 | ENG24 5670 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524581 วิศวกรรมพอลิเมอร์ | 3 | ENG24 5810 วิศวกรรมพอลิเมอร์ | 3 | รายวิชาเดิม |
| 526410 วัสดุนาโน | 3 | | | ตัดออก |
| 526420 วัสดุชีวภาพ | 3 | | | ตัดออก |
| 528439 เทคโนโลยียาง | 3 | ENG28 4228 เทคโนโลยียาง | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5180 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG24 5700 การผุกร่อนและการป้องกัน | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | **-กลุ่มเศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียนและสีเขียว** | | |
| | | ENG24 5120 วิศวกรรมชีวเคมี | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5130 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5350 วิศวกรรมกระบวนการผลิตน้ำตาล | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5690 อุตสาหกรรมสีเขียว | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5730 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี | 1 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5760 กระบวนการแปรสภาพชีวมวล | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG24 5770 เทคโนโลยีการหมัก | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG24 5780 เทคโนโลยีโรงกลั่นชีวภาพ | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG24 5790 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG24 5820 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ | 3 | รายวิชาใหม่ |

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **-กลุ่มสิ่งแวดล้อมและพลังงาน** | | **-กลุ่มสิ่งแวดล้อมและพลังงาน** | | |
| 524566 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม | 3 | ENG24 5660 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524568 เทคโนโลยีถ่านหิน | 3 | ENG24 5680 เทคโนโลยีถ่านหิน | 3 | รายวิชาเดิม |
| 524569 อุตสาหกรรมสีเขียว | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524570 การผุกร่อนและการป้องกัน | 3 | | | ย้ายกลุ่ม |
| 524574 การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน | 4 | ENG24 5740 การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน | 4 | รายวิชาเดิม |
| 524575 พลังงานหมุนเวียน | 4 | ENG24 5750 พลังงานหมุนเวียน | 4 | รายวิชาเดิม |
| | | **-กลุ่มการบริหาร การจัดการและผู้ประกอบการ** | | กลุ่มใหม่ |
| | | ENG24 5510 การจัดการโครงการ | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 5520 การบริหารระบบคุณภาพ | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG33 0201 การจัดการอุตสาหกรรม | 4 | รายวิชาเดิม |
| | | **-กลุ่มโครงงานสหวิทยาการและโครงงานนานาชาติ** | | กลุ่มใหม่ |
| | | ENG20 2010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 1 | 4 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG20 2020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 1 | 4 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG20 3010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 2 | 4 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG20 3020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 2 | 4 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG20 4010 การเรียนรู้โดยโครงงานสหวิทยาการเป็นฐาน 3 | 4 | รายวิชาใหม่ |
| | | ENG20 4020 การเรียนรู้โดยโครงงานนานาชาติเป็นฐาน 3 | 4 | รายวิชาใหม่ |

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| | | • **กลุ่มวิชาโทผู้ประกอบการ** | **21** | เพิ่มกลุ่มวิชาโท |
| | | **-กลุ่มวิชาบังคับ** | **8** | |
| | | IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2403 แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน | 3 | รายวิชาใหม่ |
| | | **-กลุ่มวิชาเลือก** | **4** | |
| | | IST50 2404 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2405 การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2406 ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2407 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2408 การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2409 ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2410 ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 2411 โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ | 2 | รายวิชาใหม่ |
| | | **-กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ** | **9** | |
| | | IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ | 1 | รายวิชาใหม่ |
| | | IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ | 8 | รายวิชาใหม่ |
| | | หรือ | | |
| | | IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ | 8 | รายวิชาใหม่ |

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2559 และหลักสูตร พ.ศ. 2564

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 | หน่วยกิต | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | หน่วยกิต | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| **3. หมวดวิชาสหกิจศึกษา** | **9** | **3. หมวดวิชาสหกิจศึกษา** | **9** | |
| 524495 เตรียมสหกิจศึกษา | 1 | ENG24 4950 เตรียมสหกิจศึกษา | 1 | รายวิชาเดิม |
| 524496 สหกิจศึกษา 1 | 8 | ENG24 4960 สหกิจศึกษา 1 | 8 | รายวิชาเดิม |
| 524497 สหกิจศึกษา 2 | 8 | ENG24 4970 สหกิจศึกษา 2 | 8 | รายวิชาเดิม |
| 524498 สหกิจศึกษา 3 | 8 | ENG24 4980 สหกิจศึกษา 3 | 8 | รายวิชาเดิม |
| 524499 โครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี | 9 | ENG24 4990 โครงงานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี | 9 | รายวิชาเดิม |
| **4. หมวดวิชาเลือกเสรี** | **8** | **4. หมวดวิชาเลือกเสรี** | **8** | |
| ให้เลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไม่เกิน 8 หน่วยกิต | | ให้เลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไม่เกิน 8 หน่วยกิต | | |
| | | **5. หมวดวิชาโครงงานบูรณาการ** | **4** | **จัดหมวดใหม่** |
| | | ENG24 4820 โครงงานวิศวกรรมเคมี | 3 | รายวิชาเดิม |
| | | ENG24 4830 สัมมนาวิศวกรรมเคมี | 1 | รายวิชาเดิม |

# ภาคผนวก ง

**คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)**



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ที่ ๑๕๐๗/๒๕๖๓
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔)

.....

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ (๑) (๑๑) มาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๒๗ สิงหาคม ๒๕๖๓ และประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง แต่งตั้งอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๖๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) ประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

| | |
|---|---|
| ๑. ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยศ ตั้งสถิตย์กุลชัย | เป็น ประธาน |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.เหมือนเดือน พิศาลพงศ์ | เป็น กรรมการ |
| ๓. อาจารย์ ดร.เจิดศักดิ์ ไชยคุนา | เป็น กรรมการ |
| ๔. นางวาสนา สนทอง | เป็น กรรมการ |
| ๕. นายจีราวัฒน์ พัฒนสมสิทธิ์ | เป็น กรรมการ |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ | เป็น กรรมการ |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนารัตน์ รัตนพานี | เป็น กรรมการ |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล มณีแดง | เป็น กรรมการ |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | เป็น กรรมการ |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เล็ก วันทา | เป็น กรรมการ |
| ๑๑. อาจารย์ ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | เป็น กรรมการ |
| ๑๒. อาจารย์ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย | เป็น กรรมการ |
| ๑๓. อาจารย์สุรวิทย์ นาคสู่สุข | เป็น กรรมการ |
| ๑๔. หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี | เป็น กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์ แพสุวรรณ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Suranaree University of Technology
111 ถ.มหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 Tel. 0-4422-3000 Fax. 0-4422-4070
111 University Avenue, Sub District Suranaree, Muang District, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

# ภาคผนวก จ

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



# แบบประวัติส่วนตัว

**อาจารย์ ดร. ธีระสุต สุขกำเนิด**

**การศึกษา/คุณวุฒิ :** ปริญญาเอก : Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, USA., พ.ศ. 2544
ปริญญาโท : M.Sc. (Chemical Engineering), Lehigh University, USA., พ.ศ. 2539
ปริญญาตรี : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2536

**ตำแหน่งปัจจุบัน :** อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมสาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**ประวัติการทำงาน :**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2543 – ปัจจุบัน | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2542 – 2543 | Research Assistant, Lehigh University, USA. |
| พ.ศ. 2540 | Teaching Assistant, Lehigh University, USA. |

**วารสารวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Suwannatrai, C. & Sookkumnerd, T. (2015). The Effect of Initial Moisture Content on Moisture Migration in a Big Bag of Sugar in the Presence of Cyclic Temperature Changes: Numerical Analysis. Engineering Journal, 19(2). pp : 169-180. doi: 10.4186/ej.2015.19.2.169.
2. Bandisatisan, K., Sirijeerachai, G. & Sookkumnerd, T. (2019). Promoting Reflections in Chemical Engineering Education. International Journal of Learning and Teaching, 5(3). pp : 198 – 205. doi: 10.18178/ijlt.5.3.198-205.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Suwannatrai, C., and Sookkumnerd, T., Numerical Analysis of Moisture Migration in a Big Bag of Sugar with Cyclic Temperature Changes, In The International Conference on Engineering, Applied Sciences, and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL), Thailand, 22/08/2013 - 22/08/2013
2. Sirijeerachai, G., Ruksasuk, N., Polnigongit, W., Srisa-an, W., Suebka, P., Siriyothin, P., Sookkumnerd, T., Teekachunhatean, T., Wichitsathian, B., Yimnirun, R., Pitiyanuwat, S., and Yamnoon, S. (2014). Current and Future Trends in Cooperative Education Research in Thailand. In the WACE 10th International Symposium on Cooperative & Work-Integrated Education. 2-4 June 2014, Trollhattan, Sweden.
3. Doungsri, S., Sookkumnerd, T., Wongkoblap, A., & Nuchitprasittichai, A. (2017). Equilibrium Study for Ternary Mixtures of Biodiesel. Paper presented at The 1st International Conference on Informatics, Technology and Engineering 2017, InCITE 2017 (Art.No. 012008). United Kingdom: Institute of Physics Publishing. doi:10.1088/1757-899X/245/1/012008.
4. Hasin, S., Jumphathong, S., Sookkumnerd, T. & Wongkoblap, A. (2017). Effects of Substrate Concentration on Fermentive Methane Production from Water Hyacinth.In The 7th International Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference 2017 (ITICHE 2017), Chemical Engineering, King Mongkut’s University of Technology Thonburi. 18-20 October, 2017, Shangri-La Hotel, Bangkok, Thailand.
5. Sirijeerachai, G., Janpirom, S., Sookkumnerd, T., & Bamkhuntod, W. (2017). Enhancing students learning outcomes in material and energy balances course through structural group learning and engagement process. In 2017 The Global Conference on Engineering and Applied Science (GCEAS). 25-27 July 2017, Okinawa, Japan.
6. Sookkumnerd, T., Poopisut, P., & Junpirom, S. (2017). Numerical Modeling of Pulsed-Bed Adsorbers for Removal of Colorants in Sugarcane Syrup. In 2017 The Global Conference on Engineering and Applied Science (GCEAS). 25-27 July 2017, Okinawa, Japan.
7. Sookkumnerd, T. (2018). Numerical Modeling of Industrial-Scale Pulsed Bed Adsorber for Colorant Removal in Sugar Refining. In The 7th International Conference on Chemical Science and Engineering (ICCSE 2018), National Taipei University of Technology. 19-21 November 2018. Taiwan.

8. Banditsatisan, K., Sirijeerachai, G. & Sookkumnerd, T. (2018). Promoting Reflections in Chemical Engineering Education. In The 7th International Conference on Chemical Science and Engineering (ICCSE 2018), National Taipei University of Technology. 19-21 November 2018. Taiwan.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับชาติ**

1. ภุชงค์ ศรีหลิ่ง และธีระสุต สุขกำเนิด, The Effect of Temperature on Adsorption of Water in Activated Carbon, การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 23, สมาคมวิศวกรรมเคมี และเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยและมหาวิทยาลัยขอนแก่น, โรงแรมพูลแมน ราชาออร์คิด ขอนแก่น, 17/10/2556 - 18/10/2556
2. วารณี ศรีสุจันทร์ ธีระสุต สุขกำเนิด และสุพรรณี จันทร์ภิรมณ์. (2557). ความสามารถในการละลายของแมกนีเซียม ไฮดรอกไซด์ในน้ำ และน้ำเกลือ : ผลการทดลองและแบบจำลองทางเทอร์โมไดนามิกส์, การประชุมวิชาการวิศวกรรม เคมีและเคมีประยุตก์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สวคท. และวส., โรงแรมฟูราม่า จังหวัดเชียงใหม่, 18-19 ธันวาคม 2557.

**ภาระงานสอน :**

524206 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี
524208 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี
524211 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1
524313 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2
524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1
524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2
524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3
524897 หัวข้อศึกษาอิสระทางวิศวกรรมเคมี



# แบบประวัติส่วนตัว

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล มณีแดง**

**การศึกษา/คุณวุฒิ :** ปริญญาเอก : วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2553
ปริญญาตรี : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548

**ตำแหน่งปัจจุบัน :** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**ประวัติการทำงาน :**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2554 – 2558 | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2551 – 2552 | Research Scholar, School of Chemical, Biological and Materials Engineering, University of Oklahoma, USA |
| พ.ศ. 2548 – 2553 | ผู้ช่วยวิจัย กลุ่มวิจัยการตกผลึกในอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |

**วารสารวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Maneedaeng, A. (2016) High uniformity of ZnO nanoparticles synthesized by surfactant-assisted solvothermal technique. Advanced Materials Research. 1131, 43-48.
2. Kongsamai, P., Maneedaeng, A., Flood, C., ter Horst, J. H., Flood, A. E. (2017). Effect of Additives on the Preferential Crystallization of L-Asparagine Monohydrate. European Physical Journal: Special Topics. 226(5), 823-835.
3. Maneedaeng, A., Flood, A. E. (2017) Synergisms in Binary Mixtures of Anionic and pH-Insensitive Zwitterionic Surfactants and Their Precipitation Behavior with Calcium Ions. Journal of Surfactants and Detergents. 20(1), 263-275.

4. Maneedaeng, A., Phoemboon, S., Chanthasena, P., Chudapongse, N. (2018). Synthesis, Interfacial Properties, and Antimicrobial Activity of a New Cationic Gemini Surfactant in Comparison with Single Chain Cationic Surfactant. Korean Journal of Chemical Engineering. 35(11), 2313-2320.
5. Jamrunroj p., Wongsakulphasatch S., Maneedaeng A., Cheng C. K., Assabumrungrat S. (2019) Surfactant assisted CaO-based sorbent synthesis and their application to high-temperature CO2 capture. Powder technology. 344, 208-211.
6. Pecharaumporn P., Wongsakulphasatch S., Glinrun T., Maneedaeng A., Hassan Z., Assabumrungrat S. (2019) Synthetic CaO-based sorbent for high-temperature CO2 capture in sorption-enhanced hydrogen production. International Journal of Hydrogen Energy. 44(37), 20663-20677.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Maneedaeng, A. (2015). Synergistic Interaction Between Anionic Surfactant Mixtures in a Presence of Ethanol and Sodium Chloride. In The 6th Asian Conference on Colloid and Interface Science. 24-27 November 2015. Nagasaki Japan.
2. Kongsamai, P., Maneedaeng, A., Flood, C., Horst, J.H., and Flood, A.E. (2016). Mechanisms of the Effect of Additives on Preferential Crystallization of Asparagine Monohydrate. In The 12th International Workshop of the Crystal Growth of Organic Materials (CGOM 12). 26-30 June, 2016, Great Hall, University of Leeds, United Kingdom.
3. Simla, S., and Maneedaeng, A. (2016). Phase Behaviorsa and Physical Properties of Microemulsion of Palm Oil and Ethanol Emulsified by Low HLB Type of Anionic and Cationic Surfactants. In The American Institute of Chemical Engineers – Annual Meeting 2016 (AIChE 2016). 13-18 November, 2016, San Francisco, USA.
4. Maneedaeng, A., Lertwilairatanapong, P., Phetlertanan, J., and Punyafuang, T. (2017). Effects of Binary Mixed Emulsifiers on Fuel Properties and Phase Boundaries of Microemulsion-Based Biofuels. The 3rd International Conference on Environmental Science and Technology (ICOEST). 19-23 October 2017, Budapest, Hungary.
5. Maneedaeng A., Sukjit E. and Dearn K.D. (2019). Synergistic effects of mixed emulsifier systems in phase behaviours and tribology of microemulsion-based biofuels from corn oil and ethanol. In the 22nd International Conference on Wear of Materials (WEAR 2019), Miami, USA. 14-18 April 2019.

6. Manedaeng A., Lawtae P., Boonma A. and Buathonglang W. (2019). Preparation and Physicochemical Properties of Nanoporous Magnesium Oxide Using Microemulsion Technique. In the 2nd International Conference on Research in Science, Engineering and Technology. Paris, France. 22-24 November 2019.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับชาติ**

1. Kongsamai, P., and Maneedaeng, A., and Flood. A.E., Effect of Tailor-Made Additives to Crystal Growth Rate, In the 5th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering, AUN/SEED-NET, Chonbiri, Thailand, 07/02/2556 - 08/02/2556

**ภาระงานสอน :**

524211 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1
524341 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม
524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1
524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2
524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3
524483 สัมมนาวิศวกรรมเคมี
524516 การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล



# แบบประวัติส่วนตัว

**ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม กลมเกลี้ยง**

**การศึกษา/คุณวุฒิ:** วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2555
วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2551
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2548

**ตำแหน่งปัจจุบัน:** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**ประวัติการทำงาน:**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2559-ปัจจุบัน | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2559 | อาจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| พ.ศ. 2556 – 2559 | อาจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |

**วารสารวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Sangjan A., Ngamsiri P. Klomkliang N., Kevin C.-W.Wu, Babasaheb M.Matsagar, Ratchahat S., Chen-Guang Liu, Laosiripojana N., Sakdaronnarong C., Effect of microwave-assisted wet torrefaction on liquefaction of biomass from palm oil and sugarcane wastes to bio-oil and carbon nanodots/nanoflakes by hydrothermolysis and solvothermolysis, Renewable Energy, 2020; 154; 1204-1217.
2. Dilokekunakul W., Teerachawanwong P., **Klomkliang N.***, Supasitmongkol S., Chaemchuen S., Effects of nitrogen and oxygen functional groups and pore width of activated carbon on carbon dioxide capture: Temperature dependence, Chemical Engineering Journal, 2020; 389; 124413.
3. Xu W., Wang J., Zhang P., **Klomkliang N.**, Chaemchuen S., Verpoort F., Hierarchical ZIFs@$Al_2O_3$ composite materials as effective heterogeneous catalysts, Microporous and Mesoporous Materials, 2020; 297; 110009.

4. Shi G., Xu W., Wang J., **Klomkliang N.**, Mousavi B., Chaemchuen S., Thermochemical transformation in the single-step synthesis of zeolitic imidazole frameworks under solvent-free conditions, Dalton Transactions, 2020; 49 (9); 2811-2818.
5. Dilokekunakul W**., Klomkliang N.***, Padungbut P**.**, Chaemchuen S**.**, and Supasitmongkol S**.**, Effects of functional group concentration, type, and configuration on their saturation of methanol adsorption on functionalized graphite, Applied Surface Science, 2020; 501; 144121.
6. Dilokekunakul W**., Klomkliang N.***, Sakdaronnarong C., Chaemchuen S., Do D.D., Nicholson D., Structure of methanol sub-monolayer on functionalized graphite at temperatures below the triple point, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2019; 577; 110-117.
7. Chaemchuen S, Xuan Xiao, Marzieh Ghadamyari, Bibimaryam Mousavi, **Klomkliang N.**, Ye Yuan, Verpoort F., Robust and efficient catalyst derived from bimetallic Zn/Co zeolitic imidazolate frameworks for $CO_2$ conversion, Journal of Catalysis, 2019, 370; 38-45.
8. Chaemchuen S., Kui Zhou, Mekhman S. Yusubov, Pavel S. Postnikov, **Klomkliang N.**, Verpoort F., Solid-state transformation in porous metal-organic frameworks based on polymorphic-pillared net structure: Generation of tubular shaped MOFs, Microporous and Mesoporous Materials, 2019, 278; 99-104.
9. Chaemchuen S., Xiao X., **Klomkliang N**., Yusubov M. S., Verpoort F., Tunable metal–organic frameworks for heat transformation applications, Nanomaterials, 2018, 8: 661.
10. Dilokekunakul W., **Klomkliang N.***, Supasitmongkol S., Chaemchuen S., Do D.D., Nicholson D., Effects of temperature on methanol adsorption on functionalized graphite: Saturation of functional groups, Chemical Engineering Science, 2018, 187: 16-26.
11. **Klomkliang N.***, Nantiphar O., Thakhat S., Horikawa T., Nakashima K., Do D.D. *, and Nicholson D., Adsorption of methanol on highly graphitized thermal carbon black: Effects of the configuration of functional groups and their interspacing, Carbon, 2017, 118: 709-722.
12. **Klomkliang N.***, Kaewmanee R., Saimoey S., Intarayothya S., Do D.D. *, and Nicholson D., Adsorption of water and methanol on highly graphitized thermal carbon black: The effects of functional group and temperature on the isosteric heat at low loadings, Carbon, 2016, 99: 361-369.

13. **Klomkliang N.**, Do D.D., and Nicholson D., Scanning curves in wedge pore with the wide end closed: Effects of temperature, AIChE Journal, 2015, 61: 3936-3943.
14. **Klomkliang N.**, Do D.D., and Nicholson D., Hysteresis loop and scanning curves for argon adsorbed in mesopore arrays composed of two cavities and three necks, The Journal of Physical Chemistry C, 2015, 119: 9355-9363.
15. **Klomkliang N.**, Do D.D., and Nicholson D., Hysteresis loop and scanning curves of argon adsorption in closed end wedge pores, Langmuir, 2014, 30: 12879-1288.
16. **Klomkliang N.**, Do D.D., and Nicholson D., Effects of temperature, pore dimensions and adsorbate on the transition from pore blocking to cavitation in an ink-bottle pore, Chemical Engineering Journal, 2014, 239: 274-283.
17. Wongkoblap A., Tangsathitkulchai C., **Klomkliang N.**, Do D.D., and Ngernyen Y., Charaterization of carbon nanopores with water adsorption in finite-length pore models, Engineering Journal, 2013, 17: 93-109.
18. **Klomkliang N.**, Do D.D., and Nicholson D., On the hysteresis and equilibrium transition in slit-shaped ink-bottle pores, Adsorption, 2013, 19: 1273-1290.
19. **Klomkliang N.**, Do D.D., and Nicholson D., On the hysteresis and equilibrium phase transition of argon and benzene adsorption in finite slit pores: Monte Carlo vs Bin-Monte Carlo, Chemical Engineering Science, 2013, 87: 327-337.
20. **Klomkliang N.**, Do D. D., and Nicholson D., Affinity and packing of benzene, toluene, and p-xylene adsorption on a graphitic surface and in pores, Industrial & Engineering Chemistry Research, 2012, 51: 5320-5329.
21. **Klomkliang N.**, Do D. D., Nicholson D., Tangsathitkulchai C., and Wongkoblap A., Multilayer adsorption of benzene on graphitized thermal carbon black-The importance of quadrupole and explicit hydrogen in the potential model, Chemical Engineering Science, 2012, 69: 472-482.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Waralee Dilokekunakul, **N Klomkliang**, Somsak Supasitmongkol, Effects of functional group concentration, type, and configuration on their saturation of methanol adsorption on functionalized graphite. The 3rd International Conference on Applied Surface Science. 17-20 June 2019. Pisa, Italy.

2. Waralee Dilokekunakul, **N Klomkliang**, Somsak Supasitmongkol, and D**.** D**.** Do, Methanol Film on Oxygenated Graphite at Low Temperatures: Transition from a Ring to String Configurations. the 8th Pacific Basin Conference on Adsorption Science and Technology, 3-6 September 2018, Hokkaido University, Sapporo, Japan.
3. **Klomkliang, N.**, P. Thakaew, M. Sumonnok, Adsorption of water on highly graphitized thermal carbon black: The transition between normal and abnormal adsorption at low loadings. 7th Colloids Conference, 18-21 June 2017, Sitges, Barcelona, Spain
4. **Klomkliang, N.**, D. D. Do, and D. Nicholson, Effects of temperature on the scanning curve for argon adsorption in wedge like pores. 7th International Workshop 'Characterization of Porous Materials: from Angstroms to Millimeters' (CPM-7) , 3-6 May 2015, Florida, USA
5. **Klomkliang N**., C. Tangsathitkulchai, and M. Tangsathitkulchai. CFD simulation of acidic groups formation on activated carbon surface by air oxidation in a fluidized-bed reactor. International Symposium of East Asian Young Scientists Follow-up Program on Environment- and Bio-Engineering, 7-8 September 2009, Hyogo, Japan.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับชาติ**

1. **Klomkliang, N**., C. Tangsathitkulchai, and D. D. Do, *Vapor mixtures of benzene, toluene, p-xylene and water on graphite surface: A molecular study*. TRF-OHEC Annual Congress 2016 (TOAC2016) , 6-8 January 2016, Phetchaburi, Thailand
2. **Klomkliang N**. and D.D. Do, *Investigation of the 1D- and 2D-Bin-GCMC in the description of hysteresis in slit pore*. 18$^{th}$ International ANnual Symposium on Computational Science and Engineering, 17-19 March 2014, Kasetsart University, Sriracha, Thailand
3. Wongkoblap A., P. Sriling, **N. Klomkliang**, and C. Tangsathitkulchai. *The effects of temperature on adsorption of water in activated carbon*. The 23rd TIChE Conference, October 17-18, 2013, Khon Kaen University, Thailand. 2013
4. **Klomkliang N**., D.D. Do, C. Tangsathitkulchai, and A. Wongkoblap. *Toluene/n-hexane mixture adsorption on graphite surface*. CHE-USDC V, 14-16 November 2012, Chonburi, Thailand.

5. **Klomkliang N.**, A. Wongkoblap, et al. *Computer study for characterization of porous solid using accessible pore volume concept*. 14th International ANnual Symposium on Computational Science and Engineering, 23-26 March 2010, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand
6. **Klomkliang N** and Sookkumnerd T. *Multiple steady states of LDPE in CSTR-separator-recycle polymerization systems: Effect of ethylene decomposition*. The 2nd UBU-Research Conference, 28-29 July 2008, Ubon Ratchathani University, Thailand

**ภาระงานสอน:**

524321 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 1

524322 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 2

524323 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน

524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2

524431 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3

524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3

524482 โครงงานวิศวกรรมเคมี

524483 สัมมนาวิศวกรรมเคมี



# แบบประวัติส่วนตัว

**อาจารย์ ดร. สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์**

**การศึกษา/คุณวุฒิ :** ปริญญาเอก : วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2550
ปริญญาตรี : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543

**ตำแหน่งปัจจุบัน :** อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมสาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**ประวัติการทำงาน :**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2552 - ปัจจุบัน | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2550 - 2552 | นักวิจัยหลังปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2551 | Postdoctoral researcher School of Chemical Engineering University of Queensland, Australia |

**วารสารวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Tangsathitkulchai, C., Junpirom, S., and Katesa, J. (2013) Comparison of Kinetic Models For $CO_2$ Gasification of Coconut-Shell Chars: Carbonization Temperature Effects on Char Reactivity and Porous Properties of Produced Activated Carbons, Engineering Journal, 17(1), pp: 13-28, 2013
2. Tangsathitkulchai, C., Junpoirom, S. and Katesa, J. (2016). Carbon Dioxide Adsorption in Nanopores of Coconut Shell Chars for Pore Characterization and the Analysis of Adsorption Kinetics. Journal of Nanomaterials. 2016(2016): 4292316.
3. Phadungbut, P., Herrera, L. F., Do, D. D., Tangsathitkulchai, C., Nicholson, D., & Junpirom, S. (2017). Computational Methodology for Determining Textural Properties of Simulated Porous Carbons. Journal of Colloid and Interface Science, 503, 28-38. doi:10.1016/j.jcis. 2017.05.004.
4. Sirisoontornpanit, T., Wongkoblap, A., & Junpirom, S. (2017) Effect of Rice Husk Ash Based Silicon Dioxide on the Properties of SUZ-4 Zeolite. Key Engineering Materials, 729, pp 24-29.

5. Pimsuta, M., Sosa, N., Deekamwong, K., Keawkumay, C., Thathong, Y., Rakmae, S., Junpirom, S., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. (2018) Charcoal and wood vinegar from pyrolysis of lead tree wood and activated carbon from physical activation. Suranaree Journal of Science and Technology, Volume, 25, Issue 2, pp 177-190.
6. Wirikitkhul, P.,Junpirom, S., Yimrattanabovorn, J. (2019) Low-cost and efficient adsorbent derived from $CO_2$ activation of melaleuca cajuputi powell for color removal. Suranaree Journal of Science and Technology, Volume 26, Issue 3, pp 315-326.

**วารสารวิชาการระดับชาติ**

1. Deekamwong. K., Junpirom S., Wittayakun J. (2020) "Preparation of activated carbon as support of nickel catalyst for Guerbet reaction". Journal of Science and Agricultural Technology. (Acceptance for publication in the first issue).

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Junpirom, S., Intaraprapong, C., Jungjanya, P., Mekkhuntot, P., Sirisoontornpanid, T., Klondon, R., and Tungwanichnikul, T., The effect of TiO2/SiO2 Photocatalyst on Methylene Blue Degradation, In The 9th World Congress of Chemical Engineering (WCCE9) Incorporating 15th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCChE 2013), Coex, Seoul, Korea., 18/08/2013 - 23/08/2013
2. Klondon, R., & Junpirom, S. (2014). TiO2-SiO2 Coated Surface for the Photocatalytic Degradation of Carbon Monoxide. In the 6th FEZA (The Federation of European Zeolite Associations) Conference; Porous Systems: From Novel Materials to Sustainable Solution. 8-11 September 2014, Leipzing, Germany.
3. Wongkoblap, A., Junpirom, S., and Tangsathitkulchai, C. (2014). Effects of Surface Heterogeneity on Adsorption of Carbon Dioxide and Methane in Activated Carbon. In the Carbon 2014. 29 June – 4 July 2014, Jeju, Korea.
4. Flood, C., Junpirom, S. & Suteejarupittaya, C. (2015). Decolorization of Sugar Syrup using Coal-Based and Wood-Based Activated Carbon. In The 9th International Symposium Surface Heterogeneity Effects in Adsorption and Catalysis on Solids (ISSHAC-9). 17-23 July 2015.Wroclaw, Poland.

5. Sirisoontornpanit, T., Wongkoblap, A. & Junpirom, S. (2016). Effect of Rice Husk Ash Based Silicon Dioxide on the Properties of Suz-4 Zeolite. In the 3rd International Conference on Mechanical Structures and Smart Materials, BOSI Education & Consultancy Co, Ltd China. 22-23 October, 2016. Nanjing, China.
6. Junpirom, S., & Sirisoontornpanit, T. (2017). Ethylene Production From Catalytic Dehydration of Ethanol Using SUZ-4 Zeolite Composed of Rice Husk Ash Based Silicon Dioxide. In The 10th World Congress of Chemical Engineering (WCCE10). 1-5 October 2017, Barcelona, Spain.
7. Sirijeerachai, G., Junpirom, S., Sookkumnerd, T., & Bamkhuntod, W. (2017). Enhancing students learning outcomes in material and energy balances course through structural group learning and engagement process. In 2017 The Global Conference on Engineering and Applied Science (GCEAS). 25-27 July 2017, Okinawa, Japan.
8. Sookkumnerd, T., Poopisut, P., & Junpirom, S. (2017). Numerical Modeling of Pulsed-Bed Adsorbers for Removal of Colorants in Sugarcane Syrup. In 2017 The Global Conference on Engineering and Applied Science (GCEAS). 25-27 July 2017, Okinawa, Japan.
9. Fangsuwannarak, K., Fangsuwannarak, T., Junpirom, S., Wanriko, P. & Khobut, Y. (2018). Emission Reduction for High-Speed Diesel Engine Using Palm Oil Biodiesel by Repeated-Distillation Process. In The Grand Renewable Energy 2018 International Conference and Exhibition. The Grand Renewable Energy 2018 Organizing Committee (GRE 2018). 17 - 23 June 2018. Japan.
10. Boonying, A., Kasempremsak A., Junpirom, S., Nuchitprasittichai, A., (2019). Wetted Wall Photocatalytic Reactor for Methylene Blue Degradation. In the 26$^{th}$ Regional Symposium on Chemical Engineering (RSCE2019), Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Malaya. 30-31 October, 2019. Malaysia.

**ประชุมสัมมนาวิชาการระดับชาติ**

1. ธิติภพ ศิริสุนทรพานิช และสุพรรณี จันทร์ภิรมณ์. (2557). ผลของปริมาณผงซิลิกาจากเถ้าแกลบต่อการเกิด ขึ้นของซีโอไลต์ชนิด SUZ-4. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเลก้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สวคท.และวส., โรงแรมฟูราม่า จังหวัดเชียงใหม่, 18-19 ธันวาคม 2557.
2. วารณี ศรีสุจันทร์ ธีระสุต สุขกำเนิด และสุพรรณี จันทร์ภิรมณ์. (2557). ความสามารถในการละลายของแมกนีเซียม ไฮดรอกไซด์ในน้ำ และน้ำเกลือ : ผลการทดลองและแบบจำลองทางเทอร์โมไดนามิกส์, การประชุมวิชาการวิศวกรรม เคมีและเคมีประยุตก์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สวคท. และวส., โรงแรมฟูราม่า จังหวัดเชียงใหม่, 18-19 ธันวาคม 2557.

**ภาระงานสอน :**

524204 หลักวิศวกรรมเคมี 1
524206 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี
524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1
524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2
524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3
524482 โครงงานวิศวกรรมเคมี
524593 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี
524566 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม



# แบบประวัติส่วนตัว

**ชื่อ อาจารย์ สุรวิทย์ นาคสู่สุข**

**การศึกษา/คุณวุฒิ:** วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2561
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2558

**ตำแหน่งปัจจุบัน:** อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**ประวัติการทำงาน:**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2563 | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| พ.ศ. 2562 – 2563 | วิศวกรกระบวนการ (Process Engineer), บริษัท สงวนวงศ์ อุตสาหกรรม จำกัด |
| พ.ศ. 2561 - 2562 | นักวิจัยพี่เลี้ยง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |

**วารสารวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Tangsathitkulchai, C., Naksusuk, S. , Wongkoblap, A. , Phadungbut, P. , Borisut, P. , Equilibrium and kinetics of CO2 adsorption by coconut shell activated carbon impregnated with sodium hydroxide, Processes 2021, 9, 201

**ภาระงานสอน:**

524202 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี
524205 หลักวิศวกรรมเคมี 2
524331 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1
524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1
524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2
524451 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี
524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3
524482 โครงงานวิศวกรรมเคมี

# ภาคผนวก ฉ

**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**
**ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561**



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**

**ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561**

---

อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) และ (3) และมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติของที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 3/2561 เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 โดยคำแนะนำของสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2561 จึงออกข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ข้อบังคับนี้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป บรรดาระเบียบ ประกาศ แนวปฏิบัติหรือมติใด ๆ ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

| | | |
|---|---|---|
| "มหาวิทยาลัย" | หมายถึง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สภามหาวิทยาลัย" | หมายถึง | สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สภาวิชาการ" | หมายถึง | สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "อธิการบดี" | หมายถึง | อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สำนักวิชา" | หมายถึง | สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "คณบดี" | หมายถึง | คณบดีสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัด |
| "คณะกรรมการประจำสำนักวิชา" | หมายถึง | คณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนัก วิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย |
| "หัวหน้าสาขาวิชา" | หมายถึง | หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด ในกรณีที่นักศึกษายังไม่สังกัดสาขาวิชาให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด |
| "อาจารย์ที่ปรึกษา" | หมายถึง | อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา |
| "รายวิชาเอก" | หมายถึง | รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร |

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยหรือชี้ขาดในกรณีที่มีปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้

ข้อ 6 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

## หมวด 1
## การรับเข้าศึกษา

ข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

7.1 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

7.2 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่ง หรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

7.3 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาไม่รับบุคคลที่มหาวิทยาลัยพิจารณาว่าไม่เหมาะสมต่อการศึกษาขั้นปริญญาตรี

ข้อ 8 วิธีการรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด

ข้อ 9 การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง

9.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรองอาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งได้

9.2 การขอเข้าศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

9.3 การพิจารณาการรับนักศึกษา รายวิชาที่เทียบโอน หรือโอนย้าย รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงระยะเวลาของการศึกษา ให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

9.4 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้เทียบโอนรายวิชา ส่วนผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยให้โอนย้ายรายวิชา

9.5 รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้นั้นต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า ส่วนรายวิชาที่โอนย้ายต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D หรือ S

9.6 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนหรือโอนย้ายต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาจบมาแล้วไม่เกิน 1 ปี

9.7 รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม ต้องไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

ข้อ 10 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

10.1 ผู้สมัครเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

10.2 วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวด 2

## ระบบการศึกษา

ข้อ 11 ระบบการศึกษา

11.1 เป็นระบบเรียนเก็บหน่วยกิตแบบไตรภาค (Trimester) ในปีการศึกษาหนึ่งมี 3 ภาคการศึกษา แต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 13 สัปดาห์

11.2 หน่วยกิต หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา การกำหนดจำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต มีหลักเกณฑ์ดังนี้

11.2.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.2 การปฏิบัติการ การทดลอง หรือการฝึก ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.3 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกงานวิชาชีพ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.4 การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.3 หน่วยกิตเรียน หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

11.4 หน่วยกิตสะสม หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A $B^+$ B $C^+$ C $D^+$ D และ F ในกรณีที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรจากการลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากรายวิชานั้นในครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

11.5 หน่วยกิตสอบได้ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A $B^+$ B $C^+$ C $D^+$ D S หรือ ST ในกรณีที่นักศึกษาสอบได้รายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง หรือสอบได้รายวิชาใดที่ระบุไว้ว่าเทียบเท่ารายวิชาที่สอบได้มาแล้ว ให้นับจำนวนหน่วยกิตสอบได้ครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

## หมวด 3
## การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียน

12.1 นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรกต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษา และจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน

12.2 นักศึกษาปัจจุบันจะต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

12.3 นักศึกษาปัจจุบันที่มิได้ลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต้องได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 23 และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษามิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

12.4 การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

12.5 หน่วยกิตเรียนในแต่ละภาคการศึกษาต้องไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต

นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะจบหลักสูตร หรือรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่กำหนด หรือในภาคการศึกษานั้นหลักสูตรกำหนดให้ลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนด และจะลงทะเบียนเรียนเกินหน่วยกิตที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะขอจบการศึกษาในภาคการศึกษานั้น การขอลงทะเบียนต่ำหรือเกินกว่าหน่วยกิตที่กำหนดข้างต้น ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการลงทะเบียนเรียน

12.6 การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

12.6.1 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A $B^+$ B $C^+$ C $D^+$ D หรือ S

12.6.2 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ ที่ได้รับ D หรือ $D^+$ อีกเพื่อปรับระดับคะแนนก็ได้

12.6.3 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือก จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A $B^+$ B $C^+$ C $D^+$ D หรือ S หรือเลือกเรียนรายวิชาเลือกอื่นก็ได้ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และโดยอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา

12.6.4 การลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.6.1, 12.6.2 และ 12.6.3 ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรที่ได้รับครั้งสุดท้าย สำหรับการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม และให้บันทึกผลการเรียนทุกครั้งที่ลงทะเบียนเรียนไว้ในใบแสดงผลการเรียน

12.7 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตร หากนักศึกษาประสงค์จะขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา ทั้งนี้ ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย

12.8 นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนร่วมเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา ซึ่งนักศึกษาจะได้รับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร V หรือ W ทั้งนี้ ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย

12.9 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยอาจได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา โดยคำแนะนำของสาขาวิชาให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีเนื้อหาและคุณภาพเหมือนหรือคล้ายคลึงกับรายวิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษา เพื่อนำจำนวนหน่วยกิต และผลการศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร แต่จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตร

12.10 การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

12.11 กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียนและรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 13 การขอเพิ่ม ขอลด และขอถอนรายวิชา

13.1 การขอเพิ่ม ขอลด และขอถอนรายวิชานั้น ต้องไม่เป็นผลให้จำนวนหน่วยกิตเรียนลดลงหรือเพิ่มขึ้นจนแย้งกับเกณฑ์ในข้อ 12.5

13.2 การขอเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน 10 วันแรกของภาคการศึกษา และจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

13.3 การขอลดรายวิชา จะกระทำได้ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้จะไม่มีการบันทึกรายวิชาที่ขอลดในใบแสดงผลการศึกษา

13.4 การขอถอนรายวิชา จะกระทำได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน 10 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้จะมีการบันทึกรายวิชาที่ขอถอนในใบแสดงผลการศึกษา

13.5 การขอเพิ่มและการขอลดรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

13.6 การขอถอนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

ข้อ 14 เวลาเรียน

14.1 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีเวลาเรียนซ้ำซ้อนกันมิได้

14.2 นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชา หรือของการปฏิบัติการ การทดลอง การฝึกหรือการศึกษาที่เทียบเท่าการฝึกงาน หรือการฝึกภาคสนาม จึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้ อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

## หมวด 4

## ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ 15 ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรต่าง ๆ มีระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดและสูงสุด ดังนี้

15.1 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

15.2 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ไม่น้อยกว่า 9 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 24 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

15.3 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ไม่น้อยกว่า 12 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 30 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

15.4 หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี) ไม่น้อยกว่า 13 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 36 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

## หมวด 5

## การย้ายสาขาวิชา การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

ข้อ 16 การย้ายสาขาวิชา

16.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

16.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว

16.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา

16.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

16.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา

16.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

16.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

16.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้

ข้อ 17 การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

รายวิชาที่โอนย้ายจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม ส่วนรายวิชาที่เทียบโอนจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร ST

17.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาให้ดำเนินการดังนี้

17.1.1 นักศึกษาต้องขอโอนย้ายรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา

17.1.2 ต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรที่ย้ายออกและเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้า โดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม

17.1.3 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติรายวิชาที่โอนย้ายโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

17.2 นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยและประสงค์จะนำผลการศึกษาที่เคยศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมมาเทียบโอนให้ดำเนินการดังนี้

17.2.1 นักศึกษาต้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา โดยมีสิทธิยื่นได้เพียงครั้งเดียว

17.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 2 ในระบบ 4 และต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิต หรือนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดระเบียบวินัยนักศึกษา

17.2.3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง และเห็นว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

17.2.4 รายวิชาที่ขอเทียบโอนได้นั้นต้องมีเนื้อหาสาระเหมือนหรือคล้ายคลึง และมีจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่า หรือมากกว่าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

17.2.5 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ S หรือเทียบเท่า

17.2.6 รายวิชาตามข้อ 17.2.5 ต้องเป็นรายวิชาที่เรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันที่นักศึกษายื่นคำร้อง และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่

17.2.7 นักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

17.2.8 นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้หัวหน้าสาขาวิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้นพิจารณาอนุมัติ

17.3 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามข้อ 12.9 ให้เทียบโอนรายวิชาดังกล่าว ในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาสุดท้ายที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษาเท่านั้น

## หมวด 6

## ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ 18 ระบบดัชนีผลการศึกษา

18.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นเป็นดัชนีผลการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

| ระดับคะแนนตัวอักษร | ความหมาย | แต้มระดับคะแนน |
|---|---|---|
| A | ดีเยี่ยม | 4.00 |
| $B^+$ | ดีมาก | 3.50 |
| B | ดี | 3.00 |
| $C^+$ | ดีพอใช้ | 2.50 |
| C | พอใช้ | 2.00 |
| $D^+$ | อ่อน | 1.50 |
| D | อ่อนมาก | 1.00 |
| F | ตก | 0 |

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นข้างต้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

| ระดับคะแนนตัวอักษร | ความหมาย |
|---|---|
| I | การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) |
| M | นักศึกษาขาดสอบ (Missing) |
| P | การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress) |
| S | ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory) |
| ST | ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit) |
| U | ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) |
| V | ผู้ร่วมเรียน (Visitor) |
| W | การถอนรายวิชา (Withdrawal) |
| X | ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report) |

18.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษร

18.2.1 ระดับคะแนน A $B^+$ B $C^+$ C $D^+$ D และ F ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(1) เป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับขั้น

(2) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนตัวอักษรจาก I หรือ M ที่ศูนย์บริการการศึกษาได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อนสิ้นสุด 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก P หรือ X

18.2.2 ระดับคะแนน F นอกเหนือจากกรณีตามข้อ 16.2.1 ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(1) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ 14

(2) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการลงโทษให้ได้ระดับคะแนน F ตามข้อ 24

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนโดยอัตโนมัติจาก I หรือ M ในกรณีที่ไม่ได้รับแจ้งจากสำนักวิชาหลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

18.2.3 ระดับคะแนน I ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(1) นักศึกษาป่วย จนเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21

(2) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา

(3) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด เห็นว่าสมควรให้ชะลอการวัดผลการศึกษา

18.2.4 ระดับคะแนน M ให้ใช้กับกรณีที่นักศึกษาขาดสอบ แต่ยังไม่สามารถแสดงหลักฐานที่สมบูรณ์ในการขาดสอบได้

18.2.5 ระดับคะแนน P ใช้กับรายวิชาที่มีการสอนและหรือทำงานต่อเนื่องล้ำเข้าไปในภาคการศึกษาถัดไป

18.2.6 ระดับคะแนน S, U ใช้กับกรณีที่ผลการประเมินเป็นที่พอใจหรือไม่พอใจตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่า ให้ประเมินเป็น S, U

(2) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.7

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก I, M, P หรือ X

18.2.7 ระดับคะแนน ST ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชา

18.2.8 ระดับคะแนน V ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนโดยมีเวลาเรียนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดและอาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าได้เรียนด้วยความตั้งใจ

18.2.9 ระดับคะแนน W จะให้ได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณี ต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ 13.4

(2) นักศึกษาป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21 และหัวหน้าสาขาวิชาพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนเห็นว่าสมควรให้ถอนรายวิชานั้น

(3) นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ด้วยเหตุผลตามข้อ 23.1 หรือ 23.2

(4) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ด้วยเหตุผลอื่นนอกจากที่ระบุไว้ในข้อ 24

(5) หัวหน้าสาขาวิชาอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ 16.2.3 (1) หรือข้อ 16.2.3 (2) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุอันพ้นวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด

(6) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียน ตามข้อ 12.8 และได้เข้าชั้นเรียนเป็นเวลาเรียนทั้งสิ้นน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด หรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ

(7) รายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน

18.2.10 ระดับคะแนน X ให้ใช้กับเฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับ รายงานผลการประเมินการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ ตามกำหนดเวลา

18.2.11 การส่งระดับคะแนนตัวอักษรให้ศูนย์บริการการศึกษา ต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

18.2.12 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนตัวอักษร ในภาคการศึกษาย้อนหลังเกินกว่า 1 ภาคการศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

## หมวด 7
## การประเมินผลการศึกษา

ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

19.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

19.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย ให้คำนวณจากระดับคะแนนตัวอักษรทุกรายวิชาของนักศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร P ในภาคการศึกษานั้น แต่จะนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับการเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนตัวอักษรอื่น

19.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรายภาค ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเหล่านั้น

19.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการศึกษาของรายวิชาที่ลงทะเบียนตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในครั้งสุดท้ายเป็นตัวตั้ง แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม

## หมวด 8
## การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 20 การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

20.1 การจำแนกสถานภาพนักศึกษาจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา โดยให้เริ่มจำแนกสถานภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สามนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา

20.2 นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสถานภาพแล้วมี 2 ประเภท ได้แก่

20.2.1 นักศึกษาสถานภาพปกติ คือ นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 1.80

20.2.2 นักศึกษาสถานภาพรอพินิจ ได้แก่ นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 1.80

## หมวด 9

## การลา การลงโทษ และการพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 21 การลาป่วย

21.1 การลาป่วย คือ การลาของนักศึกษาที่ป่วยจนไม่สามารถเข้าเรียนและหรือเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้

21.2 การลาป่วยตามข้อ 21.1 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วย พร้อมด้วยใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของมหาวิทยาลัยหรือสถานพยาบาลอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง

ข้อ 22 การลาเนื่องจากเหตุสุดวิสัย นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับแต่เกิดเหตุ

ข้อ 23 การลาพักการศึกษา

23.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษา สำหรับกรณีต่อไปนี้

23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

กรณีที่ยื่นคำร้องช้ากว่า 10 สัปดาห์ ต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด

23.2 นักศึกษาที่ยังไม่มีผลการเรียน แต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด

23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้นั้น ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2

23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพัก และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติ ให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชาก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์

23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้ว ให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ข้อ 24 การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

24.1 เมื่อนักศึกษากระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบ หรือการวัดผลให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบตามที่สภาวิชาการแต่งตั้งเป็นผู้พิจารณา แล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่าย ที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้

24.1.1 ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบ ส่วนรายวิชาอื่นที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนไว้ ถ้าเป็นรายวิชาที่สอบมาแล้ว ให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง ถ้าเป็นรายวิชาที่ยังไม่ได้สอบ ก็ให้ดำเนินการสอบตามปกติและให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง และให้พิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้น 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อยหรืออาจให้พ้นสถานภาพนักศึกษาก็ได้

24.1.2 ถ้าเป็นความผิดประเภทส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบ และอาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน 1 ภาคการศึกษา

24.1.3 ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นที่ระบุไว้ในข้อปฏิบัติของนักศึกษาในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่จะต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต ตามข้อ 24.1.1

24.2 ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

24.3 การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัย ให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้นโดยให้มีระยะเวลาการลงโทษต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาและให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ถูกสั่งพักด้วย

24.4 นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ภายใน 15 วัน นับจากวันที่ถูกสั่งพักยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 25 การพ้นสถานภาพนักศึกษา

นอกจากกรณีที่ระบุไว้ในข้ออื่นแล้ว นักศึกษาจะพ้นสถานภาพในกรณีดังต่อไปนี้

25.1 เมื่อได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจากสภามหาวิทยาลัย

25.2 เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก

25.3 เมื่อสิ้นสุด 10 วันแรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษา นักศึกษาที่พ้นสถานภาพในกรณีนี้อาจขอคืนสถานภาพนักศึกษาภายในภาคการศึกษาเดียวกันได้โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

25.4 เมื่อมีการจำแนกสถานภาพนักศึกษา และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50

25.5 เมื่อเป็นนักศึกษาสถานภาพรอพินิจที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.80 ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษา

25.6 เมื่อมีระยะเวลาการศึกษาครบตามข้อ 15 แล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

25.7 เมื่อมหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบสั่งให้พ้นสถานภาพนักศึกษา ตามข้อ 24

25.8 เมื่อมหาวิทยาลัยมีประกาศให้พ้นสถานภาพนักศึกษาเนื่องจากขาดคุณสมบัติ หรือทำผิดข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

25.9 เมื่อเสียชีวิต

## หมวด 10
## การสำเร็จการศึกษา

ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1 ต้องเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษาโดยจะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะต้องชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

26.2 นักศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาไว้แต่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ ได้ ให้ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอีกครั้งในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนหรือรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วย

ข้อ 27 ผู้มีสิทธิสำเร็จการศึกษาต้องดำเนินการตามข้อ 26 และมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

27.1 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00 และไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร P

27.2 นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ต้องสอบได้ครบถ้วน ทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ศึกษาเพิ่มเติมไม่ต่ำกว่า 2.00

27.3 มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่าและไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 15 ยกเว้นผู้ที่ เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ให้ระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดเป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนดไว้ในข้อ 9.3

27.4 มีผลการทดสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษ (English Proficiency Exam) ผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 28 การพิจารณาให้ปริญญา

28.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ปริญญาต้องไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสีย และไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

28.2 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษา เมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา

ข้อ 29 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

29.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

29.1.1 มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร

29.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

29.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ เพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ $D^+$

29.1.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

29.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 29.1.1 - 29.1.3 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

29.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

29.4 นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องไม่เป็นผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง หรือไม่เป็นผู้ที่เทียบโอนรายวิชา

ข้อ 30 การให้เหรียญรางวัลและเข็มทองคำ

นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับเหรียญรางวัล จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

30.1 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง จะได้รับเหรียญทองเกียรตินิยม

30.2 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง จะได้รับเหรียญเงินเกียรตินิยม

30.3 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดของสาขาวิชาในแต่ละปีการศึกษา จะได้รับรางวัลเข็มทองคำ

**บทเฉพาะกาล**

ข้อ 31 นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา 2561 ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และที่แก้ไขเพิ่มเติมต่อไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษาหรือพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นการยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาให้ใช้บังคับตามข้อ 26 ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษา ขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ข้อ 32 นักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ต้องเข้ารับการทดสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษ (English Proficiency Exam) ก่อนสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

# ภาคผนวก ช

- ตารางความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

# ตารางความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | | |
|---|---|---|---|
| | **ข้อที่ 1** เป็นวิศวกรเคมีที่มีความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิค เช่น เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) การจำลองกระบวนการ (Process Simulation) หรือ การจัดการโครงการ (Project Management) และมีประสบการณ์ที่ครอบคลุมในวิชาชีพเพื่อพัฒนาหาทางแก้ไขปัญหาของปัญหาร่วมสมัย | **ข้อที่ 2** เป็นวิศวกรเคมีที่มีความสามารถในการบริหาร จัดการ และทำงานเป็นทีมร่วมกับวิศวกรและพนักงานอื่นเพื่อให้งานขององค์กรบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ตลอดจนยึดมั่นในจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม | **ข้อที่ 3** เป็นวิศวกรเคมีที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมเคมี ด้านการบริหารจัดการเข้ากับความเป็นผู้ประกอบการในการเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจเกี่ยวกับสารเคมี อุปกรณ์ บริการ และ/หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ฯลฯ ที่ตอบสนองต่อบริบทของสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง |
| 1. เป็นผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | ● | ● | ● |
| 2. เป็นผู้มีความรู้และทักษะพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี สามารถคำนวณ ออกแบบ เลือกและประยุกต์ความรู้และทักษะได้เหมาะสมและทันสมัย | ● | | ● |
| 3. เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการระบุ คิดเชิงวิจารณญาณ (Critical thinking) และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบททางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน | ● | ● | ● |
| 4. เป็นผู้มีความสามารถในการตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล | ● | ● | |
| 5. เป็นผู้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายวิชาชีพได้ มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม และสามารถสื่อสารในงานวิศวกรรม และงานอื่น ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผล | ● | ● | ● |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | วัตถุประสงค์ของหลักสูตร | | |
|---|---|---|---|
| | **ข้อที่ 1**<br>เป็นวิศวกรเคมีที่มีความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิค เช่น เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) การจำลองกระบวนการ (Process Simulation) หรือ การจัดการโครงการ (Project Management) และมีประสบการณ์ที่ครอบคลุมในวิชาชีพเพื่อพัฒนาหาทางแก้ไขปัญหาของปัญหาร่วมสมัย | **ข้อที่ 2**<br>เป็นวิศวกรเคมีที่มีความสามารถในการบริหาร จัดการ และทำงานเป็นทีมร่วมกับวิศวกรและพนักงานอื่นเพื่อให้งานขององค์กรบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ตลอดจนยึดมั่นในจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม | **ข้อที่ 3**<br>เป็นวิศวกรเคมีที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมเคมี ด้านการบริหารจัดการเข้ากับความเป็นผู้ประกอบการในการเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจเกี่ยวกับสารเคมี อุปกรณ์ บริการ และ/หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ฯลฯ ที่ตอบสนองต่อบริบทของสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง |
| 6. เป็นผู้มีความยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม | ● | ● | |
| 7. เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะมีความสามารถในการปรับตัวในสภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม สิ่งแวดล้อม ชีวภาพและอื่น ๆ | ● | ● | ● |
| 8. เป็นผู้เข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดและทราบถึงทักษะที่สำคัญสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ | | | ● |

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ ระดับอุดมศึกษา | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | **ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมเคมี** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | เป็นผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● |
| 2 | เป็นผู้มีความรู้และทักษะพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และทางวิศวกรรมเคมี สามารถคำนวณ ออกแบบ เลือกและประยุกต์ความรู้และทักษะได้เหมาะสมและทันสมัย | | | | | | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | ● | | | | | ● | ● | ● |
| 3 | เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการระบุ คิดเชิงวิจารณญาณ (Critical thinking) และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับบริบททางด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม ความปลอดภัยและการพัฒนาที่ยั่งยืน | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | ● | | ● | | | | | | |
| 4 | เป็นผู้มีความสามารถในการตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | ● | | | | ● | | | |

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ ระดับอุดมศึกษา | | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | 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 |
| | **ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมเคมี** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | เป็นผู้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายวิชาชีพได้ มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม และสามารถสื่อสารในงานวิศวกรรม และงานอื่น ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผล | | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | ● | ● | | | | | |
| 6 | เป็นผู้มีความยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| 7 | เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะมีความสามารถในการปรับตัวในสภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม สิ่งแวดล้อม ชีวภาพและอื่น ๆ | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ● | | | | | | | | | | |
| 8 | เป็นผู้เข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดและทราบถึงทักษะที่สำคัญสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ | | | | ● | ● | | | ● | | | | | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | |

# สรุปมติการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
## ครั้งที่ 2/2568
## วันเสาร์ที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป
## ณ ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 22 กรุงเทพมหานคร และห้องประชุมสารนิเทศ ชั้น 2 อาคารบริหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting และถ่ายทอดสดผ่านทาง Intranet ที่เว็บไซต์สำนักงานสภามหาวิทยาลัย (http://www.sut.ac.th/ouc/)

---

**1. เรื่องที่ประธานแจ้งเพื่อทราบ**

ประธานที่ประชุม (นายกสภามหาวิทยาลัย) ได้มอบเลขานุการสภามหาวิทยาลัยแจ้งรายละเอียดการประชุมต่อที่ประชุม โดยเลขานุการสภามหาวิทยาลัยได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 2/2568 วันเสาร์ที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เวลา 09.00 น. ดังนี้

1) ขอแสดงความยินดีกับศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ (อุปนายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) และนายสัมพันธ์ ศิลปนาฎ (กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ) เนื่องในโอกาสได้รับแต่งตั้งเป็นอนุกรรมการในคณะอนุกรรมการพัฒนาบุคลากรสำหรับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง

2) วันนี้เป็นการประชุมทางไกลผ่านระบบ Teleconference ระหว่างห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 22 กรุงเทพมหานคร และห้องประชุมสารนิเทศ ชั้น 2 อาคารบริหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ร่วมกับการประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting และถ่ายทอดสดผ่านทาง Intranet ที่เว็บไซต์สำนักงานสภามหาวิทยาลัย (http://www.sut.ac.th/ouc/)

3) การประชุมวันนี้ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง โดย**ช่วงแรก**เป็นการประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 2/2568 และ**ช่วงที่สอง**เป็นการประชุมลับ ครั้งที่ 2/2568 โดยระเบียบวาระการประชุมได้จัดแยกออกเป็น 2 ชุด สำหรับการประชุมแต่ละช่วง

4) กรรมการตอบเข้าประชุม รวมจำนวน 16 ท่าน ประกอบด้วย
   (1) เข้าประชุมที่ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า จำนวน 8 ท่าน
   (2) เข้าประชุมที่ห้องประชุมสารนิเทศ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ท่าน
   (3) เข้าประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting จำนวน 7 ท่าน

5) กรรมการตอบไม่สามารถเข้าประชุมได้ (ติดภารกิจ) จำนวน 5 ท่าน

6) ผู้บริหารตอบเข้าประชุมรวมจำนวน 6 ท่าน ประกอบด้วย
   (1) เข้าประชุมที่ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า จำนวน 2 ท่าน
   (2) เข้าประชุมที่ห้องประชุมสารนิเทศ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2 ท่าน
   (3) เข้าประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting จำนวน 2 ท่าน

7) กรรมการแต่ละท่านได้รับเอกสารที่โต๊ะประชุม คือ ข่าวสารสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 (กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568)

8) ขอแจ้งการแต่งตั้งคณะกรรมการสรรหาอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประกอบด้วย

| | |
|---|---|
| (1) ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ | เป็น ประธานกรรมการ |
| (2) นายพงศ์โพยม วาศภูติ | เป็น กรรมการ |
| (3) รองศาสตราจารย์ ดร.สุมนต์ สกลไชย | เป็น กรรมการ |
| (4) นายนนทพล นิ่มสมบุญ | เป็น กรรมการ |
| (5) รองศาสตราจารย์ ดร.มารินา เกจุทัต-คาร์นส์ | เป็น กรรมการ |
| (6) รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์ | เป็น กรรมการ |

ในการประชุมสภามหาวิทยาลัย ฝ่ายเลขานุการสภามหาวิทยาลัย ได้ตรวจสอบองค์ประชุมและบันทึกภาพหน้าจอของผู้เข้าประชุม เพื่อยืนยันการเข้าประชุม ก่อนที่จะเริ่มการประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 2/2568 และประชุมลับสภามหาวิทยาลัย โดยมีกรรมการสภามหาวิทยาลัยยืนยันเข้าประชุม รวมจำนวน 16 ท่าน ซึ่งจำนวนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการสภามหาวิทยาลัยทั้งหมดเท่าที่มีอยู่ คือ จำนวน 11 คน จากจำนวนกรรมการสภามหาวิทยาลัยทั้งหมดเท่าที่มีอยู่จำนวน 21 คน จึงจะเป็นองค์ประชุม ถือว่าครบองค์ประชุม

**มติที่ประชุม** รับทราบ

2. เรื่องการรับรองรายงานการประชุม

2.1 **รับรองรายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 1/2568 (ประชุมเมื่อวันเสาร์ที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2568)**

**มติที่ประชุม** รับรองรายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 1/2568 เมื่อวันเสาร์ที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2568 ตามผลการเวียนรับรอง โดยไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติมในที่ประชุม

3. เรื่องศึกษาเพื่อพิจารณาเชิงนโยบาย

3.1 **รายงานผลการดำเนินงานและเสนอข้อมูลของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์**

**ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

1) มหาวิทยาลัยควรมีการประสานความร่วมมือกับศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Thai Microelectronics Center: TMEC) เกี่ยวกับเรื่อง semiconductor อาทิเช่น ในเรื่องการจัดทำ cleanroom และการร่วมจัดทำหลักสูตรทางด้าน semiconductor ที่อาจมีการบูรณาการให้นักศึกษา มทส. เข้าไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาหรือทำงานใน TMEC ได้

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยควรประสานความร่วมมือกับองค์กรทางด้าน semiconductor ในต่างประเทศ เช่น Taiwan Semiconductor (TSMC) เพื่อเป็นการสร้าง connection และเรียนรู้องค์ความรู้ที่สำคัญต่าง ๆ จาก TSMC ซึ่งเป็นองค์กรระดับ world class เป็นต้น

ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมต่อมหาวิทยาลัยว่า ในเรื่อง semiconductor ของประเทศไทย มีการดำเนินงาน 2 ลักษณะ คือ (1) design และ (2) fabrication โดยทางศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ รู้จักผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้อยู่หลายท่าน ดังนั้น หากมหาวิทยาลัยมีความสนใจสามารถประสานผ่านศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ เพื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายให้ความรู้ หรือเข้าไปเยี่ยมชมที่ TMEC ได้

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมต่อที่ประชุมว่า มหาวิทยาลัยได้มีการประชุมเครือข่ายร่วมกับอีก 11 มหาวิทยาลัยที่มีการจัดทำหลักสูตรเกี่ยวกับ semiconductor โดยในเบื้องต้นได้มีการพูดคุยในประเด็นเรื่องการสร้าง cleanroom อาจมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจากส่วนกลางของประเทศร่วมกัน เนื่องจากอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาค่อนข้างสูง

2) ในปัจจุบันมีทุนการศึกษาและทุนฝึกอบรมในเรื่องเกี่ยวกับ semiconductor ทั้งในประเทศและต่างประเทศจำนวนมาก เช่น ทุนของ TMEC หรือทุนของ TSMC เป็นต้น ดังนั้น มหาวิทยาลัยอาจวางแผนการขอรับทุนเพื่อส่งบุคลากรของมหาวิทยาลัยไปเพิ่มพูนองค์ความรู้และกลับมาพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย รวมถึงควรมีการจัดทำแผนการพัฒนาบุคลากรในด้านนี้ควบคู่กันไป เพื่อไม่ให้เสียโอกาสในด้านนี้

3) ในเรื่องการดำเนินการเกี่ยวกับ semiconductor ควรมีการจัดทำแผนโครงการและนำเสนอต่อกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้มหาวิทยาลัยมีรายชื่ออยู่ในกลุ่มรายชื่อมหาวิทยาลัยที่มีโอกาสที่จะได้รับการพิจารณาให้การสนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ เช่น cleanroom และเครื่องมือ เป็นต้น

4) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีการจัดทำปัญญาประดิษฐ์ ที่ชื่อว่า “Matthew” ซึ่งได้เปิดให้นักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ทดลองใช้ โดยในปัจจุบัน Matthew จะใช้ฐานข้อมูลผู้ใช้งานที่มีอยู่ใน cloud ของมหาวิทยาลัย และมีรูปแบบการทำงานเป็นระบบปิด เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) อนึ่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีควรศึกษาและทดลองทำปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้นักศึกษาและคณาจารย์ได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ในเรื่องนี้

5) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเคยมีชื่อเสียงในเรื่อง mechatronics program ที่ร่วมมือกับบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด มาประมาณ 20 ปีก่อน ดังนั้น มหาวิทยาลัยควรมีการทบทวนแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถรักษาคุณภาพบัณฑิต รวมถึงควรมีการพัฒนาและสร้างเสริมทักษะใหม่ ๆ ที่จำเป็นควบคู่ไปด้วย
6) สืบเนื่องจากแนวปฏิบัติที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีการดำเนินการในเรื่องการบริหารจัดการบุคลากรที่แตกต่างจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ คือ มีการรับบุคลากรจำนวนน้อย แต่มุ่งเน้นในประสิทธิภาพ และให้ค่าตอบแทนที่สูงกว่ามหาวิทยาลัยอื่น เพื่อให้สามารถทำงานได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยเกิดปัญหาบุคลากรทั้งในสายวิชาการและสายสนับสนุนไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้น มหาวิทยาลัยควรทบทวนวิธีการจัดการเรียนการสอน และ workforce planning ในช่วงระยะเวลา 5-10 ปีล่วงหน้า เพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องนี้

อนึ่ง มหาวิทยาลัยอาจมีการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนบุคลากรในระยะสั้น โดยศึกษาจากรูปแบบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีการใช้ teaching assistant ที่จ้างจากภายนอก จากศิษย์เก่า และจากนิสิต (TA) ชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยเองเข้ามาช่วยในเรื่องการสอนและการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของ TA จากนิสิตชั้นปีที่ 4 ที่เป็นวิธีการหนึ่งในการส่งเสริมให้นิสิตได้มีการพัฒนาองค์ความรู้และสร้างรายได้ให้กับตนเองด้วย
7) วิศวกรรมศาสตร์ในทุกสาขาวิชาถือเป็น applied science ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งในเชิง design, process, system และ structure ดังนั้น สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ควรมีการวางเป้าหมายให้ชัดเจนว่าจะมุ่งพัฒนาไปในทิศทางใด รวมถึงควรกำหนดเป้าหมายที่จะสร้าง new product ที่มีประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยและประเทศด้วย

มหาวิทยาลัยได้ชี้แจงต่อที่ประชุมว่า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ได้จัดประชุมสัมมนาของสำนักวิชาที่ผ่านมา โดยได้มีการพูดคุยหารือแนวทางการพัฒนาในเรื่องต่าง ๆ เช่น AI, semiconductor, EV, recycle และ battery เป็นต้น นอกจากนี้ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ยังได้มีการผลักดันทุกหลักสูตรของสำนักวิชาให้ผ่านการรับรองจาก ABET และ TABEE เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนของทุกหลักสูตรมีมาตรฐานในระดับสากล ซึ่งจะทำให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาสามารถทำงานในหลายประเทศได้มากขึ้น

และมหาวิทยาลัยได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมต่อที่ประชุมว่า วัตถุประสงค์ในการก่อตั้งสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คือ การผลิตนักศึกษาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้เป็นวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญ และการสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อต่อยอดไปสู่การช่วยเหลือสังคมในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยที่ผ่านมาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการดำเนินการเรื่องนี้อย่างจริงจัง โดยมีตัวอย่างผลงาน เช่น การผลิตเครื่องกำจัดมอด การสร้างนวัตกรรมช่วยเหลือการแก้ไขปัญหา PM 2.5 ในจังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น
8) มหาวิทยาลัยควรมองภาพความสำเร็จของมหาวิทยาลัยในมุมมองของ outside in มากกว่า inside out เนื่องจากในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากในอดีตมาก รูปแบบโรงงานที่มีการใช้แรงงานแบบเข้มข้นเริ่มลดน้อยลง เพราะมีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยมากขึ้น ดังนั้น มหาวิทยาลัยต้องมีการปรับตัวเพื่อให้บัณฑิตสามารถได้งานทำ เมื่อสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยควรกำหนด industry target หรือ business target ที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนที่มีความประสงค์จะเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยแน่ใจว่าหลังจากสำเร็จการศึกษาแล้วจะสามารถได้งานทำ รวมถึงมหาวิทยาลัยควรประสานความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจเพื่อเข้ามาเป็น partner หรือ cooperate ร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของ future industry และ future business

9) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ควรหารือร่วมกันเพื่อผลิตชิ้นส่วนทางการแพทย์ หรืออุปกรณ์ทางการแพทย์ต่าง ๆ

10) ในการนำเสนอเรื่องรายงานผลการดำเนินงานและเสนอข้อมูลของหน่วยงานต่อไป ควรมีการจัดทำข้อมูล achievement ของหน่วยงาน โดยมีการเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกัน รวมถึงควรมีการวางแผนเป้าหมายการดำเนินงานในอีก 10 ปีข้างหน้าว่าควรเป็นอย่างไร เพื่อเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยด้วย

**มติที่ประชุม** 1) รับทราบ การรายงานผลการดำเนินงานและเสนอข้อมูลของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ตามที่เสนอ

2) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

**3.2 การพัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิตให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ**

**ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

1) มหาวิทยาลัยอาจทบทวนเรื่องการปรับแผนการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย โดยให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 และเพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจในสาขาวิชาและหลักสูตรที่เลือกเรียนอย่างแท้จริงว่าเกี่ยวกับเรื่องใด และสามารถนำไปใช้ได้อย่างไรบ้าง รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาตัดสินใจในการเลือกวิชาชีพในอนาคต

มหาวิทยาลัยได้ชี้แจงต่อที่ประชุมว่า ทางมหาวิทยาลัยเห็นด้วยว่าการให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ได้มีโอกาสเข้าไปเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการจะช่วยพัฒนาทั้งองค์ความรู้และทักษะต่าง ๆ ให้นักศึกษามากกว่าการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียน แต่เนื่องจากการรับนักศึกษาของ มทส. เมื่อพิจารณาจาก portfolio ส่วนใหญ่มีผลการศึกษาเฉลี่ยอยู่ในระดับกลางถึงระดับต่ำ รวมถึงบริบทของโรงเรียนในประเทศไทยมีรูปแบบการให้คะแนนและการประเมินผลการเรียนที่ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนไม่สามารถนำมาเทียบเคียงกันได้ ดังนั้น มหาวิทยาลัยจึงมีความจำเป็นต้องให้ความรู้พื้นฐานกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ใหม่ทั้งหมด เพื่อให้มีความพร้อมก่อนที่จะมีการแยกเรียนตามสาขาวิชาในชั้นปีที่ 2

โดยที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า หากมหาวิทยาลัยยังมีข้อจำกัดในการส่งนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อไปเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ แนวทางการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้น คือ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้คณาจารย์นำ real business problem เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้นักศึกษาได้แก้โจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน และได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมต่อที่ประชุมว่า ก่อนการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ มหาวิทยาลัยได้เปิดสอนเกี่ยวกับ Career Development ให้กับนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 รวมถึงมีรายวิชาเกี่ยวกับการทำโครงงานที่นำโจทย์มาจากสถานประกอบการต่าง ๆ มาให้นักศึกษาได้เรียนรู้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะอยู่ในขั้นตอนการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจริง

และในส่วนของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์นั้น ในชั้นปีที่ 2 ได้มีการแยกเรียนตามสาขาวิชา โดยสำนักวิชาจะมีนโยบายให้อาจารย์นำ real business problem จากภาคอุตสาหกรรมมาให้นักศึกษาทำเป็น project และในชั้นปีที่ 3 จะมี Pre-capstone project เพื่อสอนให้นักศึกษารู้จักวิธีการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ซึ่งจะมีความแตกต่างจาก project ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

2) มหาวิทยาลัยควรทบทวนแผนการจัดการเรียนการสอนให้ตอบโจทย์ global challenge โดยการใช้ AI model เข้ามาช่วยพัฒนาให้ได้หลักสูตรที่ตรงตามความต้องการของนักศึกษา โดยอาจแบ่งนักศึกษาเป็นหลายกลุ่ม และพัฒนาให้มีกลไกที่สามารถใช้ประเมินตนเองได้ โดยไม่ต้องใช้กระบวนการสอบประเมินผลกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษาเช่นเดียวกับในปัจจุบัน เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการศึกษา ซึ่งจะทำให้มหาวิทยาลัยสามารถผลิตบัณฑิตได้ทันต่อความต้องการของผู้ประกอบการ และมีองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

มหาวิทยาลัยได้ชี้แจงต่อที่ประชุมว่า ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยกำลังมองถึงเรื่องการสร้างบัณฑิตหลายกลุ่ม หลายความเชี่ยวชาญ ที่สามารถ declare กลุ่มเป้าหมายและความต้องการของตลาดแรงงานได้ และในส่วนของการพัฒนาหลักสูตรของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์จะมี Industrial Advisory Board ซึ่งประกอบด้วย ภาคเอกชน ภาครัฐ และศิษย์เก่า ที่จะเข้ามาช่วยให้ requirement ต่อหลักสูตร เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สามารถสร้างบัณฑิต มทส. ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของภาครัฐและภาคเอกชน โดยสำนักวิชาจะต้องมีการ นำเสนอผลการดำเนินงานเกี่ยวกับหลักสูตรต่อ Industrial Advisory Board เป็นประจำทุกปี ซึ่งจะช่วยให้บัณฑิตที่มหาวิทยาลัยผลิตออกไปตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในขณะนั้น

ทั้งนี้ ที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ในเรื่องการจัดทำหลักสูตรมหาวิทยาลัยจะต้องประสานกับ future industry และ future business ต่าง ๆ ให้เข้ามา cooperate รวมถึงควรมีการถอดบทเรียนว่าเพราะเหตุใดที่ผ่านมาบางหลักสูตรของมหาวิทยาลัยจึงไม่สามารถสร้าง impact ให้กับ industry และ business ได้ และในอนาคตมหาวิทยาลัยควรจะปรับปรุงหลักสูตรอย่างไรให้สามารถตอบโจทย์ industry และ business เหล่านั้นได้

3) มหาวิทยาลัยควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับภาคธุรกิจในเชิงลึก โดยอาจจำแนกข้อมูลของผู้ประกอบการเป็น 2 ประเภท คือ (1) สถานประกอบการขนาดใหญ่ และ (2) SME ซึ่งทั้ง 2 ประเภท มีรูปแบบและความต้องการที่แตกต่างกัน ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบการส่วนใหญ่ จะเป็น SME

ที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ในปัจจุบัน SME มีส่วนสำคัญในการจ้างงานและอยู่ในสภาวะที่ต้องมีการพัฒนาอย่างเร่งด่วน ดังนั้น มหาวิทยาลัยจะต้องเป็นแม่แบบในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสูงให้กับ SME เหล่านั้น เพื่อให้ SME มีความยั่งยืนและประสบความสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์กับประเทศต่อไป

มหาวิทยาลัยได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า ในการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาล่าสุด ทางมหาวิทยาลัยได้ให้นักศึกษาเลือกสถานประกอบการตามความประสงค์ของนักศึกษา โดยดูจากข้อมูล สถานประกอบการที่มหาวิทยาลัยเคยส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาย้อนหลัง 9 ภาคการศึกษา โดยสถานประกอบการที่นักศึกษาเลือกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจะมีทั้งประเภทสถานประกอบการขนาดใหญ่ และ SME

4) มหาวิทยาลัยควรจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องการบูรณาการระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ กับหลักสูตรสหกิจศึกษาของสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม เพื่อแสดงให้เห็นว่าการดำเนินงานมีความเชื่อมโยงกันอย่างไร ทั้งในด้านการเรียนการสอน การวิจัย และนวัตกรรม รวมถึงที่ผ่านมาทั้ง 2 หน่วยงานมีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในเรื่องใดขึ้นบ้าง และในอนาคตมีแผนการดำเนินการร่วมกันอย่างไร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อนักศึกษา

มหาวิทยาลัยได้ชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้มีกระบวนการในการดำเนินการในเรื่องสหกิจศึกษาร่วมกันของทั้ง 2 ฝ่ายอยู่แล้ว

5) ในเรื่องการเตรียมความพร้อมในการสร้าง skill set หรือ future skill set ให้นักศึกษาควรเริ่มตั้งแต่การปูพื้นฐานในระดับ General Education

ที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า มหาวิทยาลัยอาจมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนจาก General Education (GE) เป็น Problem–Based Learning (PBL)

6) การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการมีเป้าหมายในเรื่องการเรียนรู้ของนักศึกษามากกว่าเรื่องการฝึกงานหรือการพัฒนาทักษะ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจทฤษฎีต่าง ๆ ที่เคยศึกษามาก่อนหน้าได้อย่างกว้างขวางและชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักศึกษา มหาวิทยาลัยควร require ว่าระหว่างที่นักศึกษาที่ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจะต้องมีการฝึกทักษะการสะท้อนคิดทุกวัน ซึ่งมหาวิทยาลัยต้องเริ่มพัฒนาตั้งแต่กระบวนการเตรียมนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยมีการจัดทำ one page objectives ที่กำหนดว่าในระยะเวลา 4 เดือนที่นักศึกษาได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษานั้น จะต้องได้รับการฝึกฝนเพื่อทำความเข้าใจทฤษฎีต่าง ๆ ตามที่ระบุเอาไว้ใน one page objectives จากการปฏิบัติจริงในสถานประกอบการที่เรียกว่า “abstract conceptualization” โดยนักศึกษาจะต้องฝึกฝนทักษะการสังเกตให้รอบด้าน และนำมาสะท้อนคิดว่าสิ่งที่ได้ปฏิบัติหรือพบเห็นในแต่ละวัน มีความเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เคยได้ศึกษามาอย่างไร และให้เขียนเป็น reflective journal ในทุก ๆ วัน เพื่อแบ่งปันให้เพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ได้มาสะท้อนคิดร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งหากสามารถทำได้ก็จะทำให้เกิด impact อย่างมากมาย ทั้งต่อนักศึกษา อาจารย์ มหาวิทยาลัย และสถานประกอบการ

**มติที่ประชุม** 1) รับหลักการในการพัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิตให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ ตามที่เสนอ

2) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

## 4. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติ

### 4.1 ขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษา ประจำภาคการศึกษาที่ 2/2565, 1/2566, 2/2566, 3/2566 และ 1/2567

**มติที่ประชุม** อนุมัติผู้สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี ประจำภาคการศึกษาที่ 2/2565, 1/2566, 2/2566, 3/2566 และ 1/2567 ของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์และสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร รวมจำนวน 11 ราย ตามที่เสนอ โดยจำนวนผู้สำเร็จการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

**ระดับปริญญาเอก จำนวน 1 ราย**

| | | |
|---|---|---|
| 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ | ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ | | จำนวน 1 ราย |

**ระดับปริญญาโท จำนวน 7 ราย**

| | | |
|---|---|---|
| 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ | ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต | จำนวน 6 ราย |
| - หลักสูตรจุลชีววิทยา | | จำนวน 2 ราย |
| - หลักสูตรฟิสิกส์ | | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ | | จำนวน 2 ราย |
| - หลักสูตรภูมิสารสนเทศ | | จำนวน 1 ราย |
| 2) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร | ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรพืชศาสตร์ | | จำนวน 1 ราย |

**ระดับปริญญาตรี จำนวน 3 ราย**

| | | |
|---|---|---|
| 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ | ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรวิทยาศาสตร์การกีฬา | | จำนวน 1 ราย |
| 2) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร | ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต | จำนวน 2 ราย |
| - หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตพืช | | จำนวน 2 ราย |

**4.2 ขออนุมัติ (ร่าง) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย หลักเกณฑ์การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการไปประชุมสัมมนาทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศของพนักงานสายวิชาการและหัวหน้าหน่วยงาน พ.ศ. 2568**

**ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาปรับเพิ่มงบประมาณในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการไปประชุมสัมมนาทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศของพนักงานสายวิชาการและหัวหน้าหน่วยงานต่อคนให้มีความเหมาะสมมากขึ้น เนื่องจากค่าเงินในอดีตและปัจจุบันมีความแตกต่างกัน รวมถึงในปัจจุบันมีอัตราเงินเฟ้อสูงขึ้นทุกปี

มหาวิทยาลัยได้ชี้แจงต่อที่ประชุมว่า เนื่องจากในปัจจุบันสถานการณ์ทางการเงินของมหาวิทยาลัยมีข้อจำกัด หากมีการปรับเพิ่มงบประมาณในการสนับสนุนดังกล่าว อาจทำให้เกิดผลกระทบต่องบประมาณในส่วนอื่น ๆ รวมถึงมหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณสนับสนุนจากงบส่วนกลาง ในรูปแบบที่เป็น minimum baseline โดยคณาจารย์ที่มีศักยภาพสูงส่วนใหญ่จะได้รับงบประมาณจากโครงการต่าง ๆ ที่เข้ามาสนับสนุนอีกทางหนึ่งด้วย

**มติที่ประชุม**
1) อนุมัติระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย หลักเกณฑ์การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการไปประชุมสัมมนาทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศของพนักงานสายวิชาการและหัวหน้าหน่วยงาน พ.ศ. 2568 ตาม (ร่าง) ระเบียบฯ ที่เสนอ
2) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

**4.3 ขออนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน**

**ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

1) เป้าหมายในการปรับปรุงข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีประเด็นที่สำคัญ ดังนี้
   (1) เพื่อการกระจายอำนาจและสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะทำให้เกิดความสามัคคีและความไว้วางใจต่อกัน
   (2) สถานการณ์ภายในของมหาวิทยาลัย ซึ่งในปัจจุบันมีการร้องเรียนเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การจัดทำระบบการบริหารจัดการที่ดีจะช่วยลดความขัดแย้ง และทำให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินงาน รวมทั้งนำไปสู่ความสามัคคีปรองดองของประชาคม มทส.
2) ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีบางเรื่องที่สภาวิชาการทำหน้าที่พิจารณาเกี่ยวกับการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย ซึ่งในหลาย ๆ เรื่อง อาจเป็นเรื่องที่เกินกว่าหน้าที่ของสภาวิชาการตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ดังนั้นมหาวิทยาลัยอาจพิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย (กบม.) เพื่อทำหน้าที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยโดยตรง
3) มหาวิทยาลัยควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและความไม่ชัดเจนของข้อบังคับต่าง ๆ รวมถึงเจตนารมณ์ในการจัดทำข้อบังคับเหล่านั้น ก่อนที่จะมีการทบทวนข้อบังคับ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ปัจจุบันของมหาวิทยาลัย รวมถึงควรให้ประชาคม มทส. ทุกฝ่าย อาทิเช่น ผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร นักศึกษา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอก ได้มีส่วนร่วมในการทำประชาพิจารณ์ (ร่าง) ข้อบังคับฉบับใหม่ ก่อนนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาด้วย
4) เห็นควรแต่งตั้งคณะกรรมการทบทวนและจัดทำข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 3 ชุด ดังนี้

(1) คณะกรรมการเฉพาะกิจทบทวน (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การดำเนินการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งบริหารในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

(1) รองศาสตราจารย์ ดร.ดนุชา คุณพนิชกิจ เป็น ประธานกรรมการ

(2) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย เป็น กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นายกสภามหาวิทยาลัยลงนามคำสั่ง โดยคณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและทบทวน (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การดำเนินการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งบริหารในมหาวิทยาลัย และมีวาระการดำเนินงานจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัติหน้าที่ และมอบอำนาจให้ประธานคณะกรรมการฯ อธิการบดี และเลขานุการคณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณาเลือกบุคคลเป็นกรรมการและฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการฯ และจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทบทวน (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การดำเนินการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งบริหารในมหาวิทยาลัย เพื่อเสนอนายกสภามหาวิทยาลัยลงนาม และแจ้งสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

(2) คณะกรรมการเฉพาะกิจศึกษาทบทวนข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

(1) นายพงศ์โพยม วาศภูติ เป็น ประธานกรรมการ

(2) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย เป็น กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นายกสภามหาวิทยาลัยลงนามคำสั่ง โดยคณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อบังคับต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเสนอสภามหาวิทยาลัยในการปรับปรุงข้อบังคับฯ โดยมีวาระการดำเนินงานจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัติหน้าที่ และมอบอำนาจให้ประธานคณะกรรมการฯ อธิการบดี และเลขานุการคณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณาเลือกบุคคลเป็นกรรมการและฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการฯ และจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจศึกษาทบทวนข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเสนอนายกสภามหาวิทยาลัยลงนาม และแจ้งสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

(3) คณะกรรมการเฉพาะกิจจัดทำ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

(1) นายสมเกียรติ อนุราษฎร์ เป็น ประธานกรรมการ

(2) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย เป็น กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นายกสภามหาวิทยาลัยลงนามคำสั่ง โดยคณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและจัดทำ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย และมีวาระการดำเนินงานจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัติหน้าที่ และมอบอำนาจให้ประธานคณะกรรมการฯ อธิการบดี และเลขานุการคณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณาเลือกบุคคลเป็นกรรมการ และฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการฯ และจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจจัดทำ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เพื่อเสนอนายกสภามหาวิทยาลัยลงนาม และแจ้งสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

**มติที่ประชุม** 1) อนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทบทวน (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การดำเนินการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งบริหารในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

(1) รองศาสตราจารย์ ดร.ดนุชา คุณพนิชกิจ เป็น ประธานกรรมการ

(2) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย เป็น กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นายกสภามหาวิทยาลัยลงนามคำสั่ง โดยคณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและทบทวน (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การดำเนินการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งบริหารในมหาวิทยาลัย และมีวาระการดำเนินงานจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัติหน้าที่ และมอบอำนาจให้ประธานคณะกรรมการฯ อธิการบดี และเลขานุการคณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณาเลือกบุคคลเป็นกรรมการ และฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการฯ และจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทบทวน (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การดำเนินการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งบริหารในมหาวิทยาลัย เพื่อเสนอนายกสภามหาวิทยาลัยลงนาม และแจ้งสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

2) อนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจศึกษาทบทวนข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้
(1) นายพงศ์โพยม วาศภูติ เป็น ประธานกรรมการ
(2) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย เป็น กรรมการและเลขานุการ
ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นายกสภามหาวิทยาลัยลงนามคำสั่ง โดยคณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อบังคับต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเสนอสภามหาวิทยาลัยในการปรับปรุงข้อบังคับฯ โดยมีวาระการดำเนินงานจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัติหน้าที่ และมอบอำนาจให้ประธานคณะกรรมการฯ อธิการบดี และเลขานุการคณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณาเลือกบุคคลเป็นกรรมการ และฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการฯ และจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจศึกษาทบทวนข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเสนอนายกสภามหาวิทยาลัยลงนาม และแจ้งสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

3) อนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจจัดทำ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้
(1) นายสมเกียรติ อนุราษฎร์ เป็น ประธานกรรมการ
(2) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย เป็น กรรมการและเลขานุการ
ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นายกสภามหาวิทยาลัยลงนามคำสั่ง โดยคณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ในการศึกษาข้อมูลและจัดทำ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย และมีวาระการดำเนินงานจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัติหน้าที่ และมอบอำนาจให้ประธานคณะกรรมการฯ อธิการบดี และเลขานุการคณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณาเลือกบุคคลเป็นกรรมการ และฝ่ายเลขานุการในคณะกรรมการฯ และจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจจัดทำ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เพื่อเสนอนายกสภามหาวิทยาลัยลงนาม และแจ้งสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

4) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

**5. เรื่องเสนอขออนุมัติ-เพื่อทักท้วง**

**5.1 ขออนุมัติให้นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ศาสตราจารย์ นายแพทย์วิจารณ์ พานิช) เป็นวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิบรรยายพิเศษ ในกิจกรรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ โรงเรียนสุรวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568**

**มติที่ประชุม** อนุมัติให้นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ศาสตราจารย์ นายแพทย์วิจารณ์ พานิช) เป็นวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิบรรยายพิเศษ ในกิจกรรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ โรงเรียนสุรวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ในวันพฤหัสบดีที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2568 ณ ทรีธารา พูลวิลล่าอัมพวา ตำบลบางยี่รงค์ อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม ตามที่เสนอ

**5.2 ขออนุมัติ (ร่าง) หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตร์ดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) (ร่าง) หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) (ร่าง) หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและนิเทศศาสตร์ดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) และ (ร่าง) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและนิเทศศาสตร์ดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) สำนักวิชาศาสตร์และศิลป์ดิจิทัล**

**มติที่ประชุม** อนุมัติหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตร์ดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและนิเทศศาสตร์ดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและนิเทศศาสตร์ดิจิทัล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) สำนักวิชาศาสตร์และศิลป์ดิจิทัล ตาม (ร่าง) หลักสูตรฯ ที่เสนอ

**5.3 ขออนุมัติให้รายวิชาที่เปิดเพิ่มเติมในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน โดยนับเป็นรายวิชาเอก เพื่อการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาเอก หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติให้รายวิชาที่เปิดเพิ่มเติมในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน โดยนับเป็นรายวิชาเอก เพื่อการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาเอก หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) จำนวน 5 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567 และให้ใช้กับนักศึกษาเลขประจำตัว B62xxxxx เป็นต้นไป ตามที่เสนอดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| 1) รายวิชา 601632 | สมรรถนะเสริมทางจิตเวชศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ (Competency Improvement in Psychiatry and Behavioral Sciences) | 4(0-8-4) |
| 2) รายวิชา601633 | สมรรถนะเสริมทางเวชศาสตร์ฉุกเฉิน (Competency Improvement in Emergency Medicine) | 4(0-8-4) |
| 3) รายวิชา 601634 | สมรรถนะเสริมทางวิสัญญีวิทยา (Competency Improvement in Anesthesiology) | 4(0-8-4) |
| 4) รายวิชา 601635 | สมรรถนะเสริมทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู (Competency Improvement in Physical Medicine and Rehabilitation) | 4(0-8-4) |
| 5) รายวิชา 601636 | สมรรถนะเสริมทางเวชศาสตร์ครอบครัวและเวชศาสตร์ชุมชน (Competency Improvement in Family Medicine and Community Medicine) | 4(0-8-4) |

**5.4 ขออนุมัติเพิ่มรายวิชาเลือกบังคับ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเพิ่มรายวิชาเลือกบังคับ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) จำนวน 1 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| รายวิชา ENG23 3076 | การเตรียมโครงงานรวบยอดวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Pre-Capstone Project) | 1(0-3-3) |

**5.5 ขออนุมัติเปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จำนวน 3 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

1) ชุดวิชาการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ เปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

| รายวิชาบังคับก่อน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา เดิม | รายวิชาบังคับก่อน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| ENG51 1801 การออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ 2(12-24)<br>(Design of Automation Machine)<br>วิชาบังคับก่อน : ~~ชุดวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและชุดวิชาเขียนแบบวิศวกรรม~~<br><br>การออกแบบรายละเอียดเครื่องจักร การเลือกชิ้นส่วนประกอบเครื่องจักร การออกแบบกลไก การออกแบบและควบคุมระบบอัตโนมัติ และการออกคุณลักษณะเครื่องจักรอัตโนมัติ<br>**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**<br>~~1. สามารถออกแบบกลไกและชิ้นส่วนในเครื่องจักรได้~~<br>~~2. มีทักษะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ เช่น SolidWorks ออกแบบเครื่องจักรได้~~<br>3. ~~สามารถ~~เลือกชิ้นส่วนและระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับเครื่องจักรที่ออกแบบได้อย่างเหมาะสม<br>4. มีทักษะการใช้โปรแกรม เช่น SolidWorks เพื่อวิเคราะห์การทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติได้<br>5. ~~สามารถออก~~คุณลักษณะของเครื่องจักรอัตโนมัติที่ออกแบบได้ | ENG51 1801 การออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ 2(12-24)<br>(Design of Automation Machine)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG51 0705 กลไกเชิงระนาบ, ENG51 0503 SolidWorks สำหรับงานเขียนแบบทางกล หรือเรียนควบคู่กัน<br><br>การออกแบบรายละเอียดเครื่องจักร การเลือกชิ้นส่วนประกอบเครื่องจักร การออกแบบกลไก การออกแบบและควบคุมระบบอัตโนมัติ และการกำหนดคุณลักษณะเครื่องจักรอัตโนมัติ<br>**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**<br>1. เลือกชิ้นส่วนและระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ สำหรับเครื่องจักรที่ออกแบบได้อย่างเหมาะสม<br>2. มีทักษะการใช้โปรแกรม เช่น SolidWorks เพื่อวิเคราะห์การทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติได้<br>3. กำหนดคุณลักษณะของเครื่องจักรอัตโนมัติที่ออกแบบได้ |
| ENG51 1801 Design of Automation Machine 2(12-24)<br>Prerequisite : ~~Mechanical Engineering Module and Engineering Drawing Module~~<br><br>Design a detail of machine; Selection of machine components, mechanism design; automatic machine control, specify feature of automation machine.<br>**Course Learning Outcomes (CLOs)**<br>~~1. Design mechanisms and parts of machine.~~<br>~~2. Use CAD software such as SolidWorks to design automation machine.~~<br>3. Choose suitable machine components and control system for designed machine.<br>4. Use CAD software such as SolidWorks to analyze functions of automation machine.<br>5. Specify feature of automation machine to achieve requirements. | ENG51 1801 Design of Automation Machine 2(12-24)<br>Prerequisite : ENG51 0705 Planar Mechanism ENG51 0503 SOLIDWORKS for Mechanical Drawing or Study Concurrently<br><br>Design a detail of machine; Selection of machine components, mechanism design; automatic machine control, specify feature of automation machine.<br>**Course Learning Outcomes (CLOs)**<br>1. Choose suitable machine components and control system for designed machine.<br>2. Use CAD software such as SolidWorks to analyze functions of automation machine.<br>3. Specify feature of automation machine to achieve requirements. |

| รายวิชาบังคับก่อน<br>และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา เดิม | รายวิชาบังคับก่อน<br>และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| ENG51 1803 โครงงานการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics System Design Project) 1(0-24)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG51 1801 การออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ<br><br>เรียนรู้การกำหนดปัญหา เรียนรู้การทำงานเป็นทีม เรียนรู้การติดต่อสื่อสาร การกำหนดขอบเขต การทำงาน การสืบค้น การตรวจสอบ การใช้/พัฒนาอุปกรณ์เครื่องจักรอัตโนมัติ ศึกษาความเป็นมา ความเป็นไป ได้ของปัญหา ประมาณการงบประมาณ ประเมินความสำเร็จของงานโดยการสอบปากเปล่าและส่งเอกสารรายงาน ตามรูปแบบที่ กำหนด<br>**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**<br>1. สามารถคิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้<br>2. สามารถออกแบบและหาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติได้<br>3. สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องจักร โดยจะต้องประเมินค่าวัสดุอุปกรณ์ ชิ้นส่วน ประกอบเครื่องจักร ระบบควบคุม และค่าแรงในการทำงานได้<br>4. มีสามารถดำเนินการ ประยุกต์หรือแก้ปัญหาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติได้สำเร็จลุล่วง<br>5. สามารถออกคุณลักษณะของเครื่องจักรอัตโนมัติที่ออกแบบได้<br>6. ทักษะในการนำเสนองานที่ออกแบบเพื่อขอรับงบประมาณ หรือเพื่อการประมูลแข่งขันได้<br><br>ENG51 1803 Mechatronics System Design Project 1(0-24)<br>**Prerequisite :** ENG51 1801 Design of Automation Machine<br><br>Learn to find the root cause of the problem. Learn to work as a team and learn communication skills. Specify the scope of work, literature, Inspection, use/development of automation machine equipment, study the background possibility of a problem, and budget estimation, evaluate the project succession by oral examination and submission of a report according to the specified format.<br>**Course Learning Outcomes (CLOs)**<br>1. Analyze data to identify causes of problems.<br>2. Design and find the solution with automation machine.<br>3. Calculate cost to build machine by estimating from cost of materials, equipment, machine parts, control system and labor.<br>4. Execute, apply or solve problems with automation machine.<br>5. Specify feature of automation machine to achieve requirements.<br>6. Demonstrate a design to request a budget or competitive bidding. | ENG51 1803 โครงงานการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics System Design Project) 1(0-24)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG51 1801 การออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ, **ENG51 1201 เมคคาทรอนิกส์มาราธอน 1, ชุดวิชาเซนเซอร์และแอคทูเอเตอร์, ENG51 0901 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (PLC) หรือเรียนควบคู่กัน**<br>เรียนรู้การกำหนดปัญหา เรียนรู้การทำงานเป็นทีม เรียนรู้การติดต่อสื่อสาร การกำหนดขอบเขต การทำงาน การสืบค้น การตรวจสอบ การใช้/พัฒนาอุปกรณ์เครื่องจักรอัตโนมัติ ศึกษาความเป็นมา ความเป็นไป ได้ของปัญหา ประมาณการงบประมาณ ประเมินความสำเร็จของงานโดยการสอบปากเปล่าและส่งเอกสารรายงาน ตามรูปแบบที่ กำหนด<br>**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**<br>1. คิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้<br>2. ออกแบบและหาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติได้<br>3. คำนวณค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องจักร โดยจะต้องประเมินค่าวัสดุอุปกรณ์ ชิ้นส่วน ประกอบเครื่องจักร ระบบควบคุม และค่าแรงในการทำงานได้<br>4. ดำเนินการ ประยุกต์หรือแก้ปัญหาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติได้สำเร็จลุล่วง<br>5. ออกคุณลักษณะของเครื่องจักรอัตโนมัติที่ออกแบบได้<br>6. ทักษะในการนำเสนองานที่ออกแบบเพื่อขอรับงบประมาณ หรือเพื่อการประมูลแข่งขันได้<br><br>ENG51 1803 Mechatronics System Design Project 1(0-24)<br>**Prerequisite :** ENG51 1801 Design Of Automation Machine, **ENG51 1201 Mechatronics Marathons I, Sensor and Actuator module, ENG51 0901 Programmable Logic Controller (PLC)) or study concurrently**<br>Learn to find the root cause of the problem. Learn to work as a team and learn communication skills. Specify the scope of work, literature, Inspection, use/development of automation machine equipment, study the background possibility of a problem, and budget estimation, evaluate the project succession by oral examination and submission of a report according to the specified format.<br>**Course Learning Outcomes (CLOs)**<br>1. Analyze data to identify causes of problems.<br>2. Design and find the solution with automation machine.<br>3. Calculate cost to build machine by estimating from cost of materials, equipment, machine parts, control system and labor.<br>4. Execute, apply or solve problems with automation machine.<br>5. Specify feature of automation machine to achieve requirements.<br>6. Demonstrate a design to request a budget or competitive bidding. |

## 2) โครงงานแบบบูรณาการ เปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

| รายวิชาบังคับก่อน เดิม | รายวิชาบังคับก่อน ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| ENG51 4000 โครงงานแบบบูรณาการ 4 หน่วยกิต<br>(Capstone Design Project)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ~~โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา~~<br>โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ที่ใช้องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ตลอดจน ความรู้เฉพาะทาง เพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม และ/หรือ การออกแบบทางวิศวกรรมที่กำหนดขึ้นในระดับ ปัญหาที่ซับซ้อน และมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร หรือภายใต้ความคิดต่าง ๆ ในด้านผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมีระบบ การทำงานเป็นทีม เรียนรู้การติดต่อสื่อสาร การกำหนดขอบเขต การทำงาน การสืบค้น การตรวจสอบการใช้/พัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม ศึกษาความเป็นมาความเป็นไปได้ของปัญหา ประมาณการงบประมาณ และกำหนดรูปแบบของโครงงานให้ชัดเจน มีการประเมิน ความสำเร็จของงานโดยการสอบปากเปล่าและส่งเอกสารรายงานตามรูปแบบที่สาขาวิชากำหนด<br>**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**<br>1. คิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้<br>2. ออกแบบและหาแนวทางแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้<br>3. ดำเนินการประยุกต์หรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้สำเร็จลุล่วง<br>4. พัฒนาและควบคุมระบบต่างๆ อย่างเหมาะสม<br>5. วิเคราะห์ข้อมูล ตีความหมายจากข้อมูล ประเมินทางเลือกและตัดสินใจเพื่อให้เกิดประโยชน์ สูงสุดหรือเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด<br>6. คิดอย่างสร้างสรรค์ และนำเอาความคิดมาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์หรือออกแบบวิธีการที่ช่วย แก้ไขปัญหาหรือเกิดการพัฒนา<br>7. บริหารจัดการเวลา วางแผนงาน ประสานงาน และทำงานร่วมกับผู้อื่น<br>8. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน | ENG51 4000 โครงงานแบบบูรณาการ 4 หน่วยกิต<br>(Capstone Design Project)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG51 1803 โครงงานการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์<br>โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ที่ใช้องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ตลอดจน ความรู้เฉพาะทาง เพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม และ/หรือ การออกแบบทางวิศวกรรมที่กำหนดขึ้นในระดับ ปัญหาที่ซับซ้อน และมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร หรือภายใต้ความคิดต่าง ๆ ในด้านผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมีระบบ การทำงานเป็นทีม เรียนรู้การติดต่อสื่อสาร การกำหนดขอบเขต การทำงาน การสืบค้น การตรวจสอบการใช้/พัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม ศึกษาความเป็นมาความเป็นไปได้ของปัญหา ประมาณการงบประมาณ และกำหนดรูปแบบของโครงงานให้ชัดเจน มีการประเมิน ความสำเร็จของงานโดยการสอบปากเปล่าและส่งเอกสารรายงานตามรูปแบบที่สาขาวิชากำหนด<br>**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา**<br>1. คิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้<br>2. ออกแบบและหาแนวทางแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้<br>3. ดำเนินการประยุกต์หรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้สำเร็จลุล่วง<br>4. พัฒนาและควบคุมระบบต่างๆ อย่างเหมาะสม<br>5. วิเคราะห์ข้อมูล ตีความหมายจากข้อมูล ประเมินทางเลือกและตัดสินใจเพื่อให้เกิดประโยชน์ สูงสุดหรือเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด<br>6. คิดอย่างสร้างสรรค์ และนำเอาความคิดมาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์หรือออกแบบวิธีการที่ช่วย แก้ไขปัญหาหรือเกิดการพัฒนา<br>7. บริหารจัดการเวลา วางแผนงาน ประสานงาน และทำงานร่วมกับผู้อื่น<br>8. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน |
| ENG51 4000 Capstone Design Project 4 Credits<br>**Prerequisite :** ~~Consent of the school~~<br>Interesting project and problem in mechatronic engineering to use knowledge of various aspects as well as specialized knowledge to solve engineering problems and/or engineering design in complex problem and limitation of resources or under various concepts that impact to society, environments, safety to life and properties. Working as a team, communication, assign a scope of work, searching, inspection, use/develop engineering equipment. To investigate pain points, feasibility, budget estimation and clearly project planning. Evaluation success of project vial oral and write a report according to department assignment.<br>**Course Learning Outcomes (CLOs)**<br>1. Analyze and identify engineering problem.<br>2. Design and guide an engineering problem solution.<br>3. Implement, apply or solve successfully engineering problems.<br>4. Develop and control various systems appropriately.<br>5. Analyze data, interpret data, evaluate choices and make decisions to maximize benefits or make minimal mistakes.<br>6. Create and apply an idea to products or design solutions in order to solve problems or develop processes.<br>7. Manage time, schedule a work plan, coordinate and work as a team.<br>8. Effectively communicate verbally and in writing. | ENG51 4000 Capstone Design Project 4 Credits<br>**Prerequisite :** ENG51 1803 Mechatronics System Design Project<br>Interesting project and problem in mechatronic engineering to use knowledge of various aspects as well as specialized knowledge to solve engineering problems and/or engineering design in complex problem and limitation of resources or under various concepts that impact to society, environments, safety to life and properties. Working as a team, communication, assign a scope of work, searching, inspection, use/develop engineering equipment. To investigate pain points, feasibility, budget estimation and clearly project planning. Evaluation success of project vial oral and write a report according to department assignment.<br>**Course Learning Outcomes (CLOs)**<br>1. Analyze and identify engineering problem.<br>2. Design and guide an engineering problem solution.<br>3. Implement, apply or solve successfully engineering problems.<br>4. Develop and control various systems appropriately.<br>5. Analyze data, interpret data, evaluate choices and make decisions to maximize benefits or make minimal mistakes.<br>6. Create and apply an idea to products or design solutions in order to solve problems or develop processes.<br>7. Manage time, schedule a work plan, coordinate and work as a team.<br>8. Effectively communicate verbally and in writing. |

**5.6 ขออนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร เพิ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร และเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร เพิ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร และเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 5 หลักสูตร โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

1) เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน 1 ราย ดังนี้

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 1. อาจารย์ ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด* | 1. คงเดิม* |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล มณีแดง* | 2. คงเดิม* |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.นิคม กลมเกลี้ยง* | 3. คงเดิม* |
| 4. อาจารย์ ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์* | 4. คงเดิม* |
| 5. อาจารย์ สุรวิทย์ นาคสุ่สุข* | **5. รองศาสตราจารย์ ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ*** |

**หมายเหตุ :** * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และเปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน 2 ราย ดังนี้

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กระวี ตรีอำนรรค* | 1. คงเดิม* |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ* | **2. รองศาสตราจารย์ ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ** |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน* | 3. คงเดิม* |
| 4. ศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ สาคริก | 4. คงเดิม |
| 5. ศาสตราจารย์ ดร.จตุพร วิทยาคุณ | 5. คงเดิม |
| 6. รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ | 6. คงเดิม |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล | 7. คงเดิม |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ตติยา ตรงสถิตกุล | 8. คงเดิม |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์ | 9. คงเดิม |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.นิคม กลมเกลี้ยง | 10. คงเดิม |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรเมศวร์ ห่อแก้ว | 11. คงเดิม |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.พนมศักดิ์ มีมนต์ | 12. คงเดิม |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.มารินา เกตุทัต-คาร์นส์ | 13. คงเดิม |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์ | 14. คงเดิม |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.เล็ก วันทา | 15. คงเดิม |
| 16. รองศาสตราจารย์ ดร.วีณา ฟั่นเฟ็ง | 16. คงเดิม |
| 17. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์ | 17. คงเดิม |
| 18. รองศาสตราจารย์ ดร.สุภกิจ รูปขันธ์ | 18. คงเดิม |
| 19. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญทาวัน | 19. คงเดิม |
| 20. รองศาสตราจารย์ ดร.อัฏฐพล อริยฤทธิ์ | 20. คงเดิม |
| 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญชลา สุดตาชาติ | 21. คงเดิม |
| 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การุญ ฟังสุวรรณรักษ์ | 22. คงเดิม |

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กีรติ สุลักษณ์ | 23. คงเดิม |
| 24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คธา วาทกิจ | 24. คงเดิม |
| 25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ กาญจนเวทางค์ | 25. คงเดิม |
| 26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชโลธร ธรรมแท้ | 26. คงเดิม |
| 27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพร มะชิโกวา | 27. คงเดิม |
| 28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพล รัตน์นิยมชัย | 28. คงเดิม |
| 29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนรรค | 29. คงเดิม |
| 30. รองศาสตราจารย์ ดร.ธิราพร จุลยุเสน | 30. คงเดิม |
| 31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีทัต ดลวิชัย | 31. คงเดิม |
| 32. รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เอ่งฉ้วน | 32. คงเดิม |
| 33. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนารัตน์ รัตนพานี | 33. คงเดิม |
| 34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงศักดิ์ จุลยุเสน | 34. คงเดิม |
| 35. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรษา ลิบลับ | 35. คงเดิม |
| 36. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวนัช บุ่งสุด | 36. คงเดิม |
| 37. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทูรย์ เห็มสุวรรณ | 37. คงเดิม |
| 38. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โศรฎา แข็งการ | 38. คงเดิม |
| 39. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมร พรชื่นชูวงศ์ | 39. คงเดิม |
| 40. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์ | 40. คงเดิม |
| 41. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล | 41. คงเดิม |
| 42. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเดช ตัญตรัยรัตน์ | 42. คงเดิม |
| 43. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชน วัชเรนทร์วงศ์ | 43. คงเดิม |
| 44. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล มณีแดง | 44. คงเดิม |
| 45. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ คุณศรีสุข | 45. คงเดิม |
| 46. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรงค์ สุขจิต | 46. คงเดิม |
| 47. อาจารย์ ดร.จิตติมา วระกุล | 47. คงเดิม |
| 48. อาจารย์ ดร.เจนวิทย์ วรรณพีระ | **48. อาจารย์ ดร.เจนวิทย์ วรรณพีระ*** |
| 49. อาจารย์ ดร.ธนาวิทย์ กุลรัตนรักษ์ | 49. คงเดิม |
| 50. อาจารย์ ดร.ธีระชาติ พรพิบูลย์ | 50. คงเดิม |
| 51. อาจารย์ ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด | 51. คงเดิม |
| 52. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรวัส บุญภึก | 52. คงเดิม |
| 53. อาจารย์ ดร.วัชรพงษ์ ปะตังทะโล | 53. คงเดิม |
| 54. อาจารย์ ดร.สามารถ บุญอาจ | 54. คงเดิม |
| 55. อาจารย์ ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | 55. คงเดิม |
| 56. อาจารย์ ดร.อรลักษณ์ พิชิตกุล | 56. คงเดิม |
| 57. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณศรี นุชิตประสิทธิชัย | 57. คงเดิม |
| 58. อาจารย์ ดร.เมธิดา ศิริตัน | 58. คงเดิม |

**หมายเหตุ :** * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3) เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพิ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร และเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน 1 ราย และเพิ่มจำนวน 3 ราย ดังนี้

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม และอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์* | 1. คงเดิม* |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง มะรังศรี* | **2. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง มะรังศรี** |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กีรติ สุลักษณ์* | 3. คงเดิม* |

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม และอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม |
|---|---|
| 4. ศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห | 4. คงเดิม |
| 5. รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ | 5. คงเดิม |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกล | 6. คงเดิม |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล | 7. คงเดิม |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์ | 8. คงเดิม |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.เผด็จ เผ่าละออ | 9. คงเดิม |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.สัจจากาจ จอมโนนเขวา | 10. คงเดิม |
| 11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภากร พิทยชวาล | 11. คงเดิม |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุเทน ลีตน | 12. คงเดิม |
| 13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีทัต ดลวิชัย | 13. คงเดิม |
| 14. อาจวรย์ ดร.ฉัตรเพชร ยศพล | 14. คงเดิม |
| 15. อาจารย์ ดร.ไอศูรย์ เรืองรัตนอัมพร | 15. คงเดิม |
| | **16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ปิยวิทย์*** |
| | **17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรงค์ สุขจิต** |
| | **18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวนัช บุ่งสุด** |

**หมายเหตุ :** * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

**5.7 ขออนุมัติถอนอาจารย์ประจำหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร เพิ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร และเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์**

**มติที่ประชุม** อนุมัติถอนอาจารย์ประจำหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร เพิ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร และเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) โดยถอนจำนวน 4 ราย เปลี่ยนแปลงจำนวน 3 ราย และเพิ่มจำนวน 5 ราย และให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป ตามที่เสนอดังนี้

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ถอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม และอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวมพร คงกำเนิด | **1. ถอน (เกษียณอายุการปฏิบัติงาน)** |
| 2. อาจารย์ทัดขวัญ มธุรชน | 2. คงเดิม |
| 3. อาจารย์ ดร.สมชาย ชัยจันทร์* | 3. คงเดิม* |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สิงห์ดง | 4. คงเดิม |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจพร สุขประเสริฐ | 5. คงเดิม |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกมณ ลีศรี | 6. คงเดิม |
| 7. อาจารย์สกุลพร สงทะเล | 7. คงเดิม |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดา ขำคม | 8. คงเดิม |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.ปิยอร วจนะทินภัทร | 9. คงเดิม |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภาพิชญ์ มณีสาคร โฟน โบร์แมนน์* | **10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภาพิชญ์ มณีสาคร โฟน โบร์แมนน์** |
| 11. อาจารย์สิริกร ขาวบุญมาศิริ | **11. อาจารย์สิริกร ขาวบุญมาศิริ*** |
| 12. อาจารย์กรกานต์ พึ่งน้ำ | 12. คงเดิม |

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ถอน<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง<br>อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม<br>และอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เพิ่ม |
|---|---|
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิรา เจียรณัย | 13. คงเดิม |
| 14. อาจารย์ ดร.ณัฐฐิตา เพชรประไพ | 14. คงเดิม |
| 15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรา เลี้ยงเชวงวงศ์ | 15. คงเดิม |
| 16. อาจารย์ ดร.กุลระวี วิวัฒนชีวิน | **16. ถอน (ลาออก)** |
| 17. อาจารย์รวีวรรณ พงศ์พุฒิพัชร | 17. คงเดิม |
| 18. รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัญญา จุฬารี* | **18. รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัญญา จุฬารี** |
| 19. อาจารย์วาริธร ประวัติวงศ์ | 19. คงเดิม |
| 20. อาจารย์ดร.จินตนา ตาปิน | 20. คงเดิม |
| 21. อาจารย์ ดร.นรีลักษณ์ สุวรรณโนบล | **21. ถอน (เกษียณอายุการปฏิบัติงาน)** |
| 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ กาญจนเวทางค์ | 22. คงเดิม |
| 23. อาจารย์ณัฏจิรา วินิจฉัย | 23. คงเดิม |
| 24. อาจารย์ ดร.ลักขณา ไชยนอก* | 24. คงเดิม* |
| 25. อาจารย์ ดร.กชกร เพียซ้าย* | 25. คงเดิม* |
| 26. อาจารย์ ดร.บัณฑิตา นฤมาณเดชะ | 26. คงเดิม |
| 27. อาจารย์ดร.ภัทรภร สฤษชสมบัติ | 27. คงเดิม |
| 28. อาจารย์ศุจิรัตน์ ปัญญาแก้ว | 28. คงเดิม |
| 29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภรณี อนุสนธิ | 29. คงเดิม |
| 30. อาจารย์กฤติยาณี ปะนัตถานัง | 30. คงเดิม |
| 31. อาจารย์รัชดาภรณ์ ใจอ้าย | 31. คงเดิม |
| 32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนา ถิ่นกาญจน์ | **32. ถอน (เกษียณอายุการปฏิบัติงาน)** |
| 33. อาจารย์พัชรินทร์ พรมสอน | 33. คงเดิม |
| | **34. อาจารย์ ดร.อติพร สำราญบัว*** |
| | **35. อาจารย์ ดร.บำเพ็ญ คำดี** |
| | **36. อาจารย์กัลยาวีร์ อนนท์จารย์** |
| | **37. อาจารย์วรรีย์ บุญเคน** |
| | **38. อาจารย์วราภรณ์ สินธุโสภา** |

**หมายเหตุ :** * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

**5.8 ขออนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร และถอนอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาโภชนวิทยาและการกำหนดอาหาร (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร และถอนอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาโภชนวิทยาและการกำหนดอาหาร (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน 2 ราย และถอนจำนวน 1 ราย และให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ<br>อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง<br>และอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ถอน |
|---|---|
| 1. อาจารย์ ดร.อ้อยทิพย์ สมานรส* | 1. คงเดิม* |
| 2. อาจารย์ ดร.อรวรรณ มุงวงษา* | 2. คงเดิม* |
| 3. อาจารย์เบญจมาภรณ์ ผึ้งรวง* | **3. อาจารย์ ดร.สุมาลี อุดมบุญญานุภาพ*** |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจพร สุขประเสริฐ* | 4. คงเดิม* |

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง และอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ถอน |
|---|---|
| 5. อาจารย์ นายแพทย์ ดร.ศุภกฤต อุยวัฒนกุล* | **5. อาจารย์ ดร.ฐาปนี เริงฤทธิ์*** |
| 6. ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.ประพัฒน์ เป็นตามวา | 6. คงเดิม |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นลิน สิทธิธูรณ์ | 7. คงเดิม |
| 8. อาจารย์ ดร.วีณา รองจะโปะ | 8. คงเดิม |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขนิษฐา มีวาสนา | 9. คงเดิม |
| 10. อาจารย์ ดร.ญาดา ปินะถา | 10. คงเดิม |
| 11. ศาสตราจารย์ เภสัชกร ดร.เกรียงศักดิ์ เอื้อมเก็บ | **11. ถอน (เนื่องจากเกษียณอายุการปฏิบัติงาน)** |
| 12. รองศาสตราจารย์ เทคนิคการแพทย์หญิง ดร.วิไลรัตน์ ลื้อนันต์ศักดิ์ศิริ | 12. คงเดิม |
| 13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.ชวบูลย์ เดชสุขุม | 13. คงเดิม |
| 14. อาจารย์ นายแพทย์ดุษิต ก้องนวกุล | 14. คงเดิม |
| 15. อาจารย์ เทคนิคการแพทย์ ดร.สนอง สุขแสวง | 15. คงเดิม |
| 16. อาจารย์ ดร.พิชญาภรณ์ ศรีธัญโกศ | 16. คงเดิม |

**หมายเหตุ :** * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 6. เรื่องสืบเนื่อง

**6.1 เกณฑ์การให้คะแนนการติดตามผลการดำเนินงานของอธิการบดีตามเป้าหมายการดำเนินงานที่คาดหวังในช่วงการดำรงตำแหน่งอธิการบดี 4 ปี (พ.ศ. 2565-2568) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568**

**มติที่ประชุม** อนุมัติให้ใช้เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานของอธิการบดีใน 2 รูปแบบ เช่นเดิม ตามเกณฑ์การให้คะแนนการติดตามผลการดำเนินงานของอธิการบดีตามเป้าหมายการดำเนินงานที่คาดหวังในช่วงการดำรงตำแหน่งอธิการบดี 4 ปี (พ.ศ. 2565-2568) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 และในเล่มรายงานการติดตามและประเมินผลงานให้เพิ่มคำอธิบายประกอบถึงเหตุผลในการใช้เกณฑ์การประเมิน 2 รูปแบบ ตามที่เสนอ

## 7. เรื่องแจ้งเพื่อทราบ

**7.1 ขอแจ้งการลาออกจากการเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ของศาสตราจารย์ ดร.หนึ่ง เตียอำรุง (กรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซึ่งเลือกตั้งจากคณาจารย์ประจำ)**

**มติที่ประชุม** รับทราบ การลาออกจากการเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ของศาสตราจารย์ ดร.หนึ่ง เตียอำรุง (กรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซึ่งเลือกตั้งจากคณาจารย์ประจำ) ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2568 เป็นต้นไป

**7.2 การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ว่าด้วยความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ บจก. หัวเว่ย เทคโนโลยี (ประเทศไทย)**

**มติที่ประชุม** รับทราบ การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ว่าด้วยความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ บจก. หัวเว่ย เทคโนโลยี (ประเทศไทย) ตามมติสภาวิชาการโดยการเวียนตามหนังสือที่ อว 7406/ว2 ลงวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2568

**8. เรื่องอื่น ๆ**

**8.1 กำหนดการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 3/2568**

**มติที่ประชุม** อนุมัติกำหนดวันประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 3/2568 ในวันเสาร์ที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2568 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 22 กรุงเทพมหานคร และห้องประชุมสารนิเทศ ชั้น 2 อาคารบริหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา และประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting และถ่ายทอดสดผ่านทาง Intranet ที่เว็บไซต์สำนักงานสภามหาวิทยาลัย (http://www.sut.ac.th/ouc/) ตามที่เสนอ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กองพล อารีรักษ์)
รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

# สรุปมติการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
## ครั้งที่ 3/2567
## วันเสาร์ที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2567 เวลา 10.40 น. เป็นต้นไป
## ณ ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 22 กรุงเทพมหานคร

---

**1. เรื่องที่ประธานแจ้งเพื่อทราบ**

ประธานที่ประชุม (อุปนายกสภามหาวิทยาลัย) ได้มอบให้เลขานุการสภามหาวิทยาลัยแจ้งรายละเอียดการประชุมต่อที่ประชุมเพื่อทราบ ดังนี้

1) ขอแสดงความยินดีกับศาสตราจารย์ นายแพทย์ภิเศก ลุมพิกานนท์ (กรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ในฐานะผู้ร่วมก่อตั้ง Cochrane Thailand ซึ่งเป็นสมาชิกของ Cochrane (Collaboration) ทีมงาน Cochrane Thailand ได้มีส่วนในการทำวิจัยเชิงสังเคราะห์ (research synthesis) มากกว่า 50 เรื่อง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำไปใช้ในการรักษาผู้ป่วยของวงการแพทย์ทั่วโลก ตามหลักการเวชศาสตร์เชิงประจักษ์ (evidence-based medicine) Cochrane Thailand ยังได้รับการแต่งตั้งให้เป็น WHO Collaborating Centre for Research Synthesis in Reproductive Health และเป็น HUB สำหรับ Research capacity strengthening ใน WHO Southeast Regional Office การดำเนินการของ Cochrane Thailand ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ World Health Organization: WHO Cochrane ได้เลือกให้ Cochrane Thailand เป็น spotlight เป็นแห่งแรกของ Cochrane เมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2567
2) ขอแสดงความยินดีกับคณาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 3 ราย ได้แก่
   (1) ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.กฤษณะ สาคริก เนื่องในโอกาสได้รับทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 30 พ.ศ. 2566 จากโครงการวิจัย : การพัฒนาสารสีเพื่อการประยุกต์ในการรักษามะเร็งโดยการบำบัดด้วยแสง : การศึกษาเชิงทฤษฎี จากมูลนิธิโทเรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
   (2) ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข เนื่องในโอกาสได้รับรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 30 พ.ศ. 2566 ประเภทบุคคล โดยเป็นผู้มีผลงานดีเด่นด้านนวัตกรรมการออกแบบถนนโดยใช้งานวิจัยด้านวัสดุรีไซเคิล ดินและวัสดุสังเคราะห์ในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมโยธาอย่างยั่งยืน จากมูลนิธิโทเรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
   (3) อาจารย์ ดร.วรรณวิสา ทลาไธสง เนื่องในโอกาสได้รับทุนช่วยเหลือทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 30 พ.ศ. 2566 จากโครงการวิจัย : ระบบตรวจวัดก๊าซเรือนกระจก (มีเทน) ในทะเล โดยใช้ไฟเบอร์เซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์เซ็นเซอร์ จากมูลนิธิโทเรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
3) วันนี้เป็นการประชุมทางเดียว ณ ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 22 กรุงเทพมหานคร
4) การประชุมวันนี้ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง โดยช่วงแรกเป็นการประชุมลับ และช่วงที่สองเป็นการประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 3/2567 โดยระเบียบวาระการประชุมได้จัดแยกออกเป็น 2 ชุด สำหรับการประชุมแต่ละช่วง
5) กรรมการตอบเข้าประชุมรวมจำนวน 20 ท่าน
6) กรรมการตอบไม่สามารถเข้าประชุมได้ (ติดภารกิจ) จำนวน 1 ท่าน
7) ผู้บริหารตอบเข้าประชุมรวมจำนวน 9 ท่าน
8) กรรมการแต่ละท่านได้รับเอกสารที่โต๊ะประชุม คือ ข่าวสารสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 (มีนาคม พ.ศ. 2567)

ในการประชุมสภามหาวิทยาลัย ฝ่ายเลขานุการสภามหาวิทยาลัย ได้ตรวจสอบองค์ประชุม เพื่อยืนยันการเข้าประชุม ก่อนที่จะเริ่มการประชุมลับสภามหาวิทยาลัย และประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 3/2567 โดยมีกรรมการสภามหาวิทยาลัยยืนยันเข้าประชุม รวมจำนวน 20 ท่าน ซึ่งจำนวนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการสภามหาวิทยาลัยทั้งหมดเท่าที่มีอยู่ คือ จำนวน 11 คน จากจำนวนกรรมการสภามหาวิทยาลัยทั้งหมดเท่าที่มีอยู่จำนวน 21 คน จึงจะเป็นองค์ประชุม ถือว่าครบองค์ประชุม

**มติที่ประชุม** รับทราบ

2. **เรื่องการรับรองรายงานการประชุม**

2.1 **เรื่องการรับรองรายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 2/2567 (ประชุมเมื่อวันเสาร์ที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567)**

**มติที่ประชุม** รับรองรายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันเสาร์ที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 ตามผลการเวียนรับรอง โดยไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติม

3. **เรื่องเสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติ**

3.1 **ขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษา ประจำภาคการศึกษาที่ 3/2563, 3/2564, 3/2565, 1/2566 และ 2/2566**

**มติที่ประชุม** อนุมัติผู้สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี ประจำภาคการศึกษาที่ 3/2563, 3/2564, 3/2565, 1/2566 และ 2/2566 ของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ รวมจำนวน 14 ราย ตามที่เสนอ โดยจำนวนผู้สำเร็จการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

**ระดับปริญญาเอก จำนวน 2 ราย**

| | | |
|---|---|---|
| 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ | ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรฟิสิกส์ | | จำนวน 1 ราย |
| 2) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ | ปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า | | จำนวน 1 ราย |

**ระดับปริญญาโท จำนวน 8 ราย**

| | | |
|---|---|---|
| 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ | ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรจุลชีววิทยา | | จำนวน 1 ราย |
| 2) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ | ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต | จำนวน 7 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ | | จำนวน 2 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมโยธา ขนส่ง และทรัพยากรธรณี | | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ | | จำนวน 4 ราย (แผน ข 2 ราย) |

**ระดับปริญญาตรี จำนวน 4 ราย**

| | | |
|---|---|---|
| 1) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ | ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต | จำนวน 4 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมปิโตรเลียมและเทคโนโลยีธรณี | | จำนวน 1 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ | | จำนวน 2 ราย |
| - หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | | จำนวน 1 ราย |

3.2 **ขออนุมัติแผนปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 (ฉบับเต็มปีงบประมาณ) ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

1) มหาวิทยาลัยควรนำข้อเสนอแนะจากการประเมินอธิการบดี และข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะของสภามหาวิทยาลัยและคณะกรรมการประจำสภามหาวิทยาลัยชุดต่าง ๆ มาจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้ประกอบการจัดทำแผนและงบประมาณของมหาวิทยาลัยให้เป็นรูปธรรมมากขึ้นและสอดคล้องกับความต้องการของมหาวิทยาลัยอย่างแท้จริง
2) ในเล่มโครงการตามแผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 หน้า 12 เรื่อง โครงการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะศตวรรษที่ 21 ให้กับนักศึกษาและลดอัตราการพ้นสภาพ ซึ่งมีการจัดสรรงบประมาณในวงเงิน 3,580,000 บาทนั้น อาจไม่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษา ดังนั้น มหาวิทยาลัยอาจพิจารณางบประมาณในส่วนนี้เพิ่มขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อนักศึกษา

3) มหาวิทยาลัยควรให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะทางด้านวิชาพื้นฐาน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานที่ดีของนักศึกษาในการต่อยอดไปสู่การศึกษาเฉพาะทางในอนาคต

4) ในเรื่องการจ้างลูกจ้างชั่วคราว มหาวิทยาลัยควรตรวจสอบและพิจารณาทบทวนในเรื่องค่าตอบแทนและสวัสดิการของแต่ละหน่วยงาน เนื่องจากมีความแตกต่างกัน เพื่อลดปัญหาความเหลื่อมล้ำที่อาจเกิดขึ้น

**มติที่ประชุม** 1) อนุมัติแผนปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 (ฉบับเต็มปีงบประมาณ) ตามที่เสนอ

2) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

**3.3 ขออนุมัติงบประมาณมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 (ฉบับเต็มปีงบประมาณ)**
**ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

1) มหาวิทยาลัยควรนำเสนอข้อมูลในเชิงพัฒนาเกี่ยวกับเรื่องแผนปฏิบัติการและเรื่องงบประมาณ เพื่อแสดงให้เห็นว่าในปีนี้มีการพัฒนาจากปีที่ผ่านมาอย่างไร รวมถึงควรมีการวิเคราะห์แผนล่วงหน้า เพื่อให้เห็นแนวโน้มของมหาวิทยาลัยในช่วง 5 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะทางด้านวิชาการ

2) มหาวิทยาลัยควรชะลอเรื่องการลงทุนในการสร้างสิ่งปลูกสร้างและอาคารใหม่ เนื่องจากในมหาวิทยาลัยมีสิ่งปลูกสร้างและอาคารเก่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เห็นควรนำงบประมาณมาทำนุบำรุงสิ่งปลูกสร้างและอาคารเก่าที่ใช้งานไม่ได้หรือทรุดโทรม เพราะใช้งบประมาณน้อยกว่า รวมถึงการปรับปรุงอาคารสถานที่ให้น่าใช้งาน ซึ่งจะช่วยในเรื่องการสร้างความประทับใจและภาพลักษณ์ที่ดีของมหาวิทยาลัยต่อบุคคลภายนอก และส่งผลต่อการตัดสินใจในการเข้าศึกษาของนักศึกษา นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยควรสำรวจเรื่อง Utilization ของอาคารต่าง ๆ ว่ามีการใช้ประโยชน์มากน้อยเพียงใด

3) มหาวิทยาลัยควรมุ่งเน้นการลงทุนในเรื่องเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางด้านการเรียนการสอนและวิจัย ให้มีความทันสมัยและเพียงพอ เพราะเป็นการเพิ่มความรู้และทักษะให้กับนักศึกษา ซึ่งสามารถสร้างประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป อนึ่ง สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มีการรับนักศึกษาเพิ่มเป็นจำนวน 100 คนในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา จึงส่งผลให้ครุภัณฑ์ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะครุภัณฑ์ระดับสูง ที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องเรียนรู้ ก่อนที่จะไปฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง

4) ในเรื่องการขอครุภัณฑ์เกี่ยวกับการศึกษา สำนักวิชาต่าง ๆ ควรมีการตรวจสอบรายการให้รอบคอบว่ามีความต้องการ ความจำเป็น เพื่อสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด เพราะหากครุภัณฑ์ที่ได้รับไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ก็จะเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณทั้งในเรื่องบุคลากร สถานที่ตั้ง และการดูแลรักษา

5) ในกรณีงบประมาณที่ต้องใช้ในการก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร มหาวิทยาลัยควรบริหารจัดการให้การดำเนินการในเรื่องนี้แล้วเสร็จภายในปีงบประมาณ เพราะเวลาในการใช้จ่ายงบประมาณเหลืออีกไม่มาก

6) การจัดสรรงบประมาณของมหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษายังน้อยเมื่อเทียบกับค่าเทอมที่นักศึกษาต้องจ่ายตลอดหลักสูตร มหาวิทยาลัยควรวิเคราะห์ว่าค่าลงทะเบียนที่นักศึกษาจ่ายให้กับมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยได้นำเงินในส่วนนี้กลับไปพัฒนาศักยภาพนักศึกษามากน้อยเพียงใด โดยให้กลับมาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยในประเด็นนี้ด้วย

7) ในเรื่องการของบประมาณจากภาครัฐ มหาวิทยาลัยอาจต้องคำนึงถึงสิ่งที่ภาครัฐกำลังขับเคลื่อนและมีความจำเป็นต่อประเทศในช่วงเวลานั้น ๆ เพื่อเพิ่มโอกาสในการได้รับการจัดสรรงบประมาณมากขึ้น

8) มหาวิทยาลัยควรพิจารณาการจัดสรรงบประมาณจากเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยเพื่อมาทดแทนในเรื่องที่มหาวิทยาลัยมีความจำเป็นเร่งด่วนและไม่ได้รับงบประมาณอุดหนุนจากภาครัฐ

**มติที่ประชุม** 1) อนุมัติงบประมาณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 (ฉบับเต็มปีงบประมาณ) ตามที่เสนอ
2) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

3.4 **ขออนุมัติ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การให้อนุปริญญาของหลักสูตรที่ดำเนินการภายใต้ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 พ.ศ. 2567**

**มติที่ประชุม** อนุมัติข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การให้อนุปริญญาของหลักสูตรที่ดำเนินการภายใต้ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 พ.ศ. 2567 ตาม (ร่าง) ข้อบังคับฯ ที่เสนอ

3.5 **ขออนุมัติ (ร่าง) สรุปผลการประเมินสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปี พ.ศ. 2566 ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ**

1) การประเมินในส่วนที่ 3 เรื่อง การประเมินการรับรู้ของคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยที่มีต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ด้วยวิธีการเทียบระดับการบริหารและการจัดการมหาวิทยาลัย (Benchmarking of University Governance) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาปรับปรุงแบบประเมิน เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยแยกส่วนของ Fact และ Evaluation ให้ชัดเจน อนึ่ง แบบประเมินในส่วนที่ 3 ดังกล่าว อ้างอิงมาจากแบบประเมินของ The World Bank เพื่อให้สามารถใช้เทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ได้ ดังนั้น หากจะมีการปรับปรุงแบบประเมินควรคำนึงถึงที่มาและวัตถุประสงค์ด้วย
2) มหาวิทยาลัยควรจัดให้มีการประชุมสภามหาวิทยาลัย ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้กรรมการสภามหาวิทยาลัยได้มีโอกาสเยี่ยมชมมหาวิทยาลัยและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้บริหารและบุคลากรของมหาวิทยาลัยโดยตรง

**มติที่ประชุม** 1) อนุมัติสรุปผลการประเมินสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปี พ.ศ. 2566 ตาม (ร่าง) สรุปผลฯ ที่เสนอ ประกอบด้วย
(1) การประเมินผลการดำเนินงานของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปี พ.ศ. 2566
(2) การประเมินการรับรู้การดำเนินงานของสภามหาวิทยาลัยของผู้บริหารภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปี พ.ศ. 2566
(3) การประเมินการรับรู้ของคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ที่มีต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ด้วยวิธีการเทียบระดับการบริหารและการจัดการมหาวิทยาลัย (Benchmarking of University Governance) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) ประจำปี พ.ศ. 2566
2) ให้มหาวิทยาลัยรับข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

4. **เรื่องเสนอขออนุมัติ-เพื่อทักท้วง**

4.1 **ขออนุมัติให้ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริอร สินธุ (กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ) เป็นประธานกรรมการ ในคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติให้ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริอร สินธุ (กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ) เป็นประธานกรรมการ ในคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567) ตามที่เสนอ

**4.2 ขออนุมัติ (ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) และ (ร่าง) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) ตาม (ร่าง) หลักสูตรฯ ที่เสนอ

**4.3 ขออนุมัติเปลี่ยนแปลงชื่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามลพิษสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) หลักสูตรสหวิทยาการ**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเปลี่ยนแปลงชื่อหลักสูตร จากเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามลพิษสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) หลักสูตรสหวิทยาการ เปลี่ยนเป็น หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามลพิษสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ตามที่เสนอ

**4.4 ขออนุมัติเพิ่มเติมข้อความในชื่อกลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน และเพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน ในโครงสร้างปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยให้สอดคล้องต่อหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเพิ่มเติมข้อความในชื่อกลุ่มวิชาเฉพาะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน และเพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียนในโครงสร้างปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยให้สอดคล้องต่อหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

1) เพิ่มเติมข้อความในชื่อกลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน ดังนี้

| ข้อมูลเดิม | ข้อมูลที่เพิ่มเติม |
|---|---|
| 2) กลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน 11 หน่วยกิต<br>*(ปรากฏใน มคอ.2 หน้า 85 / มติสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 28 ม.ค. 2564)* | 2) กลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต |

2) เพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะที่เป็นจุดเน้นของสถาบันหรือส่งเสริมศักยภาพตามความสนใจของผู้เรียน จำนวน 55 รายวิชา ดังนี้

| | รายวิชา | | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|---|---|---|---|
| (1) | 601412 | การศึกษาและบริบาลระบบสุขภาพชุมชนอย่างเป็นองค์รวม 2 (Comprehensive and Holistic Project II) | 2(1-2-3) |
| (2) | 601413 | กุมารเวชศาสตร์ 1 (Pediatrics I) | 6(4-4-10) |
| (3) | 601414 | จิตเวชศาสตร์ (Psychiatry) | 4(2-4-6) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (4) | 601417 | รังสีวิทยาวินิจฉัย<br>(Diagnostic Radiology) | 2(1-2-3) |
| (5) | 601418 | เวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 4<br>(Family and Community Medicine IV) | 3(2-3-5) |
| (6) | 601419 | เวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีรักษา<br>(Nuclear Medicine and Radiation Oncology) | 1(1-0-2) |
| (7) | 601420 | ศัลยศาสตร์ 1<br>(Surgery I) | 8(2-12-10) |
| (8) | 601421 | สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 1<br>(Obstetrics and Gynecology I) | 6(1-10-7) |
| (9) | 601422 | อายุรศาสตร์ 1<br>(Medicine I) | 10(2-16-12) |
| (10) | 601514 | กุมารเวชศาสตร์ 2<br>(Pediatrics II) | 6(0-12-6) |
| (11) | 601513 | การศึกษาและบริบาลระบบสุขภาพชุมชนอย่างเป็นองค์รวม 3<br>(Comprehensive and Holistic Project III) | 2(1-2-3) |
| (12) | 601515 | จักษุวิทยา<br>(Ophthalmology) | 2(1-2-3) |
| (13) | 601516 | นิติเวชศาสตร์<br>(Forensic Medicine) | 2(1-2-3) |
| (14) | 601517 | วิสัญญีวิทยา<br>(Anesthesiology) | 3(1-4-4) |
| (15) | 601518 | เวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 5<br>(Family and Community Medicine V) | 3(2-3-5) |
| (16) | 601519 | เวชศาสตร์ฟื้นฟู<br>(Rehabilitation Medicine) | 2(1-2-3) |
| (17) | 601520 | ศัลยศาสตร์ 2<br>(Surgery II) | 6(0-12-6) |
| (18) | 601521 | สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 2<br>(Obstetrics and Gynecology II) | 6(0-12-6) |
| (19) | 601522 | โสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา<br>(Otolaryngology) | 2(1-2-3) |
| (20) | 601523 | ออร์โธปิดิกส์ 1<br>(Orthopedics I) | 5(1-8-6) |
| (21) | 601524 | อายุรศาสตร์ 2<br>(Medicine II) | 6(0-12-6) |
| (22) | 601612 | กุมารเวชศาสตร์ 3<br>(Pediatrics III) | 6(0-12-6) |
| (23) | 601613 | เวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 6<br>(Family and Community Medicine VI) | 4(1-9-6) |
| (24) | 601614 | เวชศาสตร์ฉุกเฉิน<br>(Emergency Medicine) | 4(0-8-4) |
| (25) | 601615 | ศัลยศาสตร์ 3<br>(Surgery III) | 8(0-16-8) |
| (26) | 601616 | สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 3<br>(Obstetrics and Gynecology III) | 6(0-12-6) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (27) | 601617 | ออร์โธปิดิกส์ 2<br>(Orthopedics II) | 5(0-10-5) |
| (28) | 601618 | อายุรศาสตร์ 3<br>(Medicine III) | 8(0-16-8) |
| (29) | 601108 | โภชนศาสตร์คลินิก และโภชนบำบัด<br>(Clinical Nutrition and Nutrition therapy) | 2(2-0-4) |
| (30) | 612201 | วัยรุ่นกับการแพทย์<br>(Adolescent Health) | 2(2-0-4) |
| (31) | 601328 | การแพทย์บนโลกดิจิทัล และสารสนเทศคลินิก<br>(Digital health and clinical informatics) | 2(1-2-3) |
| (32) | 601423 | สมรรถนะเสริมทางอายุรศาสตร์ 1<br>(Competency improvement in internal medicine I) | 4(0-8-4) |
| (33) | 601424 | สมรรถนะเสริมทางศัลยศาสตร์ 1<br>(Competency improvement in surgery I) | 4(0-8-4) |
| (34) | 601425 | สมรรถนะเสริมทางสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 1<br>(Competency improvement in Obstetrics and Gynecology I) | 4(0-8-4) |
| (35) | 601426 | สมรรถนะเสริมทางกุมารเวชศาสตร์ 1<br>(Competency improvement in Pediatrics I) | 4(0-8-4) |
| (36) | 601429 | เวชปฏิบัติระงับปวด<br>(Pain care medicine) | 2(1-2-3) |
| (37) | 601525 | สมรรถนะเสริมทางอายุรศาสตร์ 2<br>(Competency improvement in internal medicine II) | 4(0-8-4) |
| (38) | 601526 | สมรรถนะเสริมทางศัลยศาสตร์ 2<br>(Competency improvement in surgery II) | 4(0-8-4) |
| (39) | 601527 | สมรรถนะเสริมทางสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 2<br>(Competency improvement in Obstetrics and Gynecology II) | 4(0-8-4) |
| (40) | 601528 | สมรรถนะเสริมทางกุมารเวชศาสตร์ 2<br>(Competency improvement in Pediatrics II) | 4(0-8-4) |
| (41) | 601529 | วิจัยทางการแพทย์ 2<br>(Medical Research II) | 4(0-8-4) |
| (42) | 601619 | สมรรถนะเสริมทางอายุรศาสตร์ 3<br>(Competency improvement in internal medicine III) | 4(0-8-4) |
| (43) | 601620 | สมรรถนะเสริมทางศัลยศาสตร์ 3<br>(Competency improvement in surgery III) | 4(0-8-4) |
| (44) | 601621 | สมรรถนะเสริมทางสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 3<br>(Competency improvement in Obstetrics and Gynecology III) | 4(0-8-4) |
| (45) | 601622 | สมรรถนะเสริมทางกุมารเวชศาสตร์ 3<br>(Competency improvement in Pediatrics III) | 4(0-8-4) |
| (46) | 601623 | สมรรถนะเสริมทางพยาธิวิทยา<br>(Competency improvement in Pathology) | 4(0-8-4) |
| (47) | 601624 | สมรรถนะเสริมทางนิติเวชศาสตร์<br>(Competency improvement in Forensic Medicine) | 4(0-8-4) |
| (48) | 601625 | สมรรถนะเสริมทางรังสีวิทยา<br>(Competency improvement in Radiology) | 4(0-8-4) |
| (49) | 601626 | สมรรถนะเสริมทางออร์โธปิดิกส์<br>(Competency improvement in Orthopedics) | 4(0-8-4) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (50) | 601628 | สมรรถนะเสริมทางโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา<br>(Competency improvement in Otolaryngology) | 4(0-8-4) |
| (51) | 601629 | วิจัยทางการแพทย์ 3<br>(Medical Research III) | 4(0-8-4) |
| (52) | 601630 | ประสบการณ์ทางคลินิก 3<br>(Clinical Experience III) | 4(0-8-8) |
| (53) | 612607 | สุขภาพสตรี<br>(Women's Health) | 2(1-2-3) |
| (54) | 615607 | ผู้สูงอายุ<br>(Geriatrics) | 2(1-2-3) |
| (55) | 601631 | เวชบริบาลผู้ป่วยระยะสุดท้ายและการดูแลแบบประคับประคอง<br>(End of life and Palliative care) | 2(2-0-4) |

**4.5 ขออนุมัติกำหนดรายวิชาเอกเพื่อการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาเอก โครงสร้างเพื่อปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์**

**มติที่ประชุม** อนุมัติกำหนดรายวิชาเอกเพื่อการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาเอก โครงสร้างเพื่อปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 26 รายวิชา รวมเป็น 95 หน่วยกิต โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| | <u>รายวิชา</u> | | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|---|---|---|---|
| 1) | 109209 | ชีวเคมีทางการแพทย์<br>(Medical Biochemistry) | 4(3-3-7) |
| 2) | 116213 | จุลชีววิทยาวิทยาและปรสิตวิทยาทางการแพทย์<br>(Medical Microbiology and Parasitology) | 7(6-3-13) |
| 3) | 116214 | ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์<br>(Medical Immunology) | 2(2-0-4) |
| 4) | 116215 | หลักเภสัชวิทยาทางการแพทย์<br>(Principles of Medical Pharmacology) | 3(3-0-6) |
| 5) | 601107 | เซลล์วิทยาและวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน<br>(Cell Biology and Basic Medical Science) | 3(3-0-6) |
| 6) | 601106 | ชีวสถิติทางการแพทย์<br>(Medical Biostatistics) | 2(2-0-4) |
| 7) | 601109 | เวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 1<br>(Family and Community Medicine I) | 2(2-0-4) |
| 8) | 601209 | พยาธิวิทยาทั่วไปและพยาธิวิทยาคลินิก<br>(General Pathology and Clinical Pathology) | 3(2-3-5) |
| 9) | 601210 | พันธุศาสตร์ทางการแพทย์และคัพภะวิทยา<br>(Medical Genetic and Embryology) | 3(3-0-6) |
| 10) | 601211 | ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก<br>(Musculoskeletal System) | 7(4-9-12) |
| 11) | 601212 | ระบบประสาท<br>(Nervous System) | 8(5-9-14) |
| 12) | 601213 | ระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน<br>(Skin and Related Connective Tissue) | 3(2-3-5) |
| 13) | 601214 | ระบบเลือด<br>(Hematopoietic System) | 4(3-3-7) |

| | | |
|---|---|---|
| 14) 601215 | เวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 2<br>(Family and Community Medicine II) | 2(2-0-4) |
| 15) 601315 | ความปลอดภัยของผู้ป่วย<br>(Patient Safety) | 1(1-0-2) |
| 16) 601317 | พฤติกรรมศาสตร์และพัฒนาการมนุษย์<br>(Behavior and Development of Human) | 1(1-0-2) |
| 17) 601318 | พิษวิทยาทางการแพทย์และกระบวนการที่มีผลต่อหลายระบบ<br>(Multisystem Processes and Medical Toxicology) | 2(2-0-4) |
| 18) 601319 | ระบบต่อมไร้ท่อ<br>(Endocrine System) | 3(3-0-6) |
| 19) 601320 | ระบบทางเดินปัสสาวะ<br>(Urinary System) | 5(3-6-9) |
| 20) 601321 | ระบบทางเดินหายใจ<br>(Respiratory System) | 6(4-6-11) |
| 21) 601322 | ระบบย่อยอาหาร<br>(Digestive System) | 6(4-6-11) |
| 22) 601323 | ระบบสืบพันธุ์<br>(Reproductive System) | 5(3-6-9) |
| 23) 601324 | ระบบหัวใจและหลอดเลือด<br>(Cardiovascular System) | 6(4-6-11) |
| 24) 601326 | เวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 3 (ระบาดวิทยา)<br>(Family and Community Medicine III & Epidemiology) | 2(2-0-4) |
| 25) 601415 | บทนำคลินิก 1<br>(Introduction to Clinical Medicine I) | 3(2-3-5) |
| 26) 601416 | บทนำคลินิก 2<br>(Introduction to Clinical Medicine II) | 2(0-4-2) |

**4.6 ขออนุมัติปรับข้อความผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติปรับข้อความผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) เดิม | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 1. แสดงออกถึงความมีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม | 1. เข้าใจและยึดมั่นในหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| 2. แสดงออกถึงทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก | 2. แสดงออกถึงความสามารถในการเรียนรู้อิสระและการเรียนรู้ตลอดชีพ |
| 3. ทำงานเป็นทีมในกลุ่มบุคคลหลายความเชี่ยวชาญได้ แสดงความเป็นผู้นำและผู้มีบทบาทร่วมในทีม แสดงออกถึงวินัยในการทำงาน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี | 3. สามารถทำหน้าที่ในฐานะบุคคลและในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในกลุ่มสหสาขาวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิผล |
| 4. สื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายได้ด้วยการเขียน สนทนา หรือด้วยสารสนเทศอื่น ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ | 4. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิผล |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) เดิม | ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 5. เข้าใจถึงผลการปฏิบัติงานของวิศวกรในด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ที่ส่งผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และสอดคล้องกับกฎหมาย | 5. เข้าใจและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และประเมินความยั่งยืนและผลกระทบของงานทางวิชาชีพวิศวกรรมที่มีต่อวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนในบริบททางสังคมและสิ่งแวดล้อม |
| 6. อธิบายทฤษฎีพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง | 6. สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม นิยาม หรือประยุกต์วิธีการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงาน |
| 7. เลือกใช้เครื่องมือและ/หรือประยุกต์ใช้เครื่องมือเทคนิค ทรัพยากร ในกระบวนการทำงานได้อย่างเหมาะสม | 7. สามารถประยุกต์เทคนิคและใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์สมัยใหม่สำหรับปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงข้อจำกัด |
| 8. ดัดแปลงแก้ไข และ/หรือสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ | 8. สามารถประเมินปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม รวมถึงแปลความหมายข้อมูลและรายงานผลสรุปที่ถูกต้อง |
| 9. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีด้านวิศวกรรมศาสตร์ ในการออกแบบและสังเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และ/หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะทางในภาคปฏิบัติได้เป็นผลสำเร็จ | 9. สามารถออกแบบหรือหาวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน และสามารถออกแบบและพัฒนาระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการผู้ใช้ |
| 10. ระบุปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ ประเมินทรัพยากรที่จำเป็นและนำไปสู่การพัฒนาระบบงานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา | 10. สามารถระบุ กำหนดความเชื่อมโยง และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง |
| 11. สร้างนวัตกรรมด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ โดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งด้านกฎหมายและจริยธรรม | 11. แสดงออกถึงความรู้และความเข้าใจในหลักการเศรษฐศาสตร์ และการจัดการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |

## 4.7 ขออนุมัติปรับคำอธิบายรายวิชาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

**มติที่ประชุม** อนุมัติปรับคำอธิบายรายวิชาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| คำอธิบายและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เดิม | คำอธิบายและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ที่แก้ไข |
|---|---|
| ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)<br>(Chemical Engineering Plant Design)<br>วิชาบังคับก่อน: ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2<br><br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การทำสมดุลย์มวลและสมดุลย์พลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน | ENG24 4320 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)<br>(Chemical Engineering Plant Design)<br>วิชาบังคับก่อน: ENG24 3320 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2<br><br>การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป **การบริหารโครงการ** การทำสมดุลย์มวลและสมดุลย์พลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี **โดยคำนึงถึงกระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย** การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบโรงงาน |

| คำอธิบายและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เดิม | คำอธิบายและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ที่แก้ไข |
|---|---|
| ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้<br>1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมี และเข้าใจหลักการทางด้านกระบวนการผลิต เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี ในการพิจารณาและตัดสินใจเลือกกระบวนการผลิต การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือการออกแบบโรงงานโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และกฎระเบียบต่าง ๆ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO8)<br>2. สามารถค้นคว้าหาข้อมูล ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบและประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องจักรในการผลิต การประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ทางด้านโปรแกรมการออกแบบหรือด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบโรงงานได้ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO7)<br>3. สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ มีความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการและวางแผนการทำงานที่ดีเพื่อให้งานสำเร็จได้ตามเวลาที่กำหนด (PLO1, PLO5, PLO6)<br>4. สามารถพัฒนาทักษะในการจัดทำรายงานการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจได้อย่างมืออาชีพ และสามารถนำเสนอการออกแบบโรงงานได้ด้วยวาจาอย่างมีประสิทธิผล (PLO5) | ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้<br>1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมี และเข้าใจหลักการทางด้านกระบวนการผลิต เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี ในการพิจารณาและตัดสินใจเลือกกระบวนการผลิต การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือการออกแบบโรงงานโดยคำนึงถึง **กระบวนการควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย และ** ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และกฎระเบียบต่าง ๆ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO8)<br>2. สามารถค้นคว้าหาข้อมูล ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบและประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องจักรในการผลิต การประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ทางด้านโปรแกรมการออกแบบหรือด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบโรงงานได้ (PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO7)<br>3. สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ มีความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการและวางแผนการทำงานที่ดีเพื่อให้งานสำเร็จได้ตามเวลาที่กำหนด (PLO1, PLO5, PLO6)<br>4. สามารถพัฒนาทักษะในการจัดทำรายงานการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจได้อย่างมืออาชีพ และสามารถนำเสนอการออกแบบโรงงานได้ด้วยวาจาอย่างมีประสิทธิผล (PLO5) |
| ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design 4(4-0-8)<br>Prerequisite : ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II<br>Basic chemical engineering plant design, general design considerations, mass and energy balances, design of chemical processes, site selection, equipment selection, plant layout, conceptual design of chemical processes. Use of commercial software for chemical engineering plant design. | ENG24 4320 Chemical Engineering Plant Design 4(4-0-8)<br>Prerequisite : ENG24 3320 Process Equipment Design and Operation II<br>Basic chemical engineering plant design, general design considerations, **project management**, mass and energy balances, design of chemical processes, site selection, equipment selection, plant layout, conceptual design of chemical processes, **pollution control and waste treatment consideration.** Use of commercial software for chemical engineering plant design. |
| Learning outcomes:<br>1. The ability to apply chemical engineering knowledge and understanding the key area of chemical process industry and technology to consider the appropriate production process, process design, process improvement or plant design and make decision with awareness of impacts to environmental, society, law and regulation.<br>2. The ability to develop critical skills to research existing information, analyze, identify, examine and evaluate the project feasibility, carry out calculation and selection the process equipment, risk assessment, economic and sustainability considerations. The students can apply the commercial software to design the process and its equipment.<br>3. The ability to work in team, demonstrate the leadership, develop and implement excellent time management planning and proactive responsibility to meet challenging deadlines.<br>4. The ability to develop the skills required to collaborate on the production of a professionally presented report and presentation. | Learning outcomes:<br>1. The ability to apply chemical engineering knowledge and understanding the key area of chemical process industry, technology, and **pollution control and waste treatment** to consider the appropriate production process, process design, process improvement or plant design and make decision with awareness of impacts to environmental, society, law and regulation.<br>2. The ability to develop critical skills to research existing information, analyze, identify, examine and evaluate the project feasibility, carry out calculation and selection the process equipment, risk assessment, economic and sustainability considerations. The students can apply the commercial software to design the process and its equipment.<br>3. The ability to work in team, demonstrate the leadership, develop and implement excellent time management planning and proactive responsibility to meet challenging deadlines.<br>4. The ability to develop the skills required to collaborate on the production of a professionally presented report and presentation. |

| คำอธิบายและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เดิม | คำอธิบายและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ที่แก้ไข |
|---|---|
| ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)<br>(Chemical Engineering Safety)<br>วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา<br><br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่าง ๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน<br><br>ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้<br>1. สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และวิศวกรรมเคมีในการระบุความอันตรายของสาร การป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด และการออกแบบความ ปลอดภัยให้กับเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (PLO 1, 2, 3)<br>2. เข้าใจถึงองค์ประกอบสำคัญของสภาวะการทำงานที่ปลอดภัย ตระหนักถึงความเสี่ยงและอันตรายจากสภาวะการทำงานในกระบวนการผลิต และเข้าใจการประเมินและจัดการความเสี่ยงเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (PLO 4)<br>3. เข้าใจกฎหมายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของวิศวกร และจรรยาบรรณต่อความ ปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของวิศวกร (PLO 6)<br>4. สามารถเรียนรู้จากกรณีศึกษาต่าง ๆ ในอดีตและประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (PLO 7)<br><br>ENG24 4510 Chemical Engineering Safety 4(4-0-8)<br>Prerequisite : Consent of the school<br><br>Basic principles in working with hazardous materials, accidental loss, causes and prevention of fires and explosions, learning from past failure experiences, inherent safer design, methods of risk assessment, for example, checklist, event tree analysis, fault tree analysis, risk management, plant visit and risk assessment. Safety law and legislation.<br><br>Learning outcomes<br>1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in specify hazard of substances, prevention of fires and explosions, and Inherent safer design of equipment. (PLO 1, 2, 3)<br>2. To understand key factors influencing the basis for process safety, the hazards associated with a process plant, able to identify, assess and prioritize as well as establish management strategies to avoid or control potential hazards and risk in the working environment. (PLO 4)<br>3. To understand safety law and ethics of engineer for safety and environment. (PLO 6)<br>4. To study from past cases study in order to apply for chemical engineering careers. (PLO 7) | ENG24 4510 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)<br>(Chemical Engineering Safety)<br>เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา<br><br>หลักเบื้องต้นในการทำงานกับวัตถุอันตราย สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่าง ๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การเยี่ยมชมโรงงานและการประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานส่วนบุคคลและของโรงงานอุตสาหกรรม<br><br>ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้<br>1. สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และวิศวกรรมเคมีในการระบุความอันตรายของสาร การป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด และการออกแบบความ ปลอดภัยให้กับเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (PLO 1, 2, 3)<br>2. เข้าใจถึงองค์ประกอบสำคัญของสภาวะการทำงานที่ปลอดภัย ตระหนักถึงความเสี่ยงและอันตรายจากสภาวะการทำงานในกระบวนการผลิต และเข้าใจการประเมินและจัดการความเสี่ยงเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจมีผลต่อกระบวนการผลิต พนักงานในโรงงาน ชุมชนและสิ่งแวดล้อม (PLO 4)<br>3. เข้าใจกฎหมายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของวิศวกร และจรรยาบรรณต่อความ ปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของวิศวกร (PLO 6)<br>4. สามารถเรียนรู้จากกรณีศึกษาต่าง ๆ ในอดีตและประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (PLO 7)<br><br>ENG24 4510 Chemical Engineering Safety 4(4-0-8)<br>Condition : Consent of the school<br><br>Basic principles in working with hazardous materials, accidental loss, causes and prevention of fires and explosions, learning from past failure experiences, inherent safer design, methods of risk assessment, for example, checklist, event tree analysis, fault tree analysis, risk management, plant visit and risk assessment. Laws regarding safety and environmental control in personal and industrial work.<br><br>Learning outcomes<br>1. To apply basic science, engineering, and chemical engineering knowledge in specify hazard of substances, prevention of fires and explosions, and Inherent safer design of equipment. (PLO 1, 2, 3)<br>2. To understand key factors influencing the basis for process safety, the hazards associated with a process plant, able to identify, assess and prioritize as well as establish management strategies to avoid or control potential hazards and risks in the working environment that will affect the process, worker, community, and environment. (PLO 4)<br>3. To understand safety law and ethics of engineer for safety and environment. (PLO 6)<br>4. To study from past cases study in order to apply for chemical engineering careers. (PLO 7) |

**4.8 ขออนุมัติเปิดรายวิชาใหม่ และกำหนดเป็นรายวิชาทดแทนในกลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)**

**มติที่ประชุม** 1) อนุมัติเปิดรายวิชาใหม่ คือ รายวิชา 312495 โครงงานสหกิจศึกษาประกอบการ (Enterprise cooperative education project) จำนวน 8 หน่วยกิต โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ

2) อนุมัติกำหนดให้รายวิชา 312495 โครงงานสหกิจศึกษาประกอบการ (Enterprise cooperative education project) จำนวน 8 หน่วยกิต เป็นรายวิชาทดแทนในกลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) โดยเป็นรายวิชาทดแทนรายวิชา IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ หรือ IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ จำนวน 8 หน่วยกิต แบบวิชาเอก-วิชาโท (เทคโนโลยีการผลิตพืช-โทความเป็นผู้ประกอบการ) โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ

**4.9 ขออนุมัติเพิ่มรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก) ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาโภชนวิทยาและการกำหนดอาหาร (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเพิ่มรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก) ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาโภชนวิทยาและการกำหนดอาหาร (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) จำนวน 5 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| 1) รายวิชา IST20 1508 | แนวอีสานใต้ (Ways of Lower Isan) | 2(2-0-4) |
| 2) รายวิชา IST20 1509 | การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) | 2(2-0-4) |
| 3) รายวิชา IST20 1510 | ชุมชนเสมือนจริง (Virtual Community) | 2(2-0-4) |
| 4) รายวิชา IST20 2509 | วาทกรรมเปลี่ยนโลกทัศน์ (Discourses and Worldview Change) | 2(2-0-4) |
| 5) รายวิชา IST20 2510 | วิถีชีวิตเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Lifestyle) | 3(2-2-5) |

**4.10 ขออนุมัติเพิ่มรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก) ในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเพิ่มรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก) ในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) จำนวน 6 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| 1) รายวิชา IST20 1508 | แนวอีสานใต้ (Ways of Lower Isan) | 2(2-0-4) |
| 2) รายวิชา IST20 1509 | การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) | 2(2-0-4) |
| 3) รายวิชา IST20 1510 | ชุมชนเสมือนจริง (Virtual Community) | 2(2-0-4) |
| 4) รายวิชา IST20 2508 | ฮักเจ้าของ (Love Yourself) | 2(2-0-4) |
| 5) รายวิชา IST20 2509 | วาทกรรมเปลี่ยนโลกทัศน์ (Discourses and Worldview Change) | 2(2-0-4) |
| 6) รายวิชา IST20 2510 | วิถีชีวิตเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Lifestyle) | 3(2-2-5) |

4.11 **ขออนุมัติเปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบสมองกลอัจฉริยะและอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบสมองกลอัจฉริยะและอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) ตามที่เสนอ ดังนี้

1) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) เปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน จำนวน 2 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ดังนี้

| รายวิชาบังคับก่อน เดิม | รายวิชาบังคับก่อน ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| ENG35 3040 โครงงานระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ 2(1-3-5)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG35 3041 เซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ,<br>ENG35 3042 พีแอลซีสำหรับการควบคุมระบบอัตโนมัติ,<br>ENG35 3043 การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์,<br>ENG35 3044 การใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม,<br>หรือกำลังเรียนอยู่ | ENG35 3040 โครงงานระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ 2(1-3-5)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG35 3041 เซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ,<br>ENG35 3042 พีแอลซีสำหรับการควบคุมระบบอัตโนมัติ,<br>ENG35 3043 การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์,<br>ENG35 3044 การใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม,<br>**หรือเรียนควบคู่กัน**<br>**หรือ**<br>**ENG35 3043 การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์,**<br>**ENG35 3045 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม,**<br>**ENG35 3046 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม,**<br>**หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG35 4070 โครงงานการจัดการข้อมูลในระบบการผลิตอัจฉริยะ 2(1-3-5)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG35 4071 การจัดเก็บและสื่อสารข้อมูล,<br>ENG35 4072 ข้อมูลมหัตภาคสำหรับการผลิตอัจฉริยะ,<br>ENG35 4073 ระบบติดตามสำหรับการผลิตอัจฉริยะ,<br>หรือกำลังเรียนอยู่ | ENG35 4070 โครงงานการจัดการข้อมูลในระบบการผลิตอัจฉริยะ 2(1-3-5)<br>**วิชาบังคับก่อน :** ENG35 4071 การจัดเก็บและสื่อสารข้อมูล,<br>ENG35 4072 ข้อมูลมหัตภาคสำหรับการผลิตอัจฉริยะ,<br>ENG35 4073 ระบบติดตามสำหรับการผลิตอัจฉริยะ,<br>**หรือเรียนควบคู่กัน**<br>**หรือ**<br>**ENG35 4074 การจัดเก็บและสื่อสารข้อมูล,**<br>**ENG35 4075 ข้อมูลมหัตภาคและระบบติดตามสำหรับการผลิตอัจฉริยะ,**<br>**หรือเรียนควบคู่กัน** |

โดยมีจุดเปลี่ยนแปลงในเล่ม มคอ.2 คือ ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา หน้า ก-37, ก-50, ก-125 และ ก-135

2) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบสมองกลอัจฉริยะและอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) เปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน จำนวน 11 รายวิชา โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ดังนี้

| รายวิชาบังคับก่อน เดิม | รายวิชาบังคับก่อน ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| ENG62 1007 การโปรแกรมภาษาไพธอนขั้นสูง 2(1-3-8)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 1006 การโปรแกรมภาษาไพธอน | ENG62 1007 การโปรแกรมภาษาไพธอนขั้นสูง 2(1-3-8)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 1006 การโปรแกรมภาษาไพธอน<br>**หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 2003 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 1006 การโปรแกรมภาษาไพธอน | ENG62 2003 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 1006 การโปรแกรมภาษาไพธอน<br>**หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 2005 การสื่อสารเชื่อมต่อดิจิตอล 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2003 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ | ENG62 2005 การสื่อสารเชื่อมต่อดิจิตอล 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2003 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์<br>**หรือเรียนควบคู่กัน** |

| รายวิชาบังคับก่อน เดิม | รายวิชาบังคับก่อน ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| ENG62 2006 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2003 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ | ENG62 2006 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2003 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 2102 แพลตฟอร์มแบบเปิดสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2101 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง | ENG62 2102 แพลตฟอร์มแบบเปิดสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2101 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 3101 อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2101 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง | ENG62 3101 อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 2101 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 3104 ระบบปฏิบัติการ Linux ฝังตัวสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3103 การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว | ENG62 3104 ระบบปฏิบัติการ Linux ฝังตัวสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3103 การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 3107 การเขียนโปรแกรมควบคุมพีแอลซีขั้นสูง 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3106 การเขียนโปรแกรมควบคุมพีแอลซี | ENG62 3107 การเขียนโปรแกรมควบคุมพีแอลซีขั้นสูง 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3106 การเขียนโปรแกรมควบคุมพีแอลซี **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 3109 การออกแบบวงจรคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง 4(3-3-12)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3102 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง | ENG62 3109 การออกแบบวงจรคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง 4(3-3-12)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3102 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 3111 การเรียนรู้เชิงลึก 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3110 การเรียนรู้ของเครื่อง | ENG62 3111 การเรียนรู้เชิงลึก 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3110 การเรียนรู้ของเครื่อง **หรือเรียนควบคู่กัน** |
| ENG62 3112 กลจักรวิทัศน์ 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3110 การเรียนรู้ของเครื่อง | ENG62 3112 กลจักรวิทัศน์ 2(1-3-5)<br>วิชาบังคับก่อน : ENG62 3110 การเรียนรู้ของเครื่อง **หรือเรียนควบคู่กัน** |

โดยมีจุดเปลี่ยนแปลงในเล่ม มคอ.2 คือ ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา หน้า ก-14, ก-17, ก-19, ก-20, ก-24, ก-27, ก-30, ก-33, ก-35, ก-37, ก-38, ก-86, ก-89, ก-91, ก-92, ก-96, ก-99, ก-102, ก-105, ก-107, ก-109 และ ก-110

**4.12 ขออนุมัติยกเว้นรายวิชาสำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการข้อมูล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบการผลิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567)**

**มติที่ประชุม** อนุมัติยกเว้นรายวิชาสำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการข้อมูล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบการผลิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567) โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

1) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการข้อมูล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567) จำนวน 32 หน่วยกิต ดังนี้

**(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต**

- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต

IST20 1005 การรู้สารสนเทศและสื่อดิจิทัล (Metaliteracy) 4(3-2-7)

IST20 1006 สมรรถนะการเรียนรู้ (Learning Competencies) 3(3-0-6)

IST20 1007 ความเป็นพลเมือง (Citizenship) 3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต
IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (English for Communication I) 3(3-0-6)
IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (English for Communication II) 3(3-0-6)
IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ (English for Academic Purposes) 3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก 5 หน่วยกิต

**(2) หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

2) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบการผลิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567) จำนวน 32 หน่วยกิต ดังนี้

**(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต**
- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต
IST20 1005 การรู้สารสนเทศและสื่อดิจิทัล (Metaliteracy) 4(3-2-7)
IST20 1006 สมรรถนะการเรียนรู้ (Learning Competencies) 3(3-0-6)
IST20 1007 ความเป็นพลเมือง (Citizenship) 3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต
IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (English for Communication I) 3(3-0-6)
IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (English for Communication II) 3(3-0-6)
IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ (English for Academic Purposes) 3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก 5 หน่วยกิต

**(2) หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

**4.13 ขออนุมัติแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ กรณีที่มีชั่วโมงสอนมากกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชา ตามแนวปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร และสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม**

**มติที่ประชุม** อนุมัติแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ กรณีที่มีชั่วโมงสอนมากกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาตามแนวปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร และสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม รวมจำนวน 2 ราย โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

1) หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาผู้ประกอบการเกษตรเชิงนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564) จำนวน 1 ราย คือ ดร.ลำไพร ศรีธรรมมา เนื่องจากเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์การสอนในรายวิชา IAT31 1105 ความปลอดภัยทางอาหารเบื้องต้น (Principle of food safety) โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธุ์วงค์ คุณธนะวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมดูแลกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และประเมินผลในรายวิชาที่เสนอ ดังนี้

| ชื่อ-สกุล | รายวิชา | หน่วยกิต | จำนวนชั่วโมงสอนต่อภาคการศึกษา |
|---|---|---|---|
| ดร.ลำไพร ศรีธรรมมา | IAT31 1105 ความปลอดภัยทางอาหารเบื้องต้น (Principle of food safety) | 3(2-3-4) | ทฤษฎี 24 ชั่วโมง ปฏิบัติ 24 ชั่วโมง รวม 48 ชั่วโมง |
| โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธุ์วงค์ คุณธนะวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมดูแลกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และประเมินผลในรายวิชาดังกล่าว | | | |

2) หลักสูตรการจัดการบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีอุตสาหกรรมบริการ (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562) จำนวน 1 ราย คือ นายปิยวัฒน์ ศรีประเสริฐ เนื่องจากเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์การสอนในรายวิชา 211202 เทคโนโลยีเว็บ (Web Technology) โดยมีอาจารย์ธนสิทธิ์ สุขสุทธิ์ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมดูแลกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และประเมินผลในรายวิชาที่เสนอ ดังนี้

| ชื่อ-สกุล | รายวิชา | หน่วยกิต | จำนวนชั่วโมงสอนต่อภาคการศึกษา |
|---|---|---|---|
| นายปิยวัฒน์ ศรีประเสริฐ | 211202 เทคโนโลยีเว็บ (Web Technology) สำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ | 3(2-3-6) | ทฤษฎี 24 ชม. ปฏิบัติ 36 ชม. รวม 60 ชั่วโมง |
| โดยมีอาจารย์ธนสิทธิ์ สุขสุทธิ์ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมดูแลกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และประเมินผลในรายวิชาดังกล่าว | | | |

**4.14 ขออนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร ของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์**

**มติที่ประชุม** อนุมัติเปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน 1 ราย และให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป ตามที่เสนอ ดังนี้

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ พัชรวิชญ์ * | 1. คงเดิม * |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.กษมา จารุกำจร * | 2. คงเดิม * |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์ * | 3. คงเดิม * |
| 4. ศาสตราจารย์ ดร.หนึ่ง เตียอำรุง | 4. คงเดิม |
| 5. ศาสตราจารย์ ดร.จตุพร วิทยาคุณ | 5. คงเดิม |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกานดา เจียรศิริสมบูรณ์ | 6. คงเดิม |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ | 7. คงเดิม |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ | 8. คงเดิม |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.พรวสา วงศ์ปัญญา | 9. คงเดิม |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.สุดเขตต์ พจน์ประไพ | 10. คงเดิม |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ | 11. คงเดิม |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์ | 12. คงเดิม |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.จิรัชญา อายะวรรณา | 13. คงเดิม |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.สัญชัย ประยูรโภคราช | 14. คงเดิม |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี ชุมสำโรง | 15. คงเดิม |
| 16. รองศาสตราจารย์ ดร.ตติยา ตรงสถิตกุล | 16. คงเดิม |
| 17. รองศาสตราจารย์ ดร.อติชาต วงศ์กอบลาภ | 17. คงเดิม |
| 18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล | 18. คงเดิม |
| 19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุรัตน์ ภูวานคำ | 19. คงเดิม |
| 20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธินาถ ศุภกาญจน์ | 20. คงเดิม |
| 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตน บริสุทธิกุล | 21. คงเดิม |
| 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา ดีประเสริฐกุล | 22. คงเดิม |

| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เดิม | อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|
| 23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษณีย์ กิตกำธร | 23. คงเดิม |
| 24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย มีคำ | 24. คงเดิม |
| 25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สารัมภ์ บุญมี | 25. คงเดิม |
| 26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ โชคค้า | 26. คงเดิม |
| 27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงบ คำค้อ | 27. คงเดิม |
| 28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต มิตรสมหวัง | 28. คงเดิม |
| 29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ปิยวิทย์ | 29. คงเดิม |
| 30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัฆพรรค์ วรรณโกมล | 30. คงเดิม |
| 31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิราพร จุลยุเสน | 31. คงเดิม |
| 32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา บัวฮมบุรา | 32. คงเดิม |
| 33. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เอ่งฉ้วน | 33. คงเดิม |
| 34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิง ดร.ปิยาอร นำไพศาล | 34. คงเดิม |
| 35. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนรรค | 35. คงเดิม |
| 36. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กีรติ สุลักษณ์ | 36. คงเดิม |
| 37. อาจารย์ ดร.สุพรรณี จันทร์ภิรมณ์ | 37. คงเดิม |
| 38. อาจารย์ ดร.เชษฐา ชุมกระโทก | 38. คงเดิม |
| 39. อาจารย์ เทคนิคการแพทย์ ดร.สนอง สุขแสวง | 39. คงเดิม |
| 40. อาจารย์ ดร.ลักษมณ รักศักดิ์ศรี | 40. คงเดิม |
| 41. อาจารย์ ดร.สุกัญญา เอี่ยมลออ | 41. คงเดิม |
| 42. อาจารย์ ดร.พิจิตรา เอื้องไพโรจน์ | **42. อาจารย์ นายแพทย์ ดร.กัญจน์ ภักดีสงคราม** |

**หมายเหตุ :** * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

**4.15 ขออนุมัติ (ร่าง) บันทึกความเข้าใจ และ (ร่าง) บันทึกข้อตกลง กับหน่วยงานต่างประเทศ รวมจำนวน 3 ฉบับ**

**มติที่ประชุม** อนุมัติบันทึกความเข้าใจฯ และบันทึกข้อตกลงฯ กับหน่วยงานต่างประเทศ รวมจำนวน 3 ฉบับ ตาม (ร่าง) บันทึกความเข้าใจฯ และ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงฯ ที่เสนอ ดังนี้

1) บันทึกความเข้าใจ Memorandum of Understanding Between Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology, Thailand and College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University, Vietnam
2) บันทึกความเข้าใจ MEMORANDUM OF UNDERSTANDING BETWEEN NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAIWAN AND SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, THAILAND
3) บันทึกข้อตกลง MEMORANDUM OF AGREEMENT Between UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG And SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY About THE 3rd MDP STUDENT CONFERENCE (MDP-SC) 2024

## 5. เรื่องสืบเนื่อง

**5.1 การให้ผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการแทนตำแหน่งที่ว่างลง ในคณะกรรมการธรรมาภิบาลและจริยธรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**

**มติที่ประชุม** รับทราบ การยังไม่แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการแทนตำแหน่งที่ว่างลง ในคณะกรรมการธรรมาภิบาลและจริยธรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เนื่องจากจำนวนกรรมการยังเป็นไปตามองค์ประกอบตามข้อ 7 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย คณะกรรมการธรรมาภิบาลและจริยธรรม พ.ศ. 2564 และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการธรรมาภิบาลและจริยธรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีชุดปัจจุบัน จะครบวาระในวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2567

6. เรื่องแจ้งเพื่อทราบ

6.1 **การแก้ไขข้อผิดพลาดการพิมพ์ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบสมองกลอัจฉริยะและอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)**

**มติที่ประชุม** รับทราบ การแก้ไขข้อผิดพลาดการพิมพ์ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบสมองกลอัจฉริยะและอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) ตามมติสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

6.2 **การแก้ไขข้อผิดพลาดการพิมพ์ในเล่มหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)**

**มติที่ประชุม** รับทราบ การแก้ไขข้อผิดพลาดการพิมพ์ในเล่มหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) ตามมติสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

6.3 **การแก้ไข เปลี่ยนแปลง และเพิ่มเติมข้อมูลในหลักสูตรประกาศนียบัตรผู้ช่วยทันตแพทย์ขั้นสูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)**

**มติที่ประชุม** รับทราบ การแก้ไข เปลี่ยนแปลง และเพิ่มเติมข้อมูลในหลักสูตรประกาศนียบัตรผู้ช่วยทันตแพทย์ขั้นสูง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) ตามมติสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

6.4 **รายงานผลการดำเนินงานทางการเงินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไตรมาสที่ 1 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567**

**มติที่ประชุม** รับทราบ รายงานผลการดำเนินงานทางการเงินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไตรมาสที่ 1 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ตามมติคณะกรรมการการเงินและทรัพย์สินในการประชุมครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

7. เรื่องศึกษาเพื่อพิจารณาเชิงนโยบาย

7.1 **สถานการณ์และโอกาสด้านงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**

**มติที่ประชุม** เลื่อนการนำเสนอ

8. เรื่องอื่น ๆ

8.1 **กำหนดการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 4/2567**

**มติที่ประชุม** อนุมัติกำหนดวันประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครั้งที่ 4/2567 ในวันเสาร์ที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2567 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุมพจนสาร หน่วยประสานงาน มทส. - กทม. อาคารพญาไทพลาซ่า ชั้น 22 กรุงเทพมหานคร และห้องประชุมสารนิเทศ ชั้น 2 อาคารบริหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา และประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting และถ่ายทอดสดผ่านทาง Intranet ที่เว็บไซต์สำนักงานสภามหาวิทยาลัย (http://www.sut.ac.th/ouc/) ตามที่เสนอ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กองพล อารีรักษ์)
รองอธิการบดีฝ่ายกิจการสภามหาวิทยาลัย
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย