ประกาศสภาวิศวกร

ที่ 75/2568

เรื่อง ประกาศใช้คู่มือการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

เพื่อให้การดำเนินการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เป็นไปตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2564 ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สภาวิศวกรจึงได้จัดทำคู่มือการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันการศึกษา และสมาชิกสภาวิศวกร ได้มีความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับหลักการ แนวทาง ขั้นตอน และเงื่อนไขในการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ตามรายละเอียดที่แนบท้ายประกาศนี้

จึงประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2568

(นายกิตติพงษ์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์)

นายกสภาวิศวกร

คู่มือ

การรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ฉบับปรับปรุง

เมษายน 2568

คำนำ

สภาวิศวกรมีฐานะเป็นองค์กรควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม มีภาระหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการออกใบอนุญาตให้แก่ผู้ขอประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตลอดจนส่งเสริม สนับสนุน จัดให้มีการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม โดยปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิศวกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว สภาวิศวกรจึงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมเพื่อให้ครอบคลุมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งประเทศไทยได้มีข้อผูกพันไว้ใน ข้อตกลงยอมรับร่วมของอาเซียนด้านบริการวิศวกรรม (ASEAN MRA on Engineering Services) และข้อตกลงเขตการค้าเสรี อันจะเป็นการส่งเสริม ให้ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมมีความพร้อมและศักยภาพในการแข่งขันบริการวิชาชีพวิศวกรรมกับต่างประเทศได้ สภาวิศวกรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎกระทรวงกำหนดการดำเนินการอื่นอันเป็นวัตถุประสงค์ของสภาวิศวกร พ.ศ. 2560 กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 เพื่อให้ครอบคลุมสาขาวิชาชีพใหม่ที่เกิดขึ้น และกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบัน

ปัจจุบัน สภาวิศวกรได้กำหนดให้มีการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในระดับ “วิศวกร” และ “วิศวกรวิชาชีพ” ครอบคลุม 17 สาขาวิศวกรรม ได้แก่ วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมชายฝั่ง วิศวกรรมชีวการแพทย์ วิศวกรรมต่อเรือ วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมปิโตรเลียม วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมยานยนต์ วิศวกรรมระบบราง วิศวกรรมสารสนเทศ วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมแหล่งน้ำ และวิศวกรรมอากาศยาน

สภาวิศวกรจึงได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันการศึกษา และสมาชิกสภาวิศวกร ได้มีความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับหลักการ แนวทาง ขั้นตอน และเงื่อนไขในการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม อันจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสายงานวิศวกรรมให้สามารถแข่งขันและดำเนินงานได้อย่างมีคุณภาพในระดับสากล

สารบัญ

		หน้า
1.	นิยาม	1
2.	วัตถุประสงค์	1
3.	ประโยชน์พึงได้รับจากการออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	2
4.	สาขาวิศวกรรมและรายละเอียดงานของใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	3
	4.1 วิศวกรรมเกษตร	4
	4.2 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	9
	4.3 วิศวกรรมชายฝั่ง	12
	4.4 วิศวกรรมชีวการแพทย์	20
	4.5 วิศวกรรมต่อเรือ	22
	4.6 วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร	25
	4.7 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย	28
	4.8 วิศวกรรมปิโตรเลียม	30
	4.9 วิศวกรรมพลังงาน	34
	4.10 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	37
	4.11 วิศวกรรมยานยนต์	40
	4.12 วิศวกรรมระบบราง	45
	4.13 วิศวกรรมสารสนเทศ	48
	4.14 วิศวกรรมสำรวจ	50
	4.15 วิศวกรรมแหล่งน้ำ	53
	4.16 วิศวกรรมอากาศยาน	62
	4.17 วิศวกรรมอาหาร	64
5.	อำนาจอำนาจหน้าที่ของคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	65
6.	การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ระดับวิศวกร	66
7.	การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ระดับวิศวกรวิชาชีพ	69
8.	การต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ	72

ภาคผนวก ก. กฎกระทรวง ข้อบังคับและประกาศที่เกี่ยวข้อง

- กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมคุม พ.ศ. 2565 77
- ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2564 94
- ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ พ.ศ. 2564 99
- ประกาศสภาวิศวกรที่ 46/2565 เรื่อง การกำหนดชื่อและอักษรย่อภาษาไทย ชื่อและอักษรย่อภาษาอังกฤษของสาขาวิชาชีพวิศวกรรม (17 สาขาวิชาชีพวิศวกรรม) พ.ศ. 2565 101
- ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ พ.ศ. 2567 103
- ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง แก้ไขเอกสารแนบท้ายประกาศสภาวิศวกร ที่ 156/2564 เรื่อง หลักเกณฑ์การขอใบรับรองความรู้ ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ลงวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564 115

ภาคผนวก ข. แบบฟอร์ม

- แบบคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมฯ 192
- แบบประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 193
- แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 194
- แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง 198

ภาคผนวก ค. ตัวอย่างใบรับรอง

- ตัวอย่างใบรับรอง 200

1. นิยาม

“ใบรับรอง” หมายความว่า ใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรออกให้แก่บุคคลที่ผ่านการประเมินการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อบังคับ

ใบรับรองมี 2 ระดับ ประกอบด้วย

1. ระดับวิศวกร (Registered Engineer) หมายความว่า ผู้มีความรู้ซึ่งสามารถปฏิบัติงานในระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย"
2. ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Registered Professional Engineer) หมายความว่า ผู้มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพ ในการออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ ให้คำปรึกษา และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสม รวมถึงตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

การออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเพื่อส่งเสริมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมข้ามชาติ โดยสร้างกลไกที่ทำให้เกิดการยอมรับของบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในประเทศไทย และให้บริการอย่างเหมาะสมตามกรอบความรู้ความชำนาญที่กำหนดไว้ แต่ไม่ได้หมายความถึงอนุญาตให้ประกอบวิศวกรรมควบคุม ทั้งนี้ กรณีจะประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2565 จะต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมในการยื่นขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

2.2 เพื่อให้องค์กร หน่วยงานราชการ หน่วยงานวิชาชีพ มีความมั่นใจในศักยภาพของวิศวกรที่ว่าจ้าง เนื่องจากมีใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมจากสภาวิศวกรตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละสาขา

2.3 เพื่อส่งเสริมให้ผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะทาง มีบทบาทและหน้าที่ในงานวิชาชีพวิศวกรรมไม่ควบคุม17 สาขา

2.4 เพื่อส่งเสริมวิศวกรไทยในสาขาวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิศวกรรมควบคุมแต่มีศักยภาพ ให้มีความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

2.5 เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้วิศวกรในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมได้รับทราบและยื่นขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

3. ประโยชน์พึงได้รับจากการออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

3.1 ส่งเสริมให้มีการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม โดยผ่านการประเมินความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามหลักเกณฑ์และมาตรฐานตามที่ได้รับการยอมรับ

3.2 ผู้ที่ได้รับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมจะได้รับการขึ้นทะเบียนจากสภาวิศวกร และประชาสัมพันธ์ผ่านระบบหน้าเว็บไซต์สภาวิศวกรเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถสืบค้นได้

3.3 เสริมสร้างองค์กรวิชาชีพวิศวกรรมให้มีบทบาทสามารถเกื้อหนุนในการส่งเสริมวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา

3.4 ภาคสังคมในส่วนของผู้ประกอบการจะมีความมั่นใจในการว่าจ้างผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เนื่องจากได้ผ่านระบบการประเมินความรู้ความชำนาญที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสภาวิศวกรเรียบร้อยแล้ว

4. สาขาวิศวกรรม ประเภทงานและรายละเอียดงานของใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 17 สาขา มีดังนี้

4.1 วิศวกรรมเกษตร

4.2 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

4.3 วิศวกรรมชายฝั่ง

4.4 วิศวกรรมชีวการแพทย์

4.5 วิศวกรรมต่อเรือ

4.6 วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

4.7 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

4.8 วิศวกรรมปิโตรเลียม

4.9 วิศวกรรมพลังงาน

4.10 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

4.11 วิศวกรรมยานยนต์

4.12 วิศวกรรมระบบราง

4.13 วิศวกรรมสารสนเทศ

4.14 วิศวกรรมสำรวจ

4.15 วิศวกรรมแหล่งน้ำ

4.16 วิศวกรรมอากาศยาน

4.17 วิศวกรรมอาหาร

ประเภทและรายละเอียดของงานใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

4.1 สาขาวิศวกรรมเกษตร

เป็นสาขาวิศวกรรมที่นำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เกษตร์ศาสตร์ ระบบวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ เช่น ระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล GIS GPS มาบูรณาการเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำเกษตรกรรม นำความรู้และเทคโนโลยีมาใช้ในด้านการจัดการพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม การจัดการดินและน้ำ การชลประทาน การให้น้ำอย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อการเกษตรกรรม อำนวยการใช้ กำกับดูแล ออกแบบ เครื่องจักร อุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเกษตรกรรม รวมทั้งการใช้เคมีเกษตรอย่างเหมาะสมตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและต่อสาธารณชน บริหารจัดการเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสีย ให้ได้ผลผลิตอย่างเต็มประสิทธิภาพ จัดให้มีการแปรสภาพ จัดเก็บผลิตผลทางการเกษตรอย่างถูกต้อง เหมาะสม ถูกสุขลักษณะ พร้อมส่งเข้าสู่ขบวนการผลิตอื่นต่อไป นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ในการบำบัดของเสียอันเนื่องมาจากการเกษตร ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลวและก๊าซซึ่งจะนำไปสู่การทำเชื้อเพลิงชีวมวล การหมักก๊าซชีวภาพ การหมักทำปุ๋ยการใช้ฐานข้อมูล การจัดการข้อมูลในด้านต่างๆ เช่น ข้อมูลทางอุตุนิยมสภาพอากาศ สภาพพื้นที่ รวมทั้งข้อมูลด้านการตลาดเพื่อเป็นฐานข้อมูลให้แก่เกษตรกรในการตัดสินใจเลือกทำการเกษตรให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมเกษตร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตร การให้น้ำและระบายน้ำ (Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage)	1. พื้นที่เกษตรกรรมประเภทต่างๆ เช่น การปลูกพืชอาหารสำหรับมนุษย์ พืชอาหารสัตว์ พืชเส้นใย พืชพลังงาน หรือปศุสัตว์และประมง 2. ปฏิรูปพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมจากพื้นที่ว่างเปล่าหรือพื้นที่อื่นๆ ที่มีศักยภาพในการทำการเกษตรกรรม 3. องค์ประกอบ สัดส่วนต่างๆ ในพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่ทำปศุสัตว์ เนื้อที่กักเก็บน้ำ เนื้อที่กำจัด กักเก็บ บำบัดน้ำเสีย และเนื้อที่ทำประโยชน์อื่นๆ ได้แก่ ผลิตเชื้อเพลิง ผลิตพลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานทางกลเพื่อการเกษตรกรรม 4. ถนน ทางลำเลียง หรือที่พักอาศัยในพื้นที่เกษตรกรรม 5. พื้นที่ที่ใช้ในกิจกรรมสาธารณประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ขนาดเล็ก ได้แก่ ป่าชุมชน เช่น การดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ปลูกป่าเพื่อการใช้ประโยชน์ร่วมกันของชุมชน 6. พื้นที่เกษตรกรรมที่มีสภาพ ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินแน่น ดินเสื่อมสภาพ หรือดินที่ถูกบดย่อยละเอียด เพื่อปรับปรุงสภาพดินและพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการทำเกษตรกรรมผ่านกระบวนการอนุรักษ์หน้าดิน กระบวนการเติมหน้าดิน กระบวนการปลูกพืชรักษาหน้าดิน หรือปลูก

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		พืชคลุมดิน รวมทั้งการออกแบบกระบวนการคืนความอุดมสมบูรณ์และรักษาสภาพดินให้สามารถใช้ในการทำเกษตรกรรมได้อย่างยั่งยืน กระบวนการป้องกันการพังทลายของดินและหน้าดินอันเกิดจากการกัดเซาะโดยการไหลของน้ำหรือฝน 7. พื้นที่เกษตรกรรมที่เหมาะสมกับประเภทของพืช โดยการจัดการความรู้เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ อุทกวิทยา และความรู้เกี่ยวกับพืชและประเภทของพืช (พืชยืนต้น พืชล้มลุก ไม้ผล ไม้ดอก ธัญพืช พืชอาหาร พืชเส้นใย) 8. ระบบการให้น้ำเพื่อการเกษตรที่เหมาะสมต่อความต้องการน้ำของพืชและข้อจำกัดของปริมาณน้ำที่มี เช่น การให้น้ำแบบผิวดิน การให้น้ำแบบร่องคู ระบบสปริงเกลอร์ ระบบมินิสปริงเกลอร์ ระบบน้ำหยด ระบบพ่นฝอย และระบบการให้น้ำในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช 9. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและปศุสัตว์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การขุดสระ การขุดบาดาล การกักเก็บน้ำ การบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอต่อการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการอุปโภคและบริโภค กำจัดของเสียและน้ำเสียภายในพื้นที่เกษตรกรรม 10. ระบบระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมหรือสภาพชื้นแฉะ และแก้ไขจัดการให้สามารถทำการเกษตรกรรมหรือกิจกรรมอื่นที่เหมาะสมได้ 11. การปรับปรุงคุณภาพน้ำที่นำมาใช้ และบำบัดน้ำเหลือใช้ เช่น น้ำเค็ม น้ำกร่อย น้ำปนเปื้อน ที่มีความเสี่ยงที่จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การตรวจสอบคุณภาพและป้องกันไม่ให้น้ำเหลือใช้ที่มีสารปนเปื้อนจากปุ๋ย ยาฆ่าแมลง หรือสารพิษอื่นๆ จากการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ เล็ดลอดออกไปสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นแม่น้ำ ลำธาร คู คลอง รวมทั้งระบบน้ำใต้ดิน
2	วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering)	1. การก่อสร้างและจัดการโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ออกแบบ วางผัง เลือกประเภทวัสดุ เช่น โรงเรือนคอนกรีต ไม้ เหล็ก อิฐ อิฐบล็อก กำหนดวัสดุที่ใช้ทำพื้น ปูพื้น รองพื้น ให้เหมาะสมต่อขนาด ปริมาณ และกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ 2. เครื่องให้อาหารสัตว์ เครื่องให้น้ำสัตว์ เครื่องผสมอาหารสัตว์ 3. การผลิตสัตว์ในโรงเรือน ลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมภายในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เสียง ปริมาณและความเข้มของแสง ฝุ่นละออง การระบายอากาศ การให้อาหารและน้ำ การเก็บรักษาอาหารสัตว์ รวมทั้งการจัดการพื้นที่ต่อจำนวนสัตว์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		ภายในโรงเรือนให้เหมาะสม การกำจัดของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ การนำมูลสัตว์และของเสียต่างๆ มาใช้ประโยชน์ เช่น การผลิตไบโอแก๊ส การทำปุ๋ย และการบำบัดน้ำเสีย 4. โรงงานแปรสภาพ แปรรูปเนื้อสัตว์ประเภทต่าง ๆ รวมทั้งการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ในห้องเย็น 5. การเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น การขุดบ่อเลี้ยงปลา การเลี้ยงสัตว์ที่ต้องจำกัดพื้นที่ในการเลี้ยง เช่น การเลี้ยงกบ การใช้อ่างน้ำหรือตู้ขนาดใหญ่ในการเลี้ยงปลาที่ต้องมีระบบการไหลเวียนของน้ำ ระบบการให้อาหาร ระบบการกรองของเสีย การบำบัดน้ำเสียในขบวนการเลี้ยงสัตว์น้ำ มีความรู้เรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ความต้องการออกซิเจน สภาพน้ำ ความเป็นกรดด่าง และอันตรายอันเนื่องจากสัตว์รบกวน เช่น นก สัตว์เลื้อยคลาน
3	วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช (Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery)	1. เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการเกษตรกรรมชนิดต่างๆ เช่น เครื่องยนต์สูบเดียว เครื่องยนต์ขนาดเล็ก รถแทรกเตอร์ เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืช เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการออกแบบสร้าง เครื่องจักรกลเกษตร วางแผนการทดสอบสมรรถนะเครื่องจักรกลเกษตรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในงานเกษตรกรรม รวมทั้งกลไกของอุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อการเตรียมพื้นที่ในเพาะปลูก การปลูก การย้ายปลูก การกำจัดวัชพืช การให้ปุ๋ย การให้น้ำ การบริหารจัดการการใช้ปุ๋ย การใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อม 2. โรงจัดเก็บธัญพืชประเภทต่างๆ เช่น ยุ้งฉาง คลังสินค้า ไซโล 3. โรงเรือนผลิตพืช การออกแบบ วางระบบ จัดการและควบคุมสภาวะอากาศภายในโรงเรือน การเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างโรงเรือนให้เหมาะสมตามสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ 4. การปลูกพืชในระบบปลอดเชื้อ (Plant factory) และการขยายพันธ์พืชด้วยวิธีต่างๆ โดยการควบคุมปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตให้อยู่ในระดับสูงสุดเพื่อให้ผลผลิตที่คุณภาพดีที่สุด
4	วิศวกรรมด้านแปรสภาพผลิตผลการเกษตร (Agricultural Processing Engineering)	1. เครื่องจักรกลเกษตร เครื่องมือและกลไกที่ใช้แปรสภาพผลิตผลทางการเกษตรต่าง ๆ เช่น เมล็ดพืช เมล็ดพันธุ์พืช ผัก ผลไม้ นม อาหาร ไวน์ กาแฟ สมุนไพร สารสกัด อาหารสัตว์ จุลินทรีย์ โดยการแปรสภาพด้วยความร้อน ความเย็น ความดัน ฟิสิกส์ เคมี ได้แก่ การทำความสะอาด การคัดแยกขนาด การลดขนาด การสี การแยกเปลือก การเหวี่ยง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		แยก การหมัก การพาสเจอร์ไรส์ การสเตอรีไรส์ การฆ่าเชื้อด้วยอัลตร้าไฮเทมเปอร์เรเจอร์ การโฮโมจิไนซ์ การทอด การคั่ว การกวน การกลั่น การสกัด การระเหย การตกผลึก การสกัดและผลิตน้ำมันจากพืชเพื่อการบริโภคและเพื่อใช้เป็นพลังงาน 2. การอบแห้งเมล็ดพืช หรือผลิตผลทางการเกษตร ได้แก่ การอบแห้งแบบถาด (Tray dryer,) การอบแห้งด้วยลมร้อนแบบต่อเนื่อง (Fluidized bed dryer), แบบพาหะลม (Pneumatic Conveying dryer), แบบถังหมุน (Rotary dryer), แบบไหลผ่าน (Through-Flow dryer), แบบพ่นฝอย (Spray dryer), แบบนำความร้อนชนิดรางกวน, แบบสุญญากาศ (Vacuum dryer), Drum dryer, Solar drying, Conveyer Dryers, Spouted Bed drying, Freeze drying, Microwave & dielectric drying, Impingement drying, Indirect drying, Infrared drying, Superheated Steam drying ฯลฯ 3. การจัดเก็บ ยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรด้วยวิธีต่าง ๆ เช่นการเก็บโดยใช้ความเย็น การปรับสภาพบรรยากาศและการใช้บรรยากาศดัดแปลง (Controlled Atmosphere Storage, Modified Atmosphere Packaging) การเก็บรักษาผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การเคลือบผิว การบรรจุหีบห่อรวมทั้งการขนถ่าย การขนส่งวัสดุทางการเกษตรหรือผลิตผลทางการเกษตรเพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิต 4. โรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เช่น โรงสีข้าว โรงงานผลิตอาหารสัตว์ และโรงงานแปรรูปน้ำนม
5	พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass Engineering)	1. การผลิตเชื้อเพลิงจากผลิตผลทางการเกษตร เช่น การผลิตแอลกอฮอลด้วยกระบวนการหมัก (Fermentation) การสกัดน้ำมันจากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลว (Bio Diesel) การผลิตก๊าซติดไฟด้วยกระบวนการ Gasification การผลิตน้ำมันชีวภาพ (Bio Oil) จากกระบวนการไพโรไลสิส การผลิตไบโอแก๊สจากการบำบัดน้ำเสียหรือวัสดุทางการเกษตรหรือของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ การผลิตเชื้อเพลิงก้อนด้วยการบดอัดก้อน อัดแท่ง จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเช่น แกลบ ฟางข้าว เปลือกข้าวโพด กากมันสำปะหลัง ชานอ้อย ทะลายปาล์ม หญ้าเนเปียร์ กาบมะพร้าว ใยมะพร้าว ขุยมะพร้าว 2. การนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ เช่นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้ง การใช้พลังงานอื่นๆ เช่น พลังงานลม พลังงานจากน้ำตก

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		และพลังงานจากการไหลของน้ำมาเปลี่ยนเป็นพลังงานกลหรือพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม
6	การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร (Information Technology and Management for Agriculture)	1. การใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเลคโทรนิก ร่วมกับกลไกต่างๆ เพื่อผสมผสานในการควบคุม บังคับ ด้วยวิธีทางไฟฟ้า ทางกล หรือไฮโดรลิก เพื่อลดการใช้แรงงาน เพิ่มความสามารถในการผลิต ลดการสูญเสีย ลดต้นทุนการผลิตและอำนวยความสะดวกแก่การทำเกษตรกรรม 2. สร้างโปรแกรมสมองกลฝังตัว (Embedded processor) เพื่อให้เครื่องจักรกลเกษตรสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ (Agricultural Precision) โดยการจำลองแบบ (Modelling and Simulation) ระบบตรรกะ (Logic) เพื่อสั่งการ ควบคุมระบบไฟฟ้า ด้วยวิธีการและเครื่องมือต่างๆ เช่น ระบบเซนเซอร์, Image sensor, image processor, light sensor , thermal sensor, spectrum analysis, NIR, remote sensing, satellite signal, GPS, GIS รวมทั้งการใช้โดรน (Un-man vehicle, Artificial Inelegant (AI), IoT) เพื่อการเกษตรกรรม 3. ระบบการจัดการการเกษตร (Farm management) นโยบาย ข้อกำหนด ข้อจำกัด ข้อมูลทางการค้า มาตรฐานการผลิต มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มาตรฐานความปลอดภัย มาตรการรักษาความปลอดภัย อุปาทาน อุปสงค์ ห่วงโซ่อุปาทาน (Supply chain) การตรวจย้อนกลับ (Traceability) และระบบการระบุตัวตน (Identification and tagging system) ของสินค้าทางการเกษตร 4. การวางแผน (Planning) การกำหนดกรอบเวลาการทำงาน (Scheduling) การรวบรวมข้อมูล (Organizing) การจัดตั้ง (Establishment) การนำ (Directing) การควบคุม (Controlling) การเฝ้าระวัง (Monitoring) การประเมิน (Assessment) การคาดการณ์ (Predicting) และและการสร้างแบบจำลองโครงการ (Modeling) และสามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ระบบการเกษตรหรือกิจการการเกษตรอย่างบูรณการและครบวงจรเพื่อความสำเร็จของโครงการอย่างมีประสิทธิผล

4.2 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยี เพื่อออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารข้อมูลรวมถึงการให้คำปรึกษา การบริหารงานโครงการ การออกแบบ การควบคุมการสร้างและการผลิต การตรวจสอบ การอำนวยการใช้ตลอดจนถึงการบำรุงรักษา ระบบซอฟต์แวร์ ระบบฮาร์ดแวร์ และระบบดิจิทัลเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระบบคอมพิวเตอร์และระบบต่างๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล ควบคุม และบริหารจัดการดังที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังรวมถึงระบบอื่นๆ ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ดังต่อไปนี้

1. วงจรและอิเล็กทรอนิกส์ (Circuits and Electronics)
2. อัลกอริทึม (Algorithms)
3. องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)
4. การออกแบบดิจิทัล (Digital Design)
5. ระบบฝังตัว (Embedded Systems)
6. โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)
7. ความเป็นมืออาชีพทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Professionalism)
8. ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ Cybersecurity)
9. เทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies)
10. การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)
11. วิศวกรรมโครงการและระบบ (Systems and Project Engineering)
12. การบริหารจัดการทรัพยากรระบบ (Systems Resource Management)
13. การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)

ทั้งนี้ งานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จะไม่ซ้ำซ้อนกับงานวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าในส่วนของงานไฟฟ้าสื่อสาร

คำนิยาม : ศาสตร์ที่ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยมุ่งเน้นทางด้านทฤษฎีและการประยุกต์ เพื่อออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และการสื่อสารข้อมูล

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1.	งานฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์	1. วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุมการผลิตและติดตั้งฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งรวมถึง 1.1 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิปคอมพิวเตอร์ แผงควบคุมวงจรระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผงแป้นอักษร อุปกรณ์จัดเส้นทางและเครื่องพิมพ์ 1.2 อุปกรณ์ควบคุม 1.3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1.4 สื่อประสม 1.5 ส่วนต่อประสานระหว่างฮาร์ดแวร์ 2. ปรับปรุง เพิ่มพูนขีดความสามารถของระบบที่มีอยู่เดิม และพัฒนาระบบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ 3. ทำงานเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์
2.	งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์	1. ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ทฤษฎีและหลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้าง ทดสอบ และประเมินผลซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันและระบบที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงาน 2. ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์หลายประเภท เช่น เกมคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันทางธุรกิจ ระบบปฏิบัติการ ระบบควบคุมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมิดเดิลแวร์ 3. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และนำมาซึ่งการออกแบบ พัฒนา ทดสอบซอฟต์แวร์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยสร้างอัลกอริทึมขึ้นมาและอาจจะเป็นผู้เขียนโปรแกรมจากอัลกอริทึมนั้นเอง หรือส่งต่อให้นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้ดำเนินการ 4. วิศวกรซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ วิศวกรแอปพลิเคชันและวิศวกรระบบ 5. วิศวกรซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน 5.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ออกแบบ พัฒนา นำไปติดตั้งให้ผู้ใช้ได้ใช้ระบบงาน และการบำรุงรักษาระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันทั่วไป หรือโปรแกรมอรรถประโยชน์พิเศษ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		5.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ส่วนใหญ่มักสร้างหรือปรับปรุงแอปพลิเคชันแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับธุรกิจและองค์กร 5.3 การพัฒนาระบบฐานข้อมูล 6 วิศวกรซอฟต์แวร์ระบบ 6.1 ประสานงานในการสร้าง บำรุงรักษา และขยายขีดความสามารถระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กร รวมทั้งสามารถประสานงานได้ในด้านความต้องการของแผนกต่างๆ เช่นด้านใบสั่งซื้อ สต๊อกสินค้าใบแจ้งราคาสินค้า และบัญชีเงินเดือนและให้คำแนะในด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์อื่นๆ เป็นต้น 6.2 อาจจะเป็นผู้ติดตั้งระบบอินทราเน็ตขององค์กร รวมทั้งออกแบบและติดตั้งระบบความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์ 6.3 ทำหน้าที่ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ให้กับองค์กรต่างๆ
3.	งานที่มีลักษณะเฉพาะ	1. การเข้ารหัส (Coding) วิทยาการรหัสลับ(Cryptography) และการปกป้องข้อมูล (Information Protection) 2. คอมไพเลอร์ (Compiler) และ ระบบปฏิบัติการ(Operating Systems) 3. วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์เชิงคอมพิวเตอร์(Computational Science and Engineering) 4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks), การประมวลผลแบบเคลื่อนที่ (Mobile Computing) และระบบเชิงกระจาย (Distributed Systems) 5. ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Systems) : สถาปัตยกรรม (Architecture), การประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing), และการประมวลผลที่พึ่งได้ (Dependable Computing) 6. คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)และวิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics) 7. ระบบฝังตัว (Embedded Systems) 8. วงจรรวม (Integrated Circuit) การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก (VLSI Design) การทดสอบ (Testing)และ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-aided Design: CAD) 9. สัญญาณ (Signal),การประมวลผลคำพูดและภาพ(Image and Speech Processing) 10. งานระบบอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) 11. งานประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Application) 12. งานระบบโครงสร้างพื้นฐานไอที (IT Infrastructure System)

4.3 สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมที่เป็นความเชื่อมโยงระหว่างแผ่นดินกับในทะเล เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ฐานขุดเจาะน้ำมัน ท่าเรือขนถ่ายสินค้า การวางท่อหรือสายเคเบิลในทะเล โครงสร้างป้องกันชายฝั่งทะเล ฯลฯ ซึ่งต้องประยุกต์ใช้งานสาขาวิศวกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับธรรมชาติทั้งสิ่งแวดล้อมชายฝั่งและในทะเล ดังนั้น งานทางด้านวิศวกรรมชายฝั่งจะเกี่ยวข้องกับการสร้างสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ชายฝั่งและในทะเล การที่จะต้องทำงานทางด้านวิศวกรรมทางการสร้างระบบขนส่งที่ระดับเปลี่ยนแปลงตามการขึ้น-ลงของระดับน้ำ ระบบผลิตไฟฟ้า การมีพลังงานไฟฟ้าใช้เพื่อการขับเคลื่อน การควบคุมการสำรองไฟฟ้าในยามฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต ฯลฯ สาขาวิศวกรรมชายฝั่งจำเป็นต้องคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ เมื่อคาดว่าจะมาจากแผ่นดินไหว พายุและคลื่นซึนามิ คลื่นซัดฝั่ง มาตรฐานสิ่งแวดล้อม และการเกษตรที่เกี่ยวข้อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติการในทะเล การเตรียมความพร้อมในสถานการณ์ฉุกเฉิน ฯลฯ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงย่อย วิศวกรรมนอกชายฝั่ง (Offshore Engineering)		
1	โครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structure)	1. งานโครงสร้างนอกชายฝั่งครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ 1.1. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบติดตั้งถาวร (Fixed offshore structure) 1.2. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (Relocatable fixed offshore platform) 1.3. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบลอยน้ำ (Floating offshore structure) 2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะโครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structural engineering) เท่านั้น 3. งานไม่ครอบคลุมถึง งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering) วิศวกรรมท่อ (Piping engineering) วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering) 4. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ 4.1. การใช้โครงสร้างก่อนการใช้งาน (Pre-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน 4.1.1. การเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่งบนเรือ (Loadout) 4.1.2. การเคลื่อนย้ายในทะล (Transportation) 4.1.3. การยก (Lift analysis) 4.1.4. การปล่อยตัว (Launching analysis)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		4.1.5. การยกตั้ง (Upending analysis) 4.1.6. เสถียรภาพบนพื้นทะเล (On-bottom stability) 4.1.7. การตอกเสาเข็ม (Pile driving) 4.2. การใช้โครงสร้างระหว่างการใช้งาน (In-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน 4.2.1. วิเคราะห์การใช้งานในที่ (In-place analysis) 4.2.2. วิเคราะห์กำลังต้านการล้ม (Pushover analysis) 4.2.3. วิเคราะห์ความล้า (Fatigue analysis) 5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ 5.1. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load) 5.2. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น ลม และ แผ่นดินไหว 5.3 แรงกระทำเรื่องจากอุบัติเหตุ (Accidental load) เช่น แรงกระแทกเนื่องจากเรือ แรงระเบิดจากอุปกรณ์ และความร้อนจากเพลิงไหม้
2	โครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structure)	1. งานโครงสร้างใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ 1.1. โครงสร้างติดตั้งใต้ทะเลแบบยกติดตั้ง (Lifted structure) 1.2. โครงสร้างติดตั้งใต้ทะเลแบบติดตั้งพร้อมท่อ (In-line structure) 1.3. ฐานรากโครงสร้างใต้ทะเลแบบตื้น (Shallow subsea foundation) 1.4. ฐานรากโครงสร้างใต้ทะเลแบบลึก (Deep subsea foundation) 2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะโครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structural engineering) และ ระบบท่อใต้ทะเล (Subsea piping engineering) เท่านั้น 3. งานไม่ครอบคลุมถึง งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering) วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering) 4. รายละเอียดงานที่ครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ 4.1. การใช้โครงสร้างก่อนการใช้งาน (Pre-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		4.2. การใช้โครงสร้างระหว่างการใช้งาน (In-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง 4.3 การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง และท่อส่งใต้ทะเล
3	ท่อส่งใต้ทะเล (Subsea flowline)	1. งานโครงสร้างใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ 1.1. ท่อส่งแนวนอนและแนวตั้งแบบแข็ง (Rigid flowline and riser) 1.2. ท่อส่งแนวนอนและแนวตั้งแบบอ่อน (Flexible flowline and riser) 2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะท่อส่ง (Subsea rigid/flexible flowline engineering) ท่อส่งแนวตั้ง (Subsea rigid/flexible riser engineering) เท่านั้น 3. งานไม่ครอบคลุมถึง วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering) 4. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ 4.1. ท่อส่งแบบแข็ง (Rigid flowline) 4.1.1. วิเคราะห์ความหนา (Wall thickness analysis) 4.1.2. วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis) 4.1.3. วิเคราะห์การขยายตัว (Expansion analysis) 4.1.4. วิเคราะห์การวิบัติของแบบโก่งเดาะ (Lateral and upheaval buckling analysis) 4.1.5. วิเคราะห์ความยาวระยะแขวน (Free span analysis) 4.1.6. วิเคราะห์ความล้า (Fatiuge analysis) 4.1.7. วิเคราะห์ความสามารถการให้ตัวของระบบท่อ (Riser and spool flexibility analysis) 4.1.8. วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis) 4.2. ท่อส่งแบบอ่อน (Flexible flowline)[1] 4.2.1. วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis) 4.2.2. วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis) 5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ 5.1. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load) 5.2. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น ลม และ แผ่นดินไหว 5.3 แรงกระทำเรื่องจากอุบัติเหตุ (Accidental load) เช่น

[1] งานออกแบบรายละเอียดของท่อแบบอ่อนอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ผลิต

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		แรงกระแทกเนื่องจากอุปกรณ์ประมง หรือ สมอเรือ
4	สายสัญญาณใต้ทะเล (Subsea cable and umbilical)	1. งานสายสัญญาณใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ 1.1. สายไฟฟ้ากำลัง และสายไฟฟ้าสัญญาณ (Subsea cable) 1.2. สายรวม (Umbilical) 2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลัง สายไฟฟ้าสัญญาณ และสายรวมเท่านั้น (Subsea Cable and umbilical “Installation” engineering) 3. งานไม่ครอบคลุมถึง วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย(Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)) 4. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ 4.1.1. วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis) 4.1.2. วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis) 5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ 5.1. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load) 6. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น และ ลม
5	อุปกรณ์อำนวยการเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง (Offshore transportation and installation aid equipment)	1. งานอำนวยการเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่งครอบคลุมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ 1.1. โครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structure) 1.2. โครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structure) 1.3. ท่อส่งใต้ทะเล (Subsea flowline) 1.4. สายสัญญาณใต้ทะเล (Subsea cable and umbilical) 2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบ อุปกรณ์อำนวยการเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง (Offshore structural engineering) เท่านั้น 3. รายละเอียดงานที่ ครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ 3.1. วิเคราะห์และออกแบบระบบยึดโยงโครงสร้างบนเรือขณะเคลื่อนย้ายในทะเล (Grillage and sea fastening design during sea transportation) 3.2. วิเคราะห์ความแข็งแรงเฉพาะจุดของเรือขณะเคลื่อนย้ายในทะเล (Barge local strength check during sea transportation) 3.3. การออกแบบอุปกรณ์ในการยกติดตั้งนอกชายฝั่ง (Lifting gears design)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		3.4. การออกแบบโครงสร้างและอุปกรณ์ช่วยในการติดตั้ง (Installation aids design) 4. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ 4.1. ข้อมูลจำเพาะของเรือหรือทุ่นลอย เช่น แบบแปลน แบบภาคตัดตามยาว แบบภาคตัดตามขวาง แบบรายละเอียด และ คู่มือรายการคำนวณความสามารถด้านเสถียรภาพและความแข็งแรง คู่มือใช้งานและซ่อมบำรุง (Vessel, barge or pontoon specific data, stability booklet and operation & maintenance manual) 4.2. ข้อมูลสำรวจสภาพจริงของอุปกรณ์บนเรือพร้อมใบรับรองการใช้งาน (Vessel equipment survey report and certificates) 4.3. ข้อมูลอุปกรณ์หน้างานพร้อมใบรับรองที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่ง (Loadout gears data and certificates) 4.4. ข้อมูลสภาพแวดล้อม ลม กระแสน้ำ และคลื่นของหน้างานในทะเล (Site metocean data and Tidal data) 4.5. ข้อมูลเส้นทางการขนส่งในทะเลและสภาพแวดล้อมตลอดเส้นทาง (Tow route metocean data) 4.6. แบบรายละเอียดของโครงสร้างที่จะทำการเคลื่อนย้ายในทะเล (Structural drawings) 4.7. รายงานควบคุมน้ำหนักโครงสร้าง (Weight control report) 5. รายการอุปกรณ์ที่จะใช้ในการยกติดตั้ง (Lifting gears data and certificate)
6	งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง (Offshore operation support)	1. งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง ประกอบด้วยการทำงานสนับสนุนบนเรือประเภทดังต่อไปนี้ 1.1. Oil Exploration and Drilling Vessels 1.2. Offshore Support Vessels 1.3. Offshore Production Vessels 2. Construction/Special Purpose Vessels
แขนงย่อย ใกล้ชายฝั่ง (Nearshore)		
1	การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ	หมายถึงการจัดการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและปากแม่น้ำ ด้วยมาตรการที่ใช้โครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ อันได้แก่ โครงสร้างเขื่อนกันคลื่น (breakwaters), โครงสร้างกำแพงกันคลื่น (seawalls), โครงสร้างเขื่อนหินริมฝั่ง (revetments), โครงสร้างคันดักตะกอน (groins), โครงสร้างกันการตกตะกอนปากแม่น้ำ (jetties) ฯลฯ หรือมาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้าง รายละเอียดของงานประกอบด้วย

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และธรณีสัญฐานชายฝั่ง 2. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และธรณีสัญฐานชายฝั่ง 3. การวิเคราะห์ชนิด และการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง 4. การเลือกประเภทและจุดที่ต้องของโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ 5. การวางแนวโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ 6. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ 7. การออกแบบขนาดและรายละเอียดของโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ 8. การตรวจสอบความมั่นคงของโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง 9. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน 10. การวางแผนบริหารจัดการชายฝั่ง 11. ระบบสารสนเทศชายฝั่งทะเล 12. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาและจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะล
2	โครงสร้างพื้นฐานทางทะเลและบริเวณชายฝั่ง	หมายถึง การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่อยู่ใกล้หรือติดกับชายฝั่งทะเล อันได้แก่ การสร้างท่าเรือในทะเล การสร้างโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในทะเล บนเกาะ หรือกลางทะเล ฯลฯ รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐาน 2. การวิเคราะห์ชนิด และการเคลื่อนตัวของตะกอน 3. การวางแนว (Layout) โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง 4. การออกแบบขนาดโครงสร้าง และอุปกรณ์ประกอบโครงสร้าง 5. การตรวจสอบความมั่นคง (Stability) ของโครงสร้างพื้นฐาน 6. การออกแบบร่องน้ำเพื่อการเข้าเทียบของเรือ 7. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ 8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
3	การถมทะเล	หมายถึง การถมทะเลเพื่อการจัดสร้างโครงสร้างที่ยื่นไปในทะเล เช่น สนามบิน โรงงานผลิตพลังงาน โรงงานผลิตกระแส ไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น รายละเอียดของงานประกอบด้วย

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		1. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อการถมทะเล 2. การวิเคราะห์ชนิด และการเคลื่อนตัวของตะกอน 3. การวางแนว (Layout) การถมทะเล 4. การออกแบบโครงสร้างกักตะกอนและชนิดของวัสดุที่ใช้ในการถมทะเล 5. การตรวจสอบความมั่นคงของฐานรากของการถมทะเล 6. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขณะทำการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง 7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
4	การเสริมทรายชายหาด	หมายถึง การสร้างชายหาดเทียม (artificial beach nourishment) เพื่อการสันทนาการ การป้องกันชายฝั่งทะเล หรือทดแทนชายฝั่งทะเลที่ถูกกัดเซาะไปรายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อการสร้างหาดเทียม 2. การคัดเลือกชนิดของทรายที่ใช้ในการสร้างหาดเทียม 3. การวางแนว (Layout) การสร้างหาดเทียม 4. การออกแบบโครงสร้างกักตะกอน 5. การวิเคราะห์ปริมาณทรายที่ใช้ในการสร้างหาดเทียม และรอบการเติมทราย 6. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขณะทำการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง 7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
5	การป้องกันภาวะน้ำท่วมชายฝั่ง (coastal flooding)	หมายถึง การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง จากคลื่นพายุซัดฝั่ง (storm surge) หรือสึนามิ (tsunami) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การพยากรณ์การเกิดคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ 2. การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ 3. การออกแบบโครงสร้างป้องกันคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ 4. การออกแบบระบบระบายน้ำออกสู่ชายฝั่งทะเล 5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
6	เสถียรภาพทางเดินเรือ	หมายถึง การสร้างเสถียรภาพของทางเดินเรือที่ปากแม่น้ำ อันประกอบด้วยการวิเคราะห์เสถียรภาพของร่องน้ำ พยากรณ์กระแสน้ำและระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ เพื่อศึกษาผลกระทบของกระแสน้ำและระดับน้ำต่อเสถียรภาพของทางน้ำ (channel stability) และคุณภาพน้ำ (water quality) การออกแบบโครงสร้างร่องน้ำ รวมถึงการขุดลอกตะกอน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		ท้องน้ำ (dredging) และการใช้โครงสร้างขนย้ายตะกอนที่ตกตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ (sediment bypassing) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปากแม่น้ำ และร่องเดินเรือ 2. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ 3. การวิเคราะห์ชนิด การเคลื่อนตัว และการตกตะกอนของตะกอนปากแม่น้ำ 4. การวิเคราะห์เสถียรภาพของทางน้ำ (channel stability) และคุณภาพน้ำ (water quality) 5. การออกแบบโครงสร้างร่องน้ำ 6. การวิเคราะห์ปริมาณและตำแหน่งของตะกอนที่ตกบริเวณปากแม่น้ำ 7. การกำหนดที่ทิ้งดินตะกอนที่ขุดลอกร่องน้ำ 8. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการขุดลอก 9. การออกแบบโครงสร้างขนย้ายตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ (sediment bypassing) 10. การตรวจสอบความมั่นคง (Stability) ของร่องน้ำเดินเรือ 11. การดำเนินการใช้เรือเพื่อการขุดลอก บำรุงรักษาร่องน้ำ 12. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

4.4 สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์

เป็นสหสาขาวิชาที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์การแพทย์และแพทยศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและวิศวกรรมศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อออกแบบ สร้างหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ อุปกรณ์วัสดุทางการแพทย์ หรือเครื่องมือทางการแพทย์ที่ได้มาตรฐานสามารถใช้งานได้จริงรวมถึงการศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีความซับซ้อนเพื่อใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัย การบำบัดรักษาทางการแพทย์ การช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกและฟื้นฟูรวมทั้งการทดแทนชิ้นส่วนของร่างกายมนุษย์ รวมทั้งการควบคุมการผลิต การดำเนินการในเชิงพาณิชย์ บริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากวัสดุ อุปกรณ์หรือทคโนโลยีการแพทย์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ กำกับ ควบคุม ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับ งานวิชาการ การวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้งหมด หรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนประกอบกันของวงจรชีวิต
2	งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ ติดตามและประเมินผลให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับ งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์รวมทั้งงานบริการหลังการขาย
3	งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ	วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ กำกับ ควบคุม ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับงานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพเช่น การประเมินเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อเลือกซื้อ หรือเลิกใช้งาน การนำเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มาใช้งาน การติดตั้ง การทดสอบและการสอบเทียบ การบำรุง รักษา เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ คอมพิวเตอร์หรือข้อมูลสารสนเทศทางการแพทย์ เพื่อการวินิจฉัย รักษา เฝ้าระวังผู้ป่วย และการวิเคราะห์ทางด้านการแพทย์ การบริหารจัดการเพื่อให้การให้บริการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นไปอย่างเป็นระบบได้มาตรฐานที่กำหนด การควบคุมคุณภาพและการกำจัดที่มีความปลอดภัย แก่นักวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงพยาบาล วิศวกร เพื่อร่วมงานและประชาชนทั่วไปทำงานร่วมกับโครงการวิจัยต่างๆ กับนักวิจัย หรือบุคคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเพื่อให้ได้มา

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		ซึ่งผลิตภัณฑ์ต้นแบบหรือใช้งานเป็นการเฉพาะด้าน และ/หรือเก็บรวมรวมข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงาน หรือบุคคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ต้นแบบหรือใช้งานเป็นการเฉพาะด้าน และ/หรือเก็บรวมรวมข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

4.5 สาขาวิศวกรรมต่อเรือ

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการต่อเรือ การดัดแปลงเรือ และซ่อมบำรุงเรือ โดยมีการวางโครงการ ออกแบบ ควบคุมการสร้าง การตรวจสอบและการบำรุงรักษา เพื่อให้เรือสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับโครงสร้างเรือ ระบบขับเคลื่อน ระบบไฟฟ้า ระบบนำร่อง ระบบตรวจจับ ระบบสื่อสาร กระบวนการผลิตเรือ การทดสอบเรือ การปฏิบัติงานบนเรือ มาตรฐานความปลอดภัยในการเดินเรือ มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในเรือ มาตรฐานสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ฯลฯ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมต่อเรือ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	ตัวเรือและโครงสร้าง	1. เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรม เพื่อออกแบบ กำหนดรูปร่างและขนาดของเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งานและเป็นไปตามความต้องการของเจ้าของเรือ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักบรรทุก ความเร็วเรือ และอัตราความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น โดยเรือหรือโครงสร้างที่ออกแบบนั้นจะต้องมีเสถียรภาพและความคงทนทะเลในทุกสภาวะการปฏิบัติงาน (Stability, Sea worthiness) 2. เป็นงานออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้เรือมีความแข็งแรงเพียงพอ ปลอดภัย ต่อตัวเรือ ผู้โดยสาร สินค้า เครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้วัสดุตัวเรือหรือโครงสร้าง รวมถึงการออกแบบหรือกำหนดกระบวนการต่อเชื่อมวัสดุโครงสร้างด้วยกระบวนการที่เหมาะสมกับวัสดุที่สร้างเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำนั้น 3. วางผังตัวเรือ (General Arrangement) ให้มีพื้นที่ใช้สอยและที่พักอาศัยเหมาะสมกับภารกิจ และสอดรับกับระบบต่างๆ เช่น ระบบถ่วงเรือ ระบบท่อและปั๊ม ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำและของเหลวต่างๆ 4. กำหนดวางผังและออกแบบเครื่องจักรกล และอุปกรณ์บนดาดฟ้า (deck machinery and equipment) การคำนวนเลือกขนาดสมอเรือ ขนาดและความยาวโซ่สมอ กำหนดขนาดและความยาวเชือกที่ใช้กับงานปากเรือ 5. การทดสอบตัวเรือจำลอง หรือแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาสมรรถนะของตัวเรือ และสมรรถนะของใบจักรเป็นต้น (Seakeeping, Hydrodynamics, Resistance) 6. งานป้องกันการผุกร่อนและงานสี (Corrosion resistance and coating)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
2	ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล	1. เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรมเพื่อเลือกหรือกำหนดประเภทและขนาดของระบบขับเคลื่อน (propulsion) กำหนดชนิดของเครื่องต้นกำลังได้เหมาะสมกับเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำ 2. เป็นการจับคู่ระหว่างเครื่องต้นกำลังกับชุดเฟืองทดให้มีความเหมาะสมกับความเร็วเรือ หรือแรงที่ต้องการ การกำหนดขนาดชนิดและรูปทรงของใบจักรได้อย่างเหมาะสม หรือออกแบบการขับเคลื่อนอื่นๆ เช่น การใช้ลม หรือแสงแดด 3. เป็นงานกำหนดและออกแบบการบังคับเลี้ยว (Steering, Maneuvering) ของเรือให้เหมาะสมทั้งชนิดและขนาด รวมถึงส่วนประกอบเพื่อการบังคับเลี้ยว งานระบบควบคุมการบังคับเลี้ยวที่ไม่ใช่ระบบไฟฟ้า 4. งานวางระบบเครื่องจักรกลต่างๆ บนเรือ (Auxiliary systems) เพื่อภารอยู่อาศัยและภาระกิจของเรืองานระบบท่อของเหลวต่างๆ ระบบท่อเชื้อเพลิง ระบบท่อน้ำอับเฉา ระบบท่อไฮดรอลิค และระบบดับเพลิงทั้งภายในและภายนอกเรือ
3	ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม	1. เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อกำหนดจำนวนและขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เหมาะสมกับภาระบนเรือ 2. กำหนดระบบไฟฟ้าควบคุมที่ไม่ซับซ้อน เพื่อเดินหรือหยุดเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ เช่น ระบบเครื่องกำเนิดไอน้ำ กว้านสมอเรือ เครน หรือระบบควบคุมน้ำถังอับเฉา รวมถึงงานไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้ระบบสื่อสาร ระบบเดินเรือ ระบบควบคุมแบบป้อนค่ากลับเพื่อการสั่งการอัตโนมัติ เป็นต้น
4	ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ	วางโครงการ ออกแบบ ควบคุมการสร้างการติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์เกี่ยวกับระบบความปลอดภัย และการป้องกันมลพิษทางทะเลและแหล่งน้ำอื่นๆ ให้เป็นตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยอนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง และกฎหมายท้องถิ่น
5	การทำงานในอู่เรือ	1. การสร้าง ดัดแปลงและซ่อมบำรุงเรือและอุปกรณ์ในอู่เรือ 2. การสร้างชิ้นส่วนของระบบต่างๆ ในเรือ 3. การติดตั้งเครื่องจักรกล อุปกรณ์ และชิ้นส่วนของระบบต่างๆในเรือ 4. การเคลื่อนย้ายเรือ หรือชิ้นส่วนของระบบต่างๆ 5. การทำงานระบบป้องกันการผุกร่อน 6. ทำการทดสอบเรือก่อนส่งมอบเพื่อให้แน่ใจว่าเรือมีความสามารถตามที่กำหนดไว้ 7. นำเรือขึ้นอู่ การปล่อยเรือลงน้ำ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
6	การทำงานในเรือ	1. ใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ทั้งหมดที่อยู่บนเรือ เพื่อให้เรือออกทะเลได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิผล และเป็นไปอย่างประหยัด ระบบและอุปกรณ์ที่รับผิดชอบ ได้แก่ เครื่องจักรใหญ่และระบบขับเคลื่อน เครื่องจักรช่วย เครื่องบำบัดสิ่งเจือปนในน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น เครื่องกำเนิดไอน้ำ ระบบน้ำ/อากาศ ระบบปั๊มและท่อ เครื่องอัดอากาศ เป็นต้น ตลอดจนดูแลระบบสัญญาณอัตโนมัติ, อุปกรณ์เตือนภัยต่างๆ ให้ทำงานอย่างถูกต้อง ควบคุมดูแล ความหมดเปลือง และจำนวนคงเหลือของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำจืด น้ำมันหล่อลื่น พัสดุ และชิ้นส่วนอะไหล่ต่างๆ 2. ขอบข่ายของงานจะครอบคลุมไปถึงการใช้งานอุปกรณ์ในการจัดการและผูกรั้งสินค้า อุปกรณ์ผูกเรือ และ อุปกรณ์ประจำดาดฟ้า เช่น กว้านสมอเรือ เครนขนถ่ายของ ผู้ปฏิบัติงานบนเรือจะต้องมีความรู้งานปากเรือและสามารถใช้งานอุปกรณ์ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ประตูกั้นน้ำ เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉิน เครื่องมือและระบบดับเพลิง เรือชูชีพ อุปกรณ์ยังชีพในทะเล การใช้วิทยุสื่อสารขั้นพื้นฐาน

4.6 สาขาวิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมในอาคารซึ่งเป็นการทำงานที่ต้องมีองค์ความรู้จากวิทยาการต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานในอาคาร เช่น งานทางด้านโครงสร้างอาคาร น้ำประปาและน้ำเสีย เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ ลิฟต์ ระบบการระบายอากาศระบบเตือนป้องกันอัคคีภัย ระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคาร ระบบแสงสว่าง ระบบสื่อสาร ระบบควบคุมความปลอดภัย ระบบกระจายเสียง ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ การจัดการพลังงาน การตรวจสอบอาคาร การทดสอบระบบ การบำรุงรักษาระบบ การเดินระบบ คุณภาพอากาศภายใน การเตรียมพร้อมและการอพยพ การตอบโต้ต่อสภาวะฉุกเฉิน ฯลฯ ซึ่งในลักษณะของงานที่กล่าวมาข้างต้นจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมบุคลากรเฉพาะที่สามารถทำงานในวิชาชีพวิศวกรรมอาคารให้เกิดผลทั้งทางด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการใช้งาน มาตรฐานทางด้านวิศวกรรมต่างๆ ที่จำเป็นต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้อาศัยในอาคาร และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	การบำรุงรักษาระบบ การเดินระบบ และการทดสอบระบบ 1) ระบบไฟฟ้ากำลัง 2) ระบบแสงสว่าง 3) ระบบสื่อสารและสารสนเทศ 4) ระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ และคุณภาพอากาศภายในอาคาร 5) ระบบลิฟต์และทางเดินเลื่อน 6) ระบบน้ำประปา 7) ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย 8) ระบบสระว่ายน้ำ 9) ระบบความปลอดภัย 10) ระบบรักษาความปลอดภัย	1. การบำรุงรักษาระบบ 1.1 สามารถอ่านแบบและเอกสารประกอบแบบ รวมถึงคู่มือเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อจัดทำบัญชีรายการเครื่องจักรและทรัพย์สินประกอบอาคารได้ 1.2 สามารถจัดทำแผนบำรุงรักษา ประกอบด้วย แผนแม่บท แผนการปรับปรุงอาคารในระยะ 5 ปี แผนรายปี แผนรายครึ่งปี แผนรายเดือน แผนรายสัปดาห์ และแผนประจำวัน 1.3 สามารถบริหารสัญญาว่าจ้างงานบำรุงรักษา โดยออกข้อกำหนดทางวิศวกรรม เพื่อสนับสนุนการจัดซื้อ จัดหา จัดจ้าง และตรวจรับงานได้ 1.4 สามารถวิเคราะห์ความต้องการกำลังคน บริหารกำลังคน และบริหารวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา 1.5 สามารถนำเสนอการปรับปรุงระบบ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหรือพัฒนาระบบให้เป็นไปตามเทคโนโลยีปัจจุบัน 1.6 จัดเก็บเอกสารแบบประกอบอาคาร รวมถึงคู่มือเครื่องจักรต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนในการควบคุม เพื่อการปรับปรุงให้เอกสารต่าง ๆ ให้เป็นปัจจุบัน 2. การเดินระบบ 2.1 สามารถเดินระบบให้มีความเสถียร มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อสภาวะการใช้งานและให้มีความพร้อมใช้งาน โดยให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
	11) ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ 12) ระบบโครงสร้างอาคาร 13) ระบบเครื่องกลขนส่งรถยนต์ 14) ระบบวิศวกรรมอาคารสถานพยาบาล	2.2 สามารถควบคุม ปรับปรุงระบบให้มีการทำงานที่ปลอดภัย มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างน้อยตามเกณฑ์มาตรฐานและกฎหมายกำหนด 2.3 สามารถเดินระบบให้มีความปลอดภัยทั้งกับตัวผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้งานอาคาร 2.4 สามารถเก็บบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง เพื่อจัดทำรายงานการเดินระบบเป็นปัจจุบันได้ 3. การทดสอบระบบ 3.1 สามารถทดสอบการใช้งานระบบและความสัมพันธ์ของระบบที่เกี่ยวเนื่องกัน เพื่อรองรับในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น สถานการณ์เพลิงไหม้ ไฟฟ้าดับ เป็นต้น 3.2 มีความเข้าใจและจัดให้มีการทดสอบตามที่กำหนดในกฎหมาย เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พระราชบัญญัติด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติสาธารณสุข และการปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2	การเตรียมพร้อมและการอพยพ	1. สนับสนุนกิจกรรมเพื่อการเตรียมแผน กำกับแผน ทดสอบการใช้งานแผน ปรับปรุงเพื่อพัฒนาแผนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ปัจจุบันและการอพยพ 2. มีความรู้ความเข้าใจในแผนการอพยพหรือการเตรียมความพร้อมในกรณีฉุกเฉิน และบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ เช่น ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบลิฟต์ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ระบบอัดความดันในบันไดหนีไฟ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายควันไฟ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ให้มีความเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ 3. สนับสนุนกิจกรรมเพื่อความพร้อมในการอพยพ โดยจะต้องบำรุงรักษาระบบให้สามารถสนับสนุนกิจกรรม เพื่อการอพยพได้
3	การตอบโต้ต่อสภาวะฉุกเฉิน	1. ให้การสนับสนุนข้อมูลแก่ ผู้บัญชาการเหตุการณ์ เจ้าหน้าที่ดับเพลิง และ เจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัย ด้านเทคนิควิศวกรรม เช่น ข้อมูลด้านสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ข้อมูลด้านระบบไฟฟ้ากำลัง ข้อมูลด้านระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร ระบบลิฟต์สำหรับพนักงานดับเพลิง เป็นต้น 2. มีความเข้าใจขั้นตอนในการโต้ตอบสภาวะฉุกเฉิน เพื่อเตรียมความพร้อมของระบบต่าง ๆ ให้สามารถโต้ตอบสภาวะฉุกเฉิน ทั้งการใช้บุคลากรภายใน และบุคลากรภายนอก 3. ให้มีการทบทวนและฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
4	การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	สนับสนุนข้อมูลและการจัดการทางวิศวกรรม เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินการภายใต้กฎหมายต่าง ๆ เช่น ด้านการจัดการ พลังงาน และการจัดการสิ่งแวดล้อม ให้มีความเหมาะสมกับท้องถิ่นได้

4.7 สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัย ที่เพลิงไหม้อาจเกิดขึ้นได้ในสถานประกอบการต่าง ๆ เช่น อาคารขนาดใหญ่ อาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล และโรงมหรสพ เป็นต้น เมื่อเกิดอัคคีภัยจะทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตทรัพย์สิน ขาดความต่อเนื่องทางธุรกิจ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น วิชาชีพวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย ต้องมีองค์ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง เช่น การพัฒนาของเพลิงไหม้และแพร่กระจายของควันไฟ การจำลองเหตุการณ์เพื่อควบคุมหรือจัดการสถานการณ์ให้เกิดความปลอดภัยอย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบและคำนวณเพื่อป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ การอพยพและพฤติกรรมมนุษย์ในสถานการณ์เพลิงไหม้ การออกแบบเส้นทางหนีไฟ การประเมินความเสี่ยงอัคคีภัย การสอบสวนสาเหตุเพลิงไหม้ การแบ่งส่วนอาคาร การทดสอบโครงสร้างและวัสดุทนไฟ การกำหนดขั้นตอนแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การจัดการความปลอดภัยในอาคารหรือโรงงาน การตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบป้องกันอัคคีภัย กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และอื่น ๆ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย	การแบ่งประเภทการใช้พื้นที่อาคาร การคำนวณปริมาณผู้ใช้พื้นที่ การกำหนดความเสี่ยงอันตรายของพื้นที่ และการแบ่งแยกความอันตรายของพื้นที่
2	เส้นทางหนีไฟ	การแบ่งประเภทพื้นที่ครอบครอง จำนวนเส้นทางหนีไฟ สมรรถนะของเส้นทางหนีไฟ การจัดวางเส้นทางหนีไฟ ระยะสัญจร ระยะทางบังคับ ระยะทางตัน ส่วนประกอบเส้นทางหนีไฟ เช่น ประตู บันได ทางลาด และอื่นๆ รวมทั้งการคำนวณเวลาการอพยพ
3	พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้	ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของบุคคล การตีความเกี่ยวกับสถานการณ์และความเสี่ยง และการตัดสินใจของบุคคลเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อนำข้อมูลพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดมาตรการการป้องกันอัคคีภัย
4	การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก	หลักการป้องกันอัคคีภัย และการนำมาประยุกต์ เลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับ เช่น การแบ่งส่วนอาคาร โครงสร้างทนไฟ การควบคุมการใช้วัสดุ การป้องกันช่องเปิด เป็นต้น การป้องกันอัคคีภัยเชิงรุก เช่น ระบบดับเพลิง ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น
5	พลศาสตร์อัคคีภัย	ปรากฏการณ์ทางพลศาสตร์ อัคคีภัย อุณหพลศาสตร์ของการเผาไหม้ เคมีเชิงอัคคี เปลวไฟแบบ Pre-mix หรือแบบ Diffusion การแพร่กระจายควันหรือการลุกลามของเพลิงไหม้การเผาไหม้ของของแข็งและของเหลว

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		การจุดติดไฟ การพุ่งของเปลวไฟ ใต้เพดาน (Ceiling Jet) ภาวะก่อนและหลังการแฟลชโอเวอร์ (Flashover) และการลุกไหม้ขั้นสุดท้าย
6	การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ	การออกแบบทางวิศวกรรมโดยอาศัยเครื่องมือและ/หรือคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ในการออกแบบ การป้องกันอัคคีภัยที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดในมาตรฐาน เช่น การทำแบบจำลองการอพยพการทำแบบจำลองเพลิงไหม้ เป็นต้น
7	ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร	ทฤษฎีและหลักการการตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น ควัน ความร้อน การแผ่รังสี และก๊าซ เป็นต้น อุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งเหตุ สัญญาณแจ้งเหตุ อุปกรณ์ควบคุมและส่วนประกอบการทำงาน ลำดับขั้นตอนการแจ้งเหตุ การสั่งการประสานระบบประกอบอาคาร เช่น ระบบอัดอากาศ ระบบควบคุมควันไฟ ระบบส่งลมเย็น ระบบไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อการหนีไฟ เป็นต้น
8	การจัดการและควบคุมควันไฟ	หลักการควบคุมควันไฟ ความแตกต่างของความดัน ระบบอัดอากาศในช่องโถงบันได/โถงลิฟต์ การกำหนดขอบเขตควันไฟ การคำนวณปริมาณควันไฟ อุปกรณ์ตรวจจับควัน และการควบคุมอุปกรณ์
9	การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู	หลักการและแนวทางรับมือเหตุเพลิงไหม้ การเตรียมความพร้อมในการเผชิญเหตุ การระงับเหตุเพลิงไหม้ การกู้ภัย และการฟื้นฟูอาคารหลังเกิดเหตุเพลิงไหม้ รวมถึงสนับสนุนและร่วมวางแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้แก่ แผนการตรวจตราแผนการอบรม แผนการรณรงค์ป้องกันอัคคีภัย แผนการดับเพลิงแผนอพยพหนีไฟ แผนบรรเทาทุกข์
10	การตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย	การตรวจสอบด้วยสายตา การตรวจสอบด้วยเครื่องมือ การทดสอบอุปกรณ์การทดสอบระบบ การทดสอบสมรรถนะระบบ การบำรุงรักษา วงรอบและความถี่การตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา อุปกรณ์ที่ต้องการการตรวจสอบทดสอบและบำรุงรักษา
11	การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย	การระบุอันตรายจากอัคคีภัย การแยกแยะบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากความเสี่ยง การวิเคราะห์ผล การกำจัดหรือลดความเสี่ยง การบันทึกผล การประเมินเพื่อจัดทำแผนฉุกเฉินและฝึกอบรม การทบทวนและปรับปรุงการประเมินความเสี่ยงด้านด้านอัคคีภัยอย่างสม่ำเสมอ

4.8 สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้พื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์กายภาพของ วิชา ฟิสิกส์ เคมี และศาสตร์ทางวิศวกรรม เพื่อการ เสาะหาและประเมินศักยภาพแหล่งปิโตรเลียม พัฒนา ผลิต และขนส่งปิโตรเลียม เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียมจากใต้พื้นพิภพ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป วิศวกรปิโตรเลียม เป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการสำรวจหาและประเมินศักยภาพแหล่งปิโตรเลียม วางแผนรูปแบบวิธีการเจาะหลุมและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมเพื่อที่จะผลิตน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ทั้งนี้รวมถึงการจัดการกับผลิตผลที่ไม่พึงประสงค์ โดยทั่วไปจะแบ่งกลุ่มงานออกเป็น 3 ลักษณะ คือวิศวกรรมแหล่งกักเก็บ วิศวกรรมการเจาะ และวิศวกรรมการผลิต นั่นคือหากมีการสำรวจพบชั้นหินกักเก็บปิโตรเลียม วิศวกรแหล่งกักเก็บจะทำการประเมินศักยภาพของแหล่งที่พบรวมทั้งพิจารณาและพัฒนาวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อให้สามารถผลิตปิโตรเลียมได้ในปริมาณที่มากที่สุดที่คุ้มค่าต่อเงินลงทุน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม วิศวกรการเจาะทำหน้าที่ในการออกแบบหลุมเจาะและจัดทำกระบวนการดำเนินงานเพื่อให้การเจาะหลุมสำรวจหรือผลิตปิโตรเลียมเป็นไปโดยประหยัดคุ้มค่าที่สุด สามารถจัดหาข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์และประเมินแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม หรือได้หลุมผลิตซึ่งสามารถทำการผลิตได้ตามที่ออกแบบไว้ ตลอดจนกำกับการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความคุ้มค่า เมื่อการเจาะหลุมเสร็จสิ้นก็จะเป็นหน้าที่ของวิศวกรการผลิตที่จะต้องเข้ามาดำเนินการต่อไป หน้าที่ของวิศวกรการผลิตคือการจัดการให้หลุมผลิตสามารถทำการผลิตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพที่สุด รวมถึงการติดตามและวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตของแต่ละหลุม วางแผนการผลิตให้ได้ตามอัตราการผลิตที่จะต้องส่งมอบ พิจารณากระบวนการผลิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานของหลุมผลิตและอุปกรณ์ประกอบการผลิต

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงวิศวกรรมการเจาะ		
1	การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม	การเลือกใช้ แท่นเจาะ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่องานเจาะหลุมปิโตรเลียม เตรียมงานออกแบบชั้นวางติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่งโดยกำหนดอุปกรณ์ มาตรวัด วาล์ว และทำการคำนวณข้อมูลการควบคุมหลุมด้วยการใช้น้ำหนักน้ำโคลนและแรงดันจากปั๊มน้ำโคลนล่วงหน้า และปริมาณน้ำโคลนที่ใส่เข้าไปในหลุมเจาะเพื่อควบคุมแรงดันในหลุมไม่ให้เกิดของไหลปนเปื้อนจากชั้นหินทะลักขึ้นมาสู่พื้นดิน สามารถออกแบบวิธีการหมุนเวียนน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อดึงเอาของไหลปนเปื้อนจากในชั้นหินที่ไหลเข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้ของไหลดังกล่าวไหลขึ้นมาในหลุมอีก คำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้เพื่อการปิดสละหลุม รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเจาะ ปัญหาการควบคุมหลุมเจาะที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม ความปลอดภัยในการเจาะทั้งที่กระทบกับคนทำงาน และสิ่งแวดล้อม
2	การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง	การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการจัดหาสถานที่เจาะหลุมปิโตรเลียม การเลือกใช้แท่นเจาะ เทคนิคการเจาะหลุมปิโตรเลียม กระบวนการเจาะหลุมปิโตรเลียม การออกแบบแนวหลุมเจาะปิโตรเลียมเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ รวมถึงการกำหนดและลำดับการเรียงตัวของอุปกรณ์ประกอบก้านเจาะ ทางเลือกในการใช้อุปกรณ์ สามารถควบคุมการเตรียมงานเจาะ การเจาะหลุมนำร่อง การควบคุมทิศทางการเจาะ การรังวัดสำรวจแนวหลุมระหว่างการเจาะ
3	การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮโดรลิก	การออกแบบและเลือกใช้โคลนเจาะที่เหมาะสมเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียม และสามารถออกแบบการจัดการน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากในชั้นหินที่เข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้โคลนเจาะเปลี่ยนสภาพจนไม่สามารถใช้งานได้ การออกแบบและควบคุมระบบไฮโดรลิกเพื่อการหมุนเวียนโคลนเจาะ
4	การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน	การจัดการจัดเก็บเศษหินระหว่างการเจาะเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของลำดับชั้นหินที่เจาะผ่าน การคัดแยกและกำจัดเศษหินจากการเจาะหลุมปิโตรเลียม

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
5	การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ	ออกแบบเชิงกายภาพภายในหลุมเจาะ ระดับการลงท่อกรุในแต่ละช่วง การออกแบบท่อกรุที่เหมาะสมตามสภาพแรงดัน อุณหภูมิ และสภาพการกัดกร่อน สามารถพิจารณาตรวจสอบเลือกใช้ประเภทท่อกรุที่เหมาะสม โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานเรื่องที่โลหะสามารถทนแรงบีบอัด แรงดัน อุณหภูมิ และของเหลวหรือสารประกอบใต้ดินที่อาจทำให้โลหะสึกกร่อน เช่น ก๊าซไข่เน่า น้ำเค็มใต้ดิน สามารถคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้
แขนงวิศวกรรมแหล่งกักเก็บ		
1	การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม	การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การประเมินค่าความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิ ค่าการไหลผ่านสัมพัทธ์ แรงโน้มถ่วง แรงหนืด แรงดึงตามรูเล็ก ของแหล่งกักเก็บ
2	การวิเคราะห์ชั้นหินและการหยั่งธรณี	การวิเคราะห์ชั้นหินตัวอย่างจากการเก็บในระหว่างการเจาะและผลข้อมูลการหยั่งธรณี การเก็บข้อมูลความดันในชั้นหิน การวิเคราะห์ระดับการแยกชั้นของปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดิน
3	การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม	การวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ ข้อมูลพฤติกรรมของปิโตรเลียมในสถานะที่แตกต่างกัน การคำนวณค่าและตัวแปรภายใต้สภาพของแหล่งกักเก็บในระยะเริ่มต้น รวมถึงอัตราการขยายหรือหดปริมาตรของปิโตรเลียมประเภทต่างๆ ที่อยู่ในแหล่งกักเก็บ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงความดัน และอุณหภูมิเนื่องจากถูกนำขึ้นสู่ผิวดิน กลไกการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บเมื่อเกิดการผลิต
4	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม	การวิเคราะห์กระบวนการไหลของปิโตรเลียมหลายประเภทภายใต้สภาพในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดินแหล่งเดียวกัน การทดสอบหลุมเจาะและการวิเคราะห์ผลลัพท์จากการทดสอบหลุมเจาะเพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดิน การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนการพัฒนาการประเมินและการเลือกแผนการพัฒนาของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ
5	การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ	การประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดินได้ ด้วยวิธีคำนวณปริมาตร โดยใช้ข้อมูลจากคุณสมบัติของชั้นหิน และปิโตรเลียมที่เก็บตัวอย่างขึ้นมาและแผนที่ธรณีวิทยาใต้ดินมาประกอบกัน หลักการสมดุลมวล รวมถึงการใช้แบบจำลองแหล่งกักเก็บมาใช้ในการประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่สลับซับซ้อนที่อยู่ใต้พื้นดินได้ การคำนวณปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติเมื่อเกิดการผลิตแล้ว

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงวิศวกรรมการผลิต		
1	การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต	การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การเตรียมหลุมผลิตใหม่ การยิงทะลุท่อกรุเพื่อเปิดชั้นการผลิต การติดตั้งแพคเกอร์และอุปกรณ์ประกอบการผลิตที่เหมาะสม การติดตั้งอุปกรณ์ป้องการไหลของทรายจากชั้นหิน
2	การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต	การคำนวณและวิเคราะห์อัตราการไหลของปิโตรเลียมที่ต้องการ วางแผนการเปิดและปิดหลุมเพื่อให้ได้มาซึ่งอัตราการผลิตตามความต้องการ และสามารถผลิตปิโตรเลียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การหยั่งธรณีเพื่อดูการยึดของซีเมนต์ระหว่างหลุมเจาะและท่อ การหยั่งธรณีหลุมผลิตเพื่อตรวจสอบอัตราการไหลและชนิดของของไหลจากชั้นการผลิต
3	การช่วยการผลิต	การออกแบบระบบการช่วยการไหลของปิโตรเลียมภายในหลุมได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนติดตั้งอุปกรณ์เพื่อช่วยการผลิตใต้พื้นผิว
4	การกระตุ้นหลุมผลิต	การอัดชั้นหินให้เกิดรอยแตก การใช้กรดเพื่อกัดกร่อนชั้นหิน และการใช้เทคนิคต่างเพื่อเพิ่มอัตราการไหลของปิโตรเลียมจากแหล่งกักเก็บ
5	การบริการซ่อมหลุมผลิต	การซ่อมหลุมผลิตโดยใช้อุปกรณ์ปิดกั้นการไหล การซ่อมหลุมผลิตโดยการฉีดอัดซีเมนต์ การซ่อมหลุมผลิตโดยการรื้อถอนท่อผลิตเดิมและการติดตั้งท่อผลิตใหม่แทนที่
6	ระบบการผลิตบนพื้นดิน	การออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์ปากหลุม ตลอดจน วาล์ว และมาตรวัด การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการผลิตบริเวณหลุมผลิต
7	การปิดและสละหลุม	การรื้อถอนท่อผลิตและอุปกรณ์ประกอบการผลิตใต้พื้นผิว กระบวนการในการปิดและสละหลุมผลิตที่ปลอดภัยการคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อการปิดหลุมผลิต

4.9 สาขาวิศวกรรมพลังงาน

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชนิดต่างๆ ที่พร้อมนำมาใช้ เป็นงานวิศวกรรมทั้งภาคอาคารธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม พลังงานทดแทนและพลังงานใหม่ รวมทั้งเทคโนโลยีพลังงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยทำงานเกี่ยวข้องกับ การแปลงรูปพลังงาน การจัดการพลังงานการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้านพลังงาน รวมทั้งมาตรฐานสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานด้านพลังงาน

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมพลังงาน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	งานวิศวกรรมพลังงานในอาคาร	เป็นงานทางด้านพลังงานในอาคารที่เกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบดำเนินการหลัก และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1.1 กรอบอาคาร จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและกำหนดกรอบอาคารธุรกิจ ด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานภายในตัวอาคารที่มีประสิทธิภาพ 1.2 ระบบการดำเนินงานหลักและระบบอำนวยความสะดวกของอาคารธุรกิจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อาคารธุรกิจนั้น ได้แก่ งานระบบซักผ้าและอบแห้ง ของธุรกิจโรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น 1.3 ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ของมนุษย์ในอาคาร ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบลิฟต์โดยสาร เป็นต้น ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทางด้านพลังงานในอาคารที่กล่าวถึงข้างต้น ได้แก่ การออกแบบ ติดตั้ง ให้คำปรึกษา เกี่ยวกับระบบ รวมถึงการบริหารจัดการ ซึ่งหมายถึง การตรวจสอบ วิเคราะห์ จัดการ ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัย เหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค้าทางเศรษฐศาตร์ ตัวอย่างเช่น - ระบบซักผ้าและอบแห้ง ซึ่งรวมตั้งแต่ เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า - ระบบทำความเย็นจากส่วนกลางในอาคาร ให้มีประสิทธิภาพพลังงานและได้มาตรฐาน ซึ่งรวมตั้งแต่ เครื่องทำความเย็น (chiller) เครื่องส่งลมเย็น (air handling unit) เครื่องสูบน้ำหล่อเย็น (pumping motor) หอผึ่งน้ำ (cooling tower) - ระบบลิฟต์โดยสารภายในอาคาร ซึ่งรวมตั้งแต่ มอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบทางกล

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
2	งานวิศวกรรมพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม	เป็นงานทางด้านพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบดำเนินการหลัก และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 2.1 กรอบอาคาร จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและกำหนดกรอบอาคารของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานภายในตัวอาคารที่มีประสิทธิภาพ 2.2 ระบบการดำเนินงานกระบวนการผลิตหลักในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบเตาเผาในโรงหลอมเหล็ก ระบบเครื่องเชื่อมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น 2.3 ระบบอำนวยความสะดวกสำหรับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบผลิตไอน้ำ ระบบผลิตลมในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น 2.4 ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับมนุษย์ต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น
3	งานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปลงรูปพลังงานและการสะสมพลังงาน	เป็นลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการแปลงรูปพลังงานจลน์หรือพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล และการแปลงรูปพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า และการสะสมพลังงานในอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น พลังงานถ่านหิน พลังงานก๊าซธรรมชาติ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงาน ชีวมวล ระบบเก็บสะสมพลังงาน ตัวอย่างเช่น - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันแก๊ซ ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่เครื่องอัดอากาศ (compressor) เครื่องเผาไหม้ (combustion unit) กังหันแก๊ซ (gas turbine) ระบบจัดการแก๊ซทิ้ง (exhaust gas) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ กังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า ระบบเก็บสะสมพลังงานในระบบที่ไม่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า (stand-alone system) - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ เซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ การเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า ระบบเก็บสะสมพลังงานในระบบที่ไม่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า (stand-alone system) - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Set)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
4	งานเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน	เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านระบบทางพลังงาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน เทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบทางพลังงาน ผู้สร้าง ผู้พัฒนา ผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ทางด้านพลังงาน ลักษณะงานจะเน้นไปที่อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบพลังงาน ได้แก่ มีความเข้าใจ สามารถออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง ให้คำปรึกษา การใช้งานเทคโนโลยีและอุปกรณ์ในระบบ รวมทั้งสามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ การใช้งาน ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัย เหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค้าทางเศรษฐศาตร์ เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ กังหันแก๊ซ กังหันลมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบการจัดการพลังงานในอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม ระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้งานทางด้านพลังงาน เทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางพลังงาน เป็นต้น

4.10 สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เป็นศาสตร์ที่มีหลากหลายสาขาร่วมกันระหว่างศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอิเลคทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมระบบ วิศวกรรมทางด้านแมคคาทรอนิกส์จะครอบคลุมการออกแบบระบบควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ของระบบไฟฟ้าเครื่องกล (electromechanical systems) หรือคือการออกแบบระบบเครื่องจักรกลสมัยใหม่เพื่อให้ระบบเชิงกลทำงานด้วยกันได้อย่างสมบูรณ์ด้วยระบบควบคุมที่ประกอบด้วยระบบทางไฟฟ้าและระบบควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ แมคคาทรอนิกส์เป็นสาขาทางวิศวกรรมที่เน้นการออกแบบ การผลิต และการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ที่มีทั้งระบบเชิงกลและเชิงไฟฟ้าอิเลคทรอนิกส์ ทำให้ระบบเชิงกลสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติและมีความแม่นยำสูง ระบบแมคคาทรอนิกส์จะประกอบด้วย ระบบกลไก (system or plant) ระบบขับเคลื่อน (Actuators) ระบบตรวจรู้ (sensors) ระบบควบคุม (controllers) และระบบอัจฉริยะ (Intelligent) ดังนั้นวิศวกรแมคคาทรอนิกส์ควรจะมีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบแมคคาทรอนิกส์ข้างต้น รวมถึงความรู้ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม และความสามารถในการบริหารจัดการการใช้เครื่องจักรกลสมัยใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	ระบบอัตโนมัติและระบบหุ่นยนต์ต่าง ๆ (Automation and Robotic System)	สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ ประเมิน และตรวจวินิจฉัยในงานออกแบบ ควบคุม และจัดการโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยจะคำนึงถึง ทางเลือกต่างๆ มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ
2	ระบบเซอร์โวทางด้านเมคคามิกส์ (Servo-mechanics)	
3	ระบบตรวจรู้และควบคุม (Sensing and control systems)	สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์ออกแบบ Concept โดยหาการเปรียบเทียบ หาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับโครงการในส่วนของการวางแผน การออกแบบ การผลิต การวางกำลังคน โดยจะคำนึงถึงมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ
4	ระบบการภาพ (Machine vision)	
5	ระบบตรวจสอบแบบอินไลน์ในระบบอัตโนมัติ	สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์ออกแบบ Concept โดยหาการเปรียบเทียบ หาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับโครงการ ในส่วนของ การวางแผน การออกแบบ การผลิต การวางกำลังคน โดยจะคำนึงถึง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
	(Automatic in-line inspection)	มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ
6	ระบบควบคุมเครื่องจักรกลที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-machine control, ex various type o CNC machines)	สามารถคำนวณและออกแบบระบบเครื่องกล อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า สำหรับโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ สามารถคำนวณและออกแบบระบบควบคุมการทำงานของระบบแต่ละส่วนของโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ้อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ้อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ
7	ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer aided and integrated manufacturing systems)	
8	ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการจำลองการทำงานแบบดิจิทัล (Computer aided design and Digital Mockup)	สามารถเลือกอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ
9	ระบบผลิตและระบบวิศวกรรมสมัยใหม่ (Engineering and modern manufacturing systems)	สามารถควบคุมการเตรียมงานสำหรับโครงงาน ในส่วนของ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ที่มีความซับซ้อน ให้เป็นไปตามแผนงาน ทั้งในส่วนบุคลากรที่ทำงานในโครงงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินโครงงาน ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม
10	ระบบอัตโนมัติในงานวิศวกรรมยานยนต์ (Automated System in Automotive engineering)	
11	ระบบเมคคาทรอนิกส์ในงานการแพทย์ (Medical mechatronics systems)	สามารถพิจารณาตรวจเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม และคำนึงถึงผลกระทบทางทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
12	ระบบภาพในการการแพทย์ (Medical imaging system	สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับคนทำงานและสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงผลกระทบทางทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม
13	ระบบขนส่งและระบบยานพาหนะสมัยใหม่ (Modern Transportation and vehicular system: focus on control, diagnosis, and supervision of functions in vehicles)	สามารถตรวจประเมินโครงงานเพื่อหาแนวทางพัฒนาโครงงานให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยยังอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัยและยังคงสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ สามารถอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษา ในงานของโครงงานที่ซับซ้อน รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน รวมถึงการวางแผนการขนย้ายโครงงาน การสั่ง และจัดเก็บอุปกรณ์ เพื่อมาใช้งานได้อย่างครบถ้วน ปลอดภัย

4.11 สาขาวิศวกรรมยานยนต์

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะทางบก เช่น รถยนต์ รถบรรทุก รถบัส รถมอเตอร์ไซด์ ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีองค์ประกอบระบบขับเคลื่อนทางกลที่อาจมาจากเครื่องยนต์สันดาปภายในมอเตอร์ไฟฟ้า หรือใช้ผสมทั้งเครื่องยนต์และไฟฟ้า ระบบส่งกำลัง พลังงานที่ใช้อาจมาจากน้ำมันหรือพลังงานไฟฟ้าที่สะสมในแบตเตอรี่ ระบบไฟฟ้าและระบบสมองกลฝังตัวในยานพาหนะ โครงสร้างตัวถัง อากาศพลศาสตร์ของตัวถัง ระบบรองรับน้ำหนักและการสั่นสะเทือน ล้อและยาง ระบบเลี้ยว ระบบห้ามล้อ กระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน มาตรฐานความปลอดภัย มาตรฐานความสุขสบายในการขับขี่มาตรฐานการทดสอบ สมรรถนะขั้นต่ำของยานยนต์ ผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม ฯลฯ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมยานยนต์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	ยานยนต์ และโครงสร้าง - องค์ประกอบของยานยนต์	1. การศึกษา วิจัย และรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ และกำหนดเป้าหมายในการออกแบบพัฒนายานยนต์ เช่น ตลาดยานยนต์ พฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคยานยนต์ของคู่แข่งในตลาด กฎหมายและมาตรฐานหรือข้อกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับยานยนต์ ต้นทุนในการออกแบบพัฒนาและผลิต เทคโนโลยีต่างๆ เช่น วัสดุ การผลิต เครื่องยนต์อุปกรณ์ควบคุมที่จะนำมาใช้รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบพัฒนายานยนต์ 2. การออกแบบชิ้นส่วนและอุปกรณ์รวมถึงระบบต่างๆ ในยานยนต์โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ CAD (COMPUTER AIDED DESIGN) ในการช่วยออกแบบระบบสามมิติ (3-DIMENSION) และแบบร่าง (DRAWING) ที่มีการกำหนดค่าทางวิศวกรรมต่างๆ รวมถึงขนาด เพื่อใช้อ้างอิงในการทำชิ้นงานต้นแบบและการผลิตจริง 3. การวิเคราะห์ตรวจสอบ และทำการทดสอบชิ้นส่วนหรือระบบที่ออกแบบและทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ CAE (COM AIDED ENGINEERING) มาช่วยในการงานวิศวกรรม เพื่อให้ทราบผลลัพธ์ ก่อนทำการทดสอบจริง เพื่อช่วยลดต้นทุนและเวลาในการออกแบบและพัฒนา 4. การทำชิ้นงานต้นแบบ (PROTOTYPE) เพื่อการทบทวนการออกแบบ การทดลองประกอบ รวมถึง การทดสอบตามข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้งานออกแบบมีความถูกต้องและได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนนำไปผลิตจริง 5. การออกแบบ และเลือกใช้วัสดุ ได้แก่ เหล็ก กระจก ยาง พลาสติก ตามลักษณะการทำงานและเหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อให้ชิ้นส่วนมีความแข็งแรง และคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		6. การทบทวนการออกแบบ (DESIGN REVIEW) โดยการตรวจสอบและทดสอบชิ้นงาน, อุปกรณ์ และระบบที่ได้จากการผลิตจริง เพื่อให้เป็นไปตามคุณภาพและค่ากำหนดที่ออกแบบไว้ก่อนการอนุมัติ (DESIGN APPROVAL) ให้มีการผลิตจริง (MASS PRODUCTION) 7. การศึกษา วิจัย เพื่อพัฒนาการออกแบบชิ้นส่วนอุปกรณ์และระบบในยานยนต์ต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและสมรรถนะของยานยนต์ที่ดีขึ้น เช่น ความปลอดภัยการประหยัดน้ำมัน ต้นทุนการผลิตที่น้อยลง การลดแรงเสียดทาน หรือ การลดน้ำหนัก เพื่อให้ได้ยานยนต์ในอนาคตที่มีสมรรถนะที่ดี ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 8. ออกแบบยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานไทยที่เกี่ยวข้องได้แก่ มาตรฐานมลพิษไอเสียยานยนต์ มาตรฐานเข็มขัดนิรภัย มาตรฐานกระจก เป็นต้น
2	ระบบต้นกำลัง	ออกแบบ หรือเลือกใช้ต้นกำลังของยานยนต์ทั้งเครื่องยนต์ และมอเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน
3	ระบบส่งถ่ายกำลัง	1. ระบบส่งถ่ายกำลัง ประกอบด้วยระบบคลัชต์ ระบบขับเคลื่อน เกียร์ เพลา เฟืองท้าย 2. เลือกระบบขับเคลื่อน ออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้
4	ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ	1. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบรองรับน้ำหนักได้ 2. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบบังคับเลี้ยว 3. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบห้ามล้อได้
5	ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น	1. วิเคราะห์เชื้อเพลิงที่ใช้ในยานยนต์ได้ 2. ออกแบบระบบหล่อลื่น เลือกชนิดสารหล่อลื่น
6	ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ	1. ระบบควบคุม ครอบคลุมถึง ระบบไฮโดรลิก ระบบนิวแมติก เซนเซอร์ ระบบช่วยการขับขี่เช่น traction control, cruise control, advance driving assistant system เป็นต้น 2. การออกแบบระบบควบคุม ระบบอัตโนมัติ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
7	ระบบไฟ	1. ระบบไฟ ครอบคลุมถึง ระบบไฟแสงสว่างทั้งนอกรถ ในรถ ระบบจ่ายไฟเพื่อขับเคลื่อน ระบบการชาร์ตไฟฟ้า และระบบสตาร์ท 2. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้
8	ระบบปรับอากาศ	ออกแบบและวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศ และชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
9	ระบบพลังงานทดแทน	พลังงานทดแทนครอบคลุมถึง แบตเตอร์รี่ ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเชื้อเพลิงไฮโดรเจน และพลังงานทดแทนชนิดอื่นๆ วิเคราะห์พลังงานทดแทนในยานยนต์
10	การวางแผน	การศึกษา การวิเคราะห์ความเหมาะสมการวางแผนโครงการ และติดตามความคืบหน้าของการพัฒนาและการเตรียมการผลิตยานยนต์รุ่นใหม่และการผลิตยานยนต์
11	การผลิตและการประกอบชิ้นส่วน	1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต 2. การผลิตขึ้นรูปชิ้นส่วนและแม่พิมพ์หมายถึง การขึ้นรูปโลหะแผ่น การเปลี่ยนรูป (deformation) การพับหรือดัด (bending) การยืด (stretching) การปั๊ม (stamping) ด้วยแม่พิมพ์และเครื่องกด (press) 3. การเชื่อมประกอบตัวถัง (Welding) หมายถึง กระบวนการนำชิ้นส่วนที่เป็นโลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปมาแล้วเชื่อมประกอบให้เป็นตัวถังรถ โดยการเชื่อมแบบความต้านทาน ได้แก่กระแสไฟฟ้า (Electric current) แรงกด (Weld force) และเวลาในการเชื่อม (Weld time) 4. การพ่นสีตัวรถ (Body paint) หมายถึง กระบวนการที่ได้ตัวถังรถจากการเชื่อมประกอบแล้ว ตัวถังนี้เป็นโลหะจะต้องนำมาพ่นสีให้เกิดความสวยงาม และเป็นการป้องกันสนิม ได้แก่ 1) ขั้นตอนการล้าง และเตรียมผิวเหล็ก เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการเตรียมผิว โดยสร้างให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เพื่อเพิ่มคุณภาพการยึดเกาะของสี 2) ขั้นตอนการชุบสีด้วยกระแสไฟ EDP กระบวนการป้องกันการเกิดสนิมการชุบ EDP การตรวจเช็คสี EDP การพ่นเคลือบใต้ท้องรถ (UBC) การยาซีลเลอร์ 3) การพ่นสี กระบวนการที่มุ่งเน้นเพิ่มความสวยงาม และคุณภาพสีของตัวถังรถ ได้แก่การพ่นสีพื้น (Primer) การขัดน้ำ (Wet sanding) เป็นการเตรียมพื้นผิวขั้นแรกเพื่อเพิ่มความสวยงามในการพ่นสีจริง และ การพ่นสีจริง (Top coat) เป็นการพ่นสีเพื่อความสวยงาม 5. การประกอบ และจัดส่งชิ้นส่วน (Assembly & Logistic) หมายถึง การประกอบชิ้นส่วนที่ถูกจัดส่งมาจากกระบวนการอื่น ภายในและนอกโรงงาน รวมถึงจากซัพพลายเออร์ ซึ่งเป็นกระบวนการประกอบมีตัวถังที่ทำสีแล้ว ได้แก่ 1) การประกอบโครงรถ (แชสซีส์ : Chassis) ส่วนของแชสซีส์ คือ ส่วนที่เป็นฐานของยานยนต์ซึ่งเป็นที่ยึดประกอบของชิ้นส่วน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		สำคัญ ๆ เช่น เครื่องยนต์ ระบบรองรับน้ำหนักล้อหน้า ล้อหลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบขับเคลื่อน 2) การประกอบชุดส่งกำลังล้อหลัง คือ ชุดเพลา เสื้อเพลา ชุดห้ามล้อ หรือชุดเบรก ชุดเฟืองส่งกำลัง 3) การประกอบยาง และกระทะล้อ ประกอบส่วนของตัวถังหรือหัวเก๋ง ส่วนของตัวถัง หรือหัวเก๋งหรือในห้องโดยสาร) 4) การประกอบแชสซีส์กับส่วนของตัวถังเข้าด้วยกั เป็นการประกอบขั้นตอนสุดท้าย กระบวนการประกอบกันชนหน้า ใบพัดลม ชุดรังผึ้ง ท่อน้ำเข้าออก ถังใส่น้ำมันเชื้อเพลิง กระบวนการประกอบขั้นตอนสุดท้าย การเติมน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำหล่อเย็น ใส่แบตเตอรี่ เติมน้ำมันเบรก เติมน้ำมันอื่น ๆ สามารถติดเครื่องยนต์และขับเคลื่อนได้ หลังจากการประกอบจนเสร็จสมบูรณ์ 6. การขนส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบหมายถึง การปฏิบัติการทุกอย่างที่จำเป็นต่อการส่งมอบสินค้า,ชิ้นส่วน,วัตถุดิบ,วัสดุที่จำเป็นในการผลิตยานยนต์ไปยังจุดบริโภคตามความต้องการของลูกค้า โลจิสติกส์เกี่ยวข้องกับการผสมผสานของ ข้อมูล การขนส่ง การบริหารวัสดุคงคลัง การจัดการวัตถุดิบ การบรรจุหีบห่อ เพื่อให้การส่งมอบนั้นทันต่อรอบเวลาการขนส่งที่กำหนดไว้ โดยใช้คน เวลา และต้นทุนน้อยที่สุดในการขนส่งต่อรอบ ซึ่งการขนส่งที่เกี่ยวข้องในการผลิตยานยนต์ได้แก่ 1) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ จาก Supplier ไปยังจุด Stock จัดเก็บของโรงงาน 2) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ ระหว่างโรงงาน และระหว่างสายการผลิตในโรงงาน 3) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ ระหว่าง Process จากจุดประกอบย่อยไปยังขบวนการผลิตถัดไปภายในโรงงาน
12	การตรวจสอบและควบคุม	1. การตรวจสอบและ ควบคุมคุณภาพชิ้นส่วน 1) กำหนดหัวข้อและ มาตรฐานในการตรวจสอบชิ้นส่วนโดยใช้ข้อกำหนดจาก Drawing และ STD ต่างๆแสดงคุณลักษณะขอบเขตของการยอมรับรวมถึง วิธีการ เครื่องมือ ระดับความสำคัญ และ ความถี่ในการตรวจสอบ 2) กฎระเบียบและกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 3) การตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วน (Dimension, Appearance, Function, etc.) โดยใช้เครื่องมือ หรือประสาทสัมผัส คิดคำนวณความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		2. การตรวจสอบและ ควบคุมกระบวนการผลิตยานยนต์ 1) กำหนดหัวข้อและ ข้อกำหนดที่จำเป็นในการประเมินกระบวนการผลิตยานยนต์ (Man , Machine , Material, Method) 2) การประเมินคุณภาพของกระบวนการผลิตยานยนต์ ทั้งการสร้างระดับประกันคุณภาพของการผลิตและการรักษาระดับประกันคุณภาพในการผลิต 3) สร้างระบบการบริหารจัดการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต 3. การตรวจสอบและ ประเมินคุณภาพยานยนต์ 1) กำหนดหัวข้อและ มาตรฐานในการตรวจสอบยานยนต์ โดยใช้ข้อกำหนดจากกฎหมายและ มาตรฐานต่างๆสร้างคุณลักษณะขอบเขตของการยอมรับรวมถึง วิธีการ เครื่องมือ ระดับความสำคัญ และ ความถี่ในการตรวจสอบ 2) ออกแบบกระบวนการตรวจสอบทั้ง การวางผัง การไหลของกระบวนการ เครื่องมือต่างๆ คน และอื่นๆ 3) สร้างระบบการพัฒนาทักษะของผู้ตรวจสอบ ตั้งแต่การคัดกรองผู้ที่เหมาะสมในการเป็นผู้ตรวจสอบการให้ความรู้พื้นฐานในงานตรวจสอบประเภทต่างๆ (Fitting , Appearance , Function, …etc..) การรักษาทักษะในการตรวจสอบให้ดีอยู่เสมอ
13	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการรีไซเคิล	1. ศึกษาข้อกำหนดและแนวโน้มเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต การผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน รวมถึงการทำลายและการนำกลับมาใช้ใหม่ทั้งที่เกี่ยวข้องกับด้านความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม 2. ออกแบบผลิตภัณฑ์ และวางแผนจัดการออกแบบ การผลิตและการประกอบให้มีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องตามกฎหมายของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานไอเสีย เป็นต้น
14	การจัดการการใช้รถบนถนน	กฎหมายเกี่ยวกับการใช้รถบนถนน การบรรทุก การควบคุมความเร็ว ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การจัดการการจราจร เทคโนโลยีเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างรถ car sharing

4.12 สาขาวิศวกรรมระบบราง

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ ระบบรถไฟ หรือ ระบบขนส่งมวลชนที่ใช้ราง (Rail) หรือระบบที่ใช้ทางวิ่งบังคับให้ยานพาหนะวิ่งไปตามทางนั้น (Fixed Guideway) ได้แก่ ระบบรถไฟ (Railway) ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Mass Rapid Transit) ระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) ระบบรถไฟฟ้ารางเบา (Light Rail) ระบบรถราง (Tramway) ระบบรถกระเช้าที่ใช้เชือกลวดดึงบนทางลาดขึ้นเขา (Funicular) และระบบรถไฟฟ้าวิ่งตามทางวิ่งอัตโนมัติ (Automated Guideway Transit) โดยมีการดำเนินการทางวิศวกรรมตามประเภทงานระบบราง 12 ด้าน ได้แก่ ด้านการสำรวจ ด้านโยธา ด้านทางวิ่ง ด้านเครื่องกล ด้านล้อเลื่อน ด้านไฟฟ้า ด้านการสื่อสาร ด้านระบบอาณัติสัญญาณ ด้านระบบควบคุมและเก็บข้อมูล ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านวิศวกรรมโครงการ และด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม โดยมีรายละเอียดงานตามที่ได้กำหนดไว้

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมระบบราง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	ด้านการสำรวจ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา, สำรวจ)	เก็บบันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงขนาดของระบบรางและภูมิประเทศ เช่น การกำหนดแนวเส้นทางรถไฟ และรายละเอียดเชิงเรขาคณิต การกำหนดขอบเขตของทางรถไฟ และโครงสร้างต่างๆ ของระบบราง และรายละเอียดเชิงเรขาคณิตของลักษณะภูมิประเทศตามแนวเส้นทางรถไฟ เป็นต้น กำหนดค่าในการออกแบบ และก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของระบบรางให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย
2	ด้านโยธา (สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา)	มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในด้านงานวิศวกรรมโยธาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การก่อสร้าง และการบำรุง รักษาองค์ประกอบต่างๆ ของทางถาวร โครงสร้าง และฐานราก ของสถานี อาคาร ศูนย์ซ่อมบำรุง ย่านสินค้า อุโมงค์ สะพาน ทางระบายน้ำ งานดิน และ งานโยธาของสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในระบบราง
3	ด้านทางวิ่ง (สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา ,เครื่องกล)	ออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาทางวิ่ง (Track Work หรือ Guide Way) และองค์ประกอบของทางวิ่งได้แก่ ราง เครื่องยึดเหนี่ยว แผ่นรองราง หมอน หินโรยทาง ประแจและองค์ประกอบของประแจ ลิ้นประแจ ตะเฆ่ รางกัน ราง ประคอง ทางตัด ทางผ่านเสมอระดับ โครงสร้างของรางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟฟ้า (Third Rail) และโครงสร้างของระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System) เป็นต้น โดยทำให้ทางวิ่งอยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย และเหมาะสม
4	ด้านเครื่องกล (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า, เครื่องกล)	ออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาระบบเครื่องกล ของ ลากเลื่อน ล้อเลื่อน รถสินค้า รถโดยสาร และระบบเครื่องกลของอาคารที่มีการใช้งานในระบบราง ได้แก่ เครื่องจักรที่ใช้ในการบำรุงรักษารถไฟ ระบบล้างรถไฟ ระบบปรับอากาศระบบระบายอากาศในอาคารและอุโมงค์ระบบระบายน้ำฝน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		ระบบน้ำดีและน้ำเสียระบบควบคุมมลพิษ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน และ ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น
5	ด้านล้อเลื่อน (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า, เครื่องกล)	วางแผน ออกแบบ ควบคุม พัฒนา ประกอบ สร้าง ทดสอบ บำรุงรักษา และดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ รถจักร ล้อเลื่อน ลากเลื่อน ขบวนรถไฟ และ พาหนะที่ใช้ในระบบราง รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และอุปกรณ์ทางกลอื่นๆได้แก่ ล้อ เพลาล้อ ลูกปืนล้อ ระบบขับเคลื่อน แคร่ล้อ โครงสร้างรถไฟ เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบลม ระบบห้ามล้อ ระบบประตูรถ ระบบขอพ่วง อุปกรณ์ควบคุมในห้องคนขับ ระบบรับส่งกระแสไฟฟ้าจากระบบรางกับล้อเลื่อน (Collector Shoe หรือ Pantograph) เป็นต้น
6	ด้านไฟฟ้า (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงสถานีไฟฟ้าย่อย บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบจ่ายและควบคุมกระแสไฟฟ้า ก่อสร้าง บำรุงรักษา ปรับปรุงสถานีไฟฟ้าย่อยหลัก (Substation) สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ (Service Substation) ในสถานีรถไฟฟ้า ศูนย์ควบคุมการเดินรถ(OCC) ศูนย์ซ่อมบำรุงรักษา (Depot and Depot Workshop) และสถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับขับเคลื่อนรถไฟฟ้า (Traction Substation) และรางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟฟ้า (Third Rail)และ ระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System)ซึ่งเป็นการบริการ อธิบายคุณสมบัติเฉพาะ แบบมาตรฐาน และข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้า บริหารจัดการโครงข่ายระบบไฟฟ้าและประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า
7	ด้านการสื่อสาร (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	วางแผน ออกแบบ ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายการสื่อสารและอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้งานในระบบราง เช่น ระบบชุมสายโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ควบคุมการเดินรถ ระบบโทรศัพท์เครื่องกั้นถนน ระบบอินเตอร์คอม ระบบวิทยุสำหรับขบวนรถ ระบบวิทยุสำหรับงานบำรุงรักษา ระบบเสาสาย ระบบเคเบิ้ลใยแก้วนำแสง ระบบแสดงข้อมูลโดยสาร ระบบประกาศสาธารณะ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับระบบราง ระบบอินทราเน็ต ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ระบบนาฬิกา เป็นต้น
8	ด้านระบบอาณัติสัญญาณ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	ออกแบบ สร้าง ทดสอบ ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการเดินรถ ระบบควบคุมการเดินรถจากศูนย์กลาง ระบบอาณัติสัญญาณที่สถานี ระบบอาณัติสัญญาณบนขบวนรถ ระบบการเดินรถอัตโนมัติ ระบบตอนอัตโนมัติ ระบบหยุดขบวนรถอัตโนมัติ ระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ข้างทางและอุปกรณ์อาณัติสัญญาณบนขบวนรถไฟ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบประแจ ระบบตรวจสอบตำแหน่งขบวนรถ ระบบป้องกันอุบัติเหตุบริเวณทางผ่านเสมอระดับถนน ระบบไฟฟ้าสำรองและระบบย่อยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		ตลอดจนการตรวจสอบและเปิดใช้งานระบบอาณัติสัญญาณที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่
9	ด้านระบบควบคุมและเก็บข้อมูล (SCADA) (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	ออกแบบ บริหารจัดการ ปรับปรุง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมและเก็บข้อมูล ได้แก่ ระบบควบคุมหลักและอุปกรณ์ อุปกรณ์ RTU การประสานงานระหว่างระบบต่างๆ ที่ถูกควบคุม ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง ระบบสื่อสาร ระบบเก็บข้อมูล เป็นต้น
10	ด้านสิ่งแวดล้อม (สาขาที่เกี่ยวข้อง : สิ่งแวดล้อม เครื่องกล ไฟฟ้า)	ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อมของระบบราง ได้แก่ ด้านเสียง ด้านคุณภาพอากาศ ด้านฝุ่นละออง ด้านน้ำเสีย ด้านกฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
11	ด้านวิศวกรรมโครงการ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ทุกสาขา)	ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการระบบราง ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการประเมินมูลค่าโครงการ การทำนายอุปสงค์ (Demand Forecast) การทำนายปริมาณผู้โดยสาร (Ridership Prediction) การวางแผนระบบการเดินรถ (System Operation Planning) การพัฒนาโครงการ การกำหนดขอบเขตงาน การกำหนดระยะเวลา การกำหนดค่าใช้จ่าย การควบคุมคุณภาพ การจัดสรรทรัพยากรบุคคล การสื่อสารในการดำเนินโครงการ การควบคุมเอกสารโครงการ การประเมินและบริหารความเสี่ยงโครงการ การจัดซื้อจัดจ้างของโครงการ การบริหารจัดการรวมระบบ (System Integration) การส่งมอบโครงการ และการตรวจรับโครงการ เป็นต้น
12	ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ทุกสาขา)	ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมที่มีอยู่ และเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ การรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิต และการดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านระบบราง

4.13 สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

งานให้คำปรึกษางานวางโครงการ งานออกแบบ คำนวณ งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต งานพิจารณาตรวจสอบ แก้ไขปัญหา และงานอำนวยการใช้ระบบสารสนเทศ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศทุกรูปแบบที่นำมาประยุกต์ใช้ในการประมวลผล การจัดเก็บ การสร้างสรรค์ และการสื่อสารส่งสารสนเทศผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่าฮาร์ดแวร์ ขณะที่โปรแกรมหรือชุดคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานหรือซอฟต์แวร์ เกิดปฏิสัมพันธ์การทำงานสอดคล้องกันอย่างมีประสิทธิภาพดังเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างเป็นระบบ และปลอดภัย

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	การบริหารจัดการประสิทธิภาพเครือข่ายสารสนเทศ	สามารถนำความต้องการใช้ข้อมูลมาออกแบบเครือข่ายสารสนเทศภายในองค์กรเฝ้าระวัง วิเคราะห์ ปรับเปลี่ยน (Upgrade) สถาปัตยกรรม และซอฟท์แวร์ที่ใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร เพื่อให้สามารถใช้งานเครือข่ายสารสนเทศให้เกิดประสิทธิภาพ (Efficiency) สูงสุด โดยมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิ เช่น - LAN/WAN Switch, Router - Physical Communication Network - End Device - IT Support
2	การวางระบบรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ	สามารถออกแบบ คัดเลือก ติดตั้ง พัฒนาซอฟท์แวร์ แพลตฟอร์ม และฮาร์ดแวร์ เพื่อป้องกันภัยคุกคามที่มีต่อองค์กร หน่วยงาน สามารถพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่บริหารจัดการและป้องกันภัยคุกคามเหล่านี้ได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อองค์กรและสังคม ตามมาตรฐานสากล ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ อาทิ เช่น - Network Security - End Device Security - Cyber Security
3	การออกแบบโปรแกรมสารสนเทศ	หาข้อมูล เก็บข้อมูล ประเมินผล ออกแบบ พัฒนา แก้ไข และปรับปรุงซอฟท์แวร์ด้านสารสนเทศเพื่อใช้งานภายในกิจการขององค์กรหรือธุรกิจ โดยใช้ศาสตร์ความรู้ด้านการบริหารจัดการโครงการด้านวิศวกรรม ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ ต่าง ๆ อาทิ - Software Programming - Software Development Process - Software Project Development

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
4	การบริหารจัดการเครือข่าย การสื่อสาร	ออกแบบ ติดตั้ง เฝ้าระวัง วิเคราะห์ พัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของเครือข่ายการสื่อสารเพื่อรองรับสารสนเทศระหว่างองค์กร โดยเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิเช่น - Internetworking - Content Delivery Network - Streaming Technology
5	การพัฒนาและบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศและคลังข้อมูล	หาข้อมูล ออกแบบ เลือกผลิตภัณฑ์ บริหารจัดการ โดยเข้าใจความเกี่ยวเนื่องทั้งทางเทคโนโลยีธุรกิจ เพื่อบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ คลังข้อมูล และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น - Cloud Management - Block Chain - Smart City - IoT Eco-System Management - Big Data, Data Analytics

4.14 สาขาวิศวกรรมสำรวจ

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการหาขนาดของรูปร่างวัตถุ พื้นที่ผิวของโลก หรือขนาดของโลก โดยใช้หลักคณิตศาสตร์ การรังวัด การสำรวจจากภาพถ่ายการสำรวจระยะไกลหรือเทคนิคอื่นๆ การกำหนดตำแหน่งและการจัดสร้างหมุดควบคุม หมุดอ้างอิง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขหมุดควบคุมหรือหมุดอ้างอิงในโครงการสำรวจและการจัดทำแผนที่งานรังวัดก่อสร้างหรือสำรวจรังวัดเพื่อหาข้อเท็จจริงการรังวัดหาระดับความสูงของจุดและวัตถุ ฯลฯซึ่งงานวิศวกรรมสำรวจจะนำไปสู่การทำงานด้านต่างๆ เช่น การบริหารจัดการน้ำ การออกแบบระบบขนส่งการทำโครงสร้าง การออกแบบพื้นที่การเกษตร การป้องกันภัยธรรมชาติจากการถล่มของดินและน้ำ ฯลฯ มาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการสำรวจ โดยมีแขนงวิชาการทางวิศวกรรมสำรวจประกอบด้วย 1) Surveying 2) GNSS (Global Navigation Satellite System) : GPS, Glonass, Galileo, Compass 3) Remote sensing 4) Photogrammetry 5) Cartography 6) GIS 7) Geodesy 8) Cadastral Survey 9) Engineering Survey 10) Hydrographic Survey

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมสำรวจ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	การสำรวจรังวัด (Surveying) และการสำรวจเพื่องานวิศวกรรม (Engineering Surveying)	เก็บ บันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ กำหนดค่าพิกัดและรายละเอียดในการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล การจัดสร้างหมุดหลักฐาน สำหรับการสำรวจรังวัดควบคุมค่าพิกัดทางราบ ทางดิ่ง หรือโครงข่ายหมุดหลักฐาน และการจัดเก็บรายละเอียด การบริหารจัดการข้อมูล 3 มิติ ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการสำรวจ จัดเก็บข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการและงบประมาณที่เหมาะสม การนำเสนอการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ แผนผัง แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่เฉพาะ ข้อมูลเชิงเลข (digital data) หรือแบบจำลองเชิงเลข (digital model) รวมถึงการวัดสอบ (Calibration) เครื่องมือสำรวจรังวัดทุกประเภท การสำรวจรังวัดที่เกี่ยวข้องกับการหาและกำหนดตำแหน่งทั้งทางราบและทางดิ่งการจัดทำฐานข้อมูล ระบบภูมิสารสนเทศ แผนที่ แผนผัง คำนวณหาพื้นที่ ปริมาณ การจัดวางตำแหน่ง การให้ตำแหน่งทั้งทางราบและทางดิ่ง การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่ง เพื่อใช้ในงานก่อสร้าง
2	การสำรวจด้วยดาวเทียมนำหน (GNSS - Global Navigation Satellite System) และยีออเดซี (Geodesy)	การสำรวจเพื่อหาค่าพิกัดทางราบและทางดิ่ง โดยใช้เครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียมรับสัญญาณจากกลุ่มดาวเทียมนำหน (GNSS) ต่างๆ เช่น GPS GLONASS, Galileo, Baidu, QZSS ซึ่งอุปกรณ์ที่รับสัญญาณนี้จะมีรูปแบบการรับสัญญาณตั้งแต่ เครื่องเดียว หรือหลายเครื่อง ซึ่งจะให้ความถูกต้องทางพิกัดที่แตกต่างกัน ผู้ใช้งานระบบจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		การรับสัญญาณดาวเทียมนำหน เทคนิคการรับสัญญาณและการประมวลผลทั้งในรูปแบบการรับสัญญาณแบบสถิต (Static) การรับสัญญาณแบบจลน์ (RTK) และการประยุกต์ GNSS ในงานสำรวจรังวัด
3	การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry)	ตรวจวัด ประมวลผล วิเคราะห์ นำเสนอข้อมูลการสำรวจระยะไกลจากคลื่นเสียงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านต่างๆ ที่แผ่หรือสะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจแล้วทำการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือเมื่อตรวจสอบภายใต้กระบวนการทางสถิติ วางแผนกำหนดแนวบินหรือเส้นทางสำรวจที่เหมาะสม การกำหนดจุดบังคับภาพถ่ายด้วยการสำรวจภาคสนามเพื่อการสำรวจด้วยภาพถ่ายทุกประเภท การประมวลผลจุดควบคุมและจุดตรวจสอบ จัดสร้าง รังวัด ตรวจวัด ประมวลผล วิเคราะห์ อ่านแปลข้อมูลภาพถ่ายจากการสำรวจด้วยภาพถ่าย โดยเป็นถ่ายภาพจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเลเซอร์ หรือคลื่นแสง ซึ่งติดตั้งกล้องถ่ายภาพ กล้องบันทึกภาพบนอากาศยาน ยานพาหนะหรือติดตั้งบนพื้นดิน (Terrestrial) เพื่อหาขนาดของวัตถุ จัดทำแผนที่ แผนที่ภูมิประเทศ ความสูงภูมิประเทศ แบบจำลองสามมิติ หรือรูปทรงเสมือนต่างๆ รวมถึงการวัดสอบกล้องถ่ายภาพ (Camera Calibration)
4	ระบบภูมิสารสนเทศและการแผนที่ (GIS-Geographic Information system & Cartography)	การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (geospatial data) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงตำแหน่งและข้อมูลอรรถาธิบาย (attribute) โดยการจัดการข้อมูลนั้นประกอบด้วยการนำเข้าข้อมูล การกรองและปรับแต่งข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูลในรูปแบบดิจิตอล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอโดยการผลิตแผนที่และออกแบบแผนที่ทั้งในรูปแบบกระดาษและดิจิตอล เพื่อให้ได้แผนที่ที่ตรงวัตถุประสงค์ (Thematic Map) โดยใช้ศาสตร์การแผนที่ (Cartography) ให้มีความถูกต้องเหมาะสมกับมาตราส่วนและวัตถุประสงค์การใช้แผนที่ สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานแผนที่ให้เข้าใจและเข้าถึงแผนที่และข้อมูลบนแผนที่ได้ง่าย รวมถึงการจัดทำแผนที่ดิจิตอล เพื่อให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5	การรังวัดที่ดิน (Cadastral Surveying)	เก็บ บันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวกับการรังวัดที่ดิน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การสำรวจรังวัดกำหนดขอบเขตแปลงที่ดินและอสังหาริมทรัพย์ การคำนวณเนื้อที่ ประโยชน์ใช้สอย รายละเอียดของผู้ครอบครองตามกฎหมายเกี่ยวกับที่ดินแต่ละประเภท การใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการสำรวจ วิธีการสำรวจแบบต่างๆ จัดเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับสภาพงาน มาตรฐานงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการ งบประมาณ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การสร้างและปรับปรุงแผนที่ที่ดินต่อเนื่อง (Adjoining Properties Map) การดำเนินงานของช่างรังวัดเอกชน และการประเมินราคาทรัพย์สิน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
6	การสำรวจอุทกศาสตร์ (Hydrographic Surveying)	การสำรวจเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวกับน้ำ แหล่งน้ำ ทะเล และมหาสมุทร ได้แก่ ความลึกของน้ำ ทิศทางและแรงของกระแสน้ำ ความสูงและเวลาของน้ำขึ้น-ลง และรอบน้ำลักษณะและธรรมชาติของพื้นท้องน้ำ การกำหนดตำแหน่งของรูปลักษณ์ของภูมิประเทศและวัตถุที่มีตำบลที่แน่นอน การจัดทำฐานข้อมูล แผนที่ และแผนผังทางด้านอุทกศาสตร์ (hydrographic charts) เพื่อการเดินเรือ การก่อสร้างในน้ำ การขุดลอก การจัดการชายฝั่ง การจัดการทรัพยากรทางทะเลและสิ่งแวดล้อม

4.15 สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เขื่อน และอาคารชลศาสตร์ ตั้งแต่การเก็บรวบรวมสถิติน้ำฝนน้ำท่าวิเคราะห์ปริมาณน้ำ ปริมาณแหล่งน้ำการจัดเก็บ การนำน้ำที่ได้ไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การอุปโภคบริโภค การเกษตรและชลประทาน การอุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม การรักษาระบบนิเวศน์ การระบายน้ำ การจัดการอุทกภัยและภัยแล้ง การกัดเซาะและการตกตะกอน ฯลฯ ดังนั้นวิชาชีพวิศวกรรมแหล่งน้ำจึงสัมพันธ์กับวิศวกรรมด้านต่างๆ เช่น งานด้านวิศวกรรมโยธา ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ด้านปฐพีกลศาสตร์ฐานราก ด้านสำรวจพื้นที่เพื่อการบริหารจัดการ ด้านการแปลงรูปพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า ด้านการใช้พลังงานที่เหมาะสมด้านการวัดและควบคุมปริมาณน้ำ ด้านการจัดทำข้อมูลทางสถิติปริมาณฝน น้ำท่า น้ำใต้ดินและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบวิศวกรต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินจากระบบวิศวกรรมที่ให้คำปรึกษา ศึกษา วางแผน ออกแบบ ควบคุมงานก่อสร้าง ตลอดจนการใช้งานและบำรุงรักษา โดยการตรวจสอบความปลอดภัยตามมาตรฐานวิชาชีพ และคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจสังคม สำหรับสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ได้แบ่งแขนงย่อยเป็น 2 แขนง คือ แขนงย่อยการวางแผนแหล่งน้ำและแขนงย่อยชลศาสตร์

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงย่อย การวางแผนแหล่งน้ำ (Water Resources Planning)		
1	การบริหารและจัดการน้ำ (Water Administration and Management)	ประกอบด้วย การจัดการน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management) การจัดการ โครงการแหล่งน้ำ (Water Resources Project Management) การจัดการน้ำระดับประเทศ (National Water Management) การจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ (Watershed Management) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การประเมินน้ำต้นทุน และความต้องการน้ำ (Assessment of Water Budget and Water Demand) 2. การศึกษาสมดุลน้ำ (Water Balance Study) 3. การจัดสรรน้ำ (Water Allocation) 4. การบริหาร การจัดการน้ำ ภายใต้สภาวะปกติและภาวะวิกฤต (น้ำท่วม น้ำแล้ง น้ำเสีย) หรือภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (Water Management under Normal or Critical Situation (Flood, Drought, Waste Water) or Water Management under Climate Change) 5. การประเมินประสิทธิภาพ และประสิทธิผลการจัดการน้ำ (Water Management Effectiveness) 6. การศึกษาการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Study) 7. การจำลองระบบลุ่มน้ำ (Simulation of Watershed System)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) 9. การบริหารจัดการน้ำร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน (Groundwater and Surface Water Conjunctive Management) 10. การประเมินความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำ (Risk Assessment in Water Management) 11. การศึกษาเทคนิคการบริหารจัดการน้ำเพื่อการประหยัดน้ำ (Study on Water Management Techniques for Saving Water) 12. ระบบสารสนเทศทางน้ำ (Water Information Systems) 13. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำ (Research and Development of New Technologies for the Water Resources Development)
2	การระบายน้ำและการบรรเทาอุทกภัย(Drainage and Flood Mitigation)	ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำฝนเนื่องจากพายุ (Storm Drain) ระบบระบายน้ำหลาก (Flood Drainage System) สถานีสูบระบายน้ำ(Drainage Pumping Station) เครื่องผลักดันน้ำ (Flow Increasing Machine) ระบบคันล้อมป้องกันน้ำท่วม (Polder System) ระบบอุโมงค์ระบายน้ำ (Drain Tunnel System) กำแพงป้องกันน้ำท่วม (Flood Protection Dike) ทางระบายน้ำหลาก (Floodway) ทางผันน้ำ (Flood Bypass) การปรับปรุงสภาพทางน้ำ (River Training) แก้มลิง (Flood Detention Area) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การระบายน้ำ (Drainage) 1.1 การวางแนว ระบบระบายน้ำ (Layout of Drainage System) 1.2 การประเมินปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบ (Water Assessment for Design) 1.3 การจำลองระบบระบายน้ำทางอุทกศาสตร์ (Hydrological Drainage Modeling) 1.4 วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) 2. การบรรเทาอุทกภัย (Flood Mitigation) 2.1 การคำนวณ Flood Hydrograph (Flood Hydrograph Calculation) 2.2 การคำนวณ Flood routing (Flood Routing Calculation) 2.3 การคำนวณระดับน้ำท่วมสูงสุด และการประเมินอิทธิพลของระดับน้ำทะเลต่อการระบายน้ำ (Maximum Flood Level Calculation and Assessment of Sea Level Influence on Drainage) 2.4 การพิจารณาคัดเลือกแนวทางการบรรเทาอุทกภัย (Selection of Flood Mitigation Measures)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		2.5 การจำลองระบบป้องกัน และบรรเทาอุทกภัย (Simulation of Protection System and Flood Mitigation) 2.6 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
3	ระบบชลประทาน (Irrigation System)	ครอบคลุมเฉพาะระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำเพื่อการชลประทาน โดยไม่รวมงานชลประทานระดับไร่นา ซึ่งประกอบด้วย อาคารหัวงาน (Head Work) ระบบคลองส่งน้ำ (Canal System) ส่วนเชื่อมต่อระหว่างคลองและอาคาร (Transition) รางน้ำ (Bench Flume) สะพานน้ำ (Elevated Flume) อาคารน้ำตก (Drop Structure) ท่อลอด (Culvert) ประตูระบายน้ำ (Canal Regulator) อาคารรับน้ำป่า (Drain Inlet) อาคารทิ้งน้ำส่วนเกิน (Canal Spillway) ระบบท่อส่งน้ำเพื่อการชลประทานและอุปกรณ์ประกอบ(Pipe Irrigation System and Pipe Equipment's) ระบบคลองระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและอาคารประกอบ (Agricultural Drainage System and Appurtenant Structures) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวางแนวระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน (Layout of Irrigation System and Drainage System in Irrigation Area) 2. การหาค่าชลภาระ และการหาค่าสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ (Water Duty Calculation and Runoff Coefficient Calculation) 3. การวางแผนการส่งน้ำรายฤดูกาล และรายสัปดาห์ (Water Delivery Planning for Seasonal and Weekly) 4. การติดตาม และประเมินผลการส่งน้ำ (Monitoring and Evaluation of Water Delivery) 5. การบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ (Water Delivery Maintenance and Drainage System) 6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
4.	ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Waste Water Collection System)	ประกอบด้วย ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบแยก (Separated System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (Combined System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบผสมสาน (Integrated System) ระบบท่อดักน้ำเสีย (Intercepting Sewer System) สถานีสูบยกระดับน้ำเสีย (Wastewater Pumping Station) อาคารผันน้ำเสีย (Storm Overflow Drain) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การคาดการณ์จำนวนประชากร (Population Estimation) 2. การศึกษาลักษณะสมบัติน้ำเสีย (Wastewater Characteristics Study) 3. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดที่จะไหลลงท่อ (Maximum and Minimum Flow Analysis into the Pipelines) 4. การดักขยะ (Screening)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		5. การวิเคราะห์แบบจำลองระบบรวบรวมน้ำเสีย (Modeling of Wastewater Collection System) 6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
5.	ระบบส่งและกระจายน้ำ (Transmission and Distribution System)	ประกอบไปด้วย ระบบส่งน้ำดิบ (Water Delivery) ระบบส่งน้ำเพื่อการประปา (Water Supply) และอุตสาหกรรม รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การประเมินปริมาณ และคุณภาพน้ำต้นทุน (Quantity and Quality Assessment of Water Budget) 2. การคาดการณ์ประชากร (Population Estimation) 3. การประเมินความต้องการน้ำ (Water Demand Assessment) 4. การบำรุงรักษา และประเมินผลระบบ (Maintenance and Evaluation of System) 5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
6.	เขื่อนและอาคารชลศาสตร์ (Dam and Hydraulic Structure)	ประกอบด้วย เขื่อน (Dam) อาคารระบายน้ำล้น (Spillways) อาคารสลายพลังงาน (Energy Dissipater) ประตูระบายน้ำหัวงาน (Head Regulator) อาคารระบายน้ำออกจากเขื่อน (Dam Outlet Works) บันไดปลา (Fish Ladder) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การหาขนาดอ่างเก็บน้ำ (Reservoirs Capacity Analysis) 2. การเลือก ประเภท และจุดที่ตั้งของเขื่อน และอาคารประกอบ (Selection Types and Site Locations of Hydraulic Structures) 3. การศึกษาการตกตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ (Sediment Transport Study in Reservoirs) 4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
7.	ระบบไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower System)	ประกอบด้วย ระบบกังหันน้ำ (Water Turbine) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การคาดการณ์จำนวนประชากร (Population Estimation) 2. การวิเคราะห์ความต้องการกระแสไฟฟ้า (Electricity Demand Analysis) 3. การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Potential Analysis in Electricity Generation) 4. การบำรุงรักษา (Maintenance) 5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
8.	ระบบน้ำใต้ดิน (Groundwater System)	ประกอบด้วย ระบบน้ำใต้ดินแบบบ่อน้ำตื้น (Shallow Well) ระบบน้ำบาดาล (Groundwater Systems) ระบบเขื่อนใต้ดิน (Underground Dam) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การสำรวจแหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater Survey)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		2. การประเมินศักยภาพ และคุณภาพน้ำใต้ดิน (Assessment of Potential and Quality of Groundwater) 3. การออกแบบระบบและก่อสร้างบ่อน้ำตื้น และบ่อน้ำบาดาล (Design and Construction of Shallow and Groundwater wells) 4. การประเมิน ปริมาณน้ำทดแทนสู่ชั้นใต้ดิน (Assessment of Groundwater Recharge) 5. การจำลองระบบน้ำใต้ดิน (Groundwater Modelling) 6. การวางระบบการจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Management System) 7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) 8. การศึกษารูปแบบและผลกระทบในการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Study on Patterns and Impacts of Groundwater Use in Large Areas)
แขนงย่อย ชลศาสตร์ (Hydraulics)		
1.	การระบายน้ำและการบรรเทาอุทกภัย (Drainage and Flood Mitigation)	ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำฝนเนื่องจากพายุ (Storm Drain) ระบบระบายน้ำหลาก (Flood Drainage System) สถานีสูบระบายน้ำ(Drainage Pumping Station) เครื่องผลักดันน้ำ (Flow Increasing Machine) ระบบคันล้อมป้องกันน้ำท่วม (Polder System) ระบบอุโมงค์ระบายน้ำ (Drain Tunnel System) กำแพงป้องกันน้ำท่วม (Flood Protection Dike) ทางระบายน้ำหลาก (Floodway) ทางผันน้ำ (Flood Bypass) การปรับปรุงสภาพทางน้ำ (River Training) แก้มลิง (Flood Detention Area) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การระบายน้ำ 1.1 การวางแนวระบบระบายน้ำ (Layout of Drainage System) 1.2 การประเมินปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบ (Water Assessment for Design) 1.3 การคำนวณด้านชลศาสตร์ และการออกแบบระบบระบายน้ำทั้งระบบคลอง และระบบท่อ (Hydraulic Design Analysis and Channel and Pipe Design) 1.4 การคำนวณหาขนาดเครื่องสูบน้ำในงานระบายน้ำ (Pump Size Calculation in Drainage Work) 1.5 การจำลองระบบระบายน้ำทางชลศาสตร์ (Drainage System Modeling) 1.6 การตรวจสอบความสามารถในการระบายน้ำของระบบ (Potential Inspection of Drainage Capacity System) 1.7 วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		2. การบรรเทาอุทกภัย (Flood Mitigation) 2.1 การคำนวณ Flood routing (Flood Routing Calculation) 2.2 การคำนวณระดับน้ำท่วมสูงสุด และ การประเมินอิทธิพลของระดับน้ำทะเลต่อการระบายน้ำ (Maximum Flood Level Calculation and Assessment of Sea Level Influence on Drainage) 2.3 การพิจารณาคัดเลือกแนวทางการบรรเทาอุทกภัย (Selection of Flood Mitigation Measures) 2.4 กำหนดประเภท และออกแบบระบบบรรเทาอุทกภัย (Type Setting and Design of Flood Mitigation System) 2.5 การจำลองระบบป้องกัน และบรรเทาอุทกภัย (Simulation of Protection System and Flood Mitigation) 2.6 การตรวจสอบความสามารถของระบบบรรเทาอุทกภัย (Potential Inspection of Flood Mitigation System) 2.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
2	ระบบชลประทาน (Irrigation System)	ครอบคลุมเฉพาะระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำเพื่อการชลประทาน โดยไม่รวมงานชลประทานระดับไร่นา ซึ่งประกอบด้วย อาคารหัวงาน (Head Work) ระบบคลองส่งน้ำ (Canal System) ส่วนเชื่อมต่อระหว่างคลองและอาคาร (Transition) รางน้ำ (Bench Flume) สะพานน้ำ (Elevated Flume) อาคารน้ำตก (Drop Structure) ท่อลอด (Culvert) ประตูระบายน้ำ (Canal Regulator) อาคารรับน้ำป่า (Drain Inlet) อาคารทิ้งน้ำส่วนเกิน (Canal Spillway) ระบบท่อส่งน้ำเพื่อการชลประทานและอุปกรณ์ประกอบ (Pipe Irrigation System and Pipe Equipment's) ระบบคลองระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและอาคารประกอบ (Agricultural Drainage System and Appurtenant Structures) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวางแนวระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน (Layout of Irrigation System and Drainage System in Irrigation Area) 3. การเลือกจุดที่ตั้ง และกำหนดประเภทอาคาร (Site Selection and Setting Building Types) 4. การหาค่าชลภาระ และการหาค่าสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ (Water Duty Calculation and Runoff Coefficient Calculation) 5. การหาขนาดระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และอาคารประกอบ (Calculation of Water Delivery, Drainage System and Appurtenant Structures)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		6. การบำรุงรักษา ระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ (Maintenance of Water Delivery and Drainage System) 7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
3	ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Waste Water Collection System)	ประกอบด้วย ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบแยก (Separated System)ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (Combined System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบผสมสาน (Integrated System)ระบบท่อดักน้ำเสีย (Intercepting Sewer System) สถานีสูบยกระดับน้ำเสีย (Wastewater Pumping Station) อาคารผันน้ำเสีย (Storm Overflow Drain) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดที่จะไหลลงท่อ (Maximum and Minimum Flow Analysis into the Pipelines) 2. การดักขยะ (Screening) 3. การคำนวณขนาดท่อ (Conduit Design) 4. การออกแบบโครงข่ายระบบท่อระบายน้ำและท่อรวบรวมน้ำเสีย (Storm and Wastewater Piping Network Design) 5. การวิเคราะห์แบบจำลองระบบรวบรวมน้ำเสีย (Modeling of Wastewater Collection System) 6. การตรวจสอบประสิทธิภาพและการปรับปรุงแก้ไขระบบรวบรวมน้ำเสีย (Performance Monitoring and Improvement of Wastewater Collection Systems) 8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
4	ระบบส่งและกระจายน้ำ (Transmission and Distribution System)	ประกอบไปด้วย ระบบส่งน้ำดิบ ระบบส่งน้ำเพื่อการประปา (Water Supply) และอุตสาหกรรม (Industrial Water Supply) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การประเมินความต้องการน้ำ (Water Demand Assessment) 2. การหาขนาดแหล่งน้ำ ระบบสูบ ระบบส่ง (Calculation of Water Source, Pumping System and Delivery System) 3. การออกแบบระบบเพิ่มแรงดันน้ำ (Water Pressure System Design) 4. การบำรุงรักษา และประเมินผลระบบ (Maintenance and Evaluation of System) 5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
5	เขื่อนและอาคารชลศาสตร์ (Dam and Hydraulic Structure)	ประกอบด้วย เขื่อน (Dam) อาคารระบายน้ำล้น (Spillways) อาคารสลายพลังงาน (Energy Dissipater) ประตูระบายน้ำหัวงาน (Head Regulator) อาคารระบายน้ำออกจากเขื่อน (Dam Outlet Works) บันไดปลา (Fish Ladder)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การหาขนาดอ่างเก็บน้ำ (Reservoirs Capacity Analysis) 2. การเลือก ประเภท และจุดที่ตั้งของเขื่อน และอาคารประกอบ (Choosing the Type and Site Location of Hydraulic Structures) 3. การวิเคราะห์ อัตราการระบายน้ำสูงสุดผ่านอาคาร (Maximum Flow Analysis through Structure) 4. การออกแบบขนาดเขื่อน และอาคารประกอบ (Dam and Hydraulic Structure Design) 5. การตรวจสอบความมั่นคง การรั่วซึมผ่านตัวเขื่อน (Stability and Dam Seepage Examination) 6. การออกแบบระบบระบายน้ำภายใน และภายนอกตัวเขื่อน (Drainage Inlets and Outlets Design of Dam) 7. การศึกษาการตกตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ (Sedimentation Transport Study in Reservoirs) 8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
6	ระบบไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower System)	ประกอบด้วย ระบบกังหันน้ำ (Water Turbine) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Potential Analysis in Electricity Generation) 2. การเลือกประเภท Turbine (Turbine type selection) 3. การกำหนดตำแหน่ง ที่ตั้ง Turbine (Turbine Location) 4. การประเมินประสิทธิภาพ (Turbine Performance Evaluation of Turbine) 5. การบำรุงรักษา (Maintenance) 6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
7	ตะกอนและการกัดเซาะ (Erosion and Sedimentation)	ประกอบด้วย ระบบการป้องกันการกัดเซาะหน้าดินระบบป้องกันการชะล้างพังทลาย (Erosion Protection Systems) และการป้องกันการตกตะกอนในทางน้ำแบบใช้โครงสร้าง และแบบไม่ใช้โครงสร้าง (Structural and Non-Structural Measures of Sedimentation Problems) รายละเอียดของงานประกอบด้วย 1. การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Consideration on Factors Involved) 2. การประเมินอัตราความรุนแรง (Violence Rate Assessment) 3. การเลือกระบบป้องกัน และลดการกัดเซาะ และตกตะกอน (Selection of Protection System, Erosion and Sedimentation) 4. การออกแบบระบบ (System Design)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		5. การประเมินผล (Evaluation) 6. การจำลองระบบป้องกันการกัดเซาะและตกตะกอน (Sediment Transport Modelling) 7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)

4.16 สาขาวิศวกรรมอากาศยาน

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน เช่น เครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ เรือเหาะ อากาศยานไร้คนขับ ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีองค์ประกอบด้านระบบต้นกำลัง โครงสร้างอากาศยาน วัสดุที่ใช้ในการสร้างอากาศยาน ระบบอากาศยาน ข้อกำหนดด้านการบินของประเทศและระหว่างประเทศ มาตรฐานความปลอดภัยที่ต้องมีในการปฏิบัติงานและข้อกำหนดด้านการซ่อมบำรุง

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมอากาศยาน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	งานด้านอากาศพลศาสตร์	- งานกำหนดคุณลักษณะ การทดสอบ และการวิเคราะห์ทางอากาศพลศาสตร์ สมรรถนะ เสถียรภาพและการควบคุมการบินของอากาศยาน - งานทดสอบอากาศยาน ประกอบด้วย การทดสอบภาคพื้นและภาคอากาศเพื่อตรวจสอบสมรรถนะและความเสถียรภาพของอากาศยาน - งานประเมินผลการทดสอบทางอากาศพลศาสตร์ และงานทดสอบอากาศยาน
2	งานโครงสร้างอากาศยาน	- งานออกแบบอากาศยานขั้นแนวคิด (Conceptual Design) เพื่อกำหนดโครงร่าง ขนาดและน้ำหนักวิ่งขึ้นตามภารกิจของอากาศยาน - งานออกแบบรายละเอียดโครงสร้างอากาศยาน (Detail Structural Design) เพื่อกำหนดวัสดุโครงสร้างและการเชื่อมต่อผสานของโครงสร้าง รวมถึงการวางผังโครงสร้างให้สอดรับกับระบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม - งานวิเคราะห์โครงสร้างอากาศยาน เพื่อวิเคราะห์ความแข็งแรงของชิ้นส่วน ส่วนประกอบ และโครงสร้างอากาศยาน โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - การทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ประกอบด้วยการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้าง อายุการใช้งานของโครงสร้าง และตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง - การประเมินผลการทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ประกอบด้วยการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้าง อายุการใช้งานของโครงสร้าง และตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง - การผลิตชิ้นส่วน การสร้าง และการประกอบอากาศยาน ให้เป็นไปตามแบบรายละเอียดโครงสร้างอากาศยาน - งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมโครงสร้างอากาศยาน
3	งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน	- งานออกแบบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน ประกอบด้วย ระบบเครื่องต้นกำลัง ระบบเชื้อเพลิง ระบบระบายความร้อน และ ระบบใบพัด เพื่อกำหนดประเภทและขนาดของระบบขับเคลื่อนให้เหมาะสมกับภารกิจของอากาศยาน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		- งานประกอบและติดตั้งระบบขับเคลื่อนอากาศยาน - งานทดสอบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน - งานประเมินผลการทดสอบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน - งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมระบบขับเคลื่อนอากาศยาน
4	งานระบบอากาศยาน	- งานออกแบบระบบอากาศยาน ประกอบด้วย ระบบนำร่อง ระบบควบคุมการบิน ระบบสื่อสาร ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบปรับอากาศ และ อื่นๆ ตาม ATA CHAPTERS - งานประกอบและติดตั้งระบบอากาศยาน - งานทดสอบระบบอากาศยาน - งานประเมินผลการทดสอบระบบอากาศยาน - งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมระบบอากาศยาน

หมายเหตุ ทุกประเภทงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด/ข้อบังคับ/มาตรฐานด้านการบินของประเทศไทยหรือสากล

4.17 สาขาวิศวกรรมอาหาร

เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร ในการให้คำปรึกษาการวางโครงการ การออกแบบ การคำนวณ การควบคุม การติดตั้ง การบำรุงรักษา และตรวจสอบสายการผลิตอาหาร ให้ได้มาตรฐาน ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และสุขลักษณะของอาหาร โดยครอบคลุมตั้งแต่อาคารผลิต กระบวนการผลิต เครื่องจักรในการผลิต และระบบสนับสนุนการผลิต ให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมอาหาร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
1	อาคารผลิต	กำหนดเกณฑ์ความต้องการของอาคารผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหารตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหารแต่ละประเภท ได้แก่ 1. ระบบการไหลเวียนของอากาศ (Air Flow) 2. ระบบระบายน้ำ (Drainage Flow) 3. ระบบการจัดการของเสีย (Waste Flow) 4. ระบบไหลเวียนของผู้ปฏิบัติงาน (Worker Flow) 5. ระบบการไหลของกระบวนการ (Process Flow) 6. ระบบการไหลของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (Raw Material and Package Flow) 7. แบบแปลนอาคารผลิตอาหาร (Floor Plan)
2	กระบวนการการผลิต	ให้คำปรึกษา วางโครงการ ควบคุม ดูแล วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหากระบวนการผลิตอาหาร กำหนดขั้นตอนการผลิตตามประเภทของอาหาร กำหนดกำลังการผลิต ออกแบบกระบวนการผลิต กำหนดขนาดเครื่องจักร ติดตั้งเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหารตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร
3	เครื่องจักรในการผลิต	ให้คำปรึกษา วางโครงการ ควบคุม ดูแล วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหาเครื่องจักร กำหนดคุณสมบัติ เลือกประเภทเครื่องจักร ตรวจสอบเครื่องจักร ควบคุมเครื่องจักร เขียนวิธีใช้งานเครื่องจักรให้ปลอดภัย และสะดวกต่อผู้ใช้งาน ทำความสะอาดได้ง่ายถูกสุขลักษณะ ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร
4	ระบบสนับสนุนการผลิต	ออกแบบ ใช้งาน เลือกใช้ ตรวจสอบ ควบคุมการทำงานระบบลำเลียง อุปกรณ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตรวจสอบ ระบบการทำความสะอาดให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต

5. อำนาจหน้าที่ของคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

1. พัฒนาและส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
2. พิจารณาตรวจสอบคุณสมบัติ ผลงานและปริมาณงาน และทดสอบความรู้ความชำนาญของผู้ขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรและระดับวิศวกรวิชาชีพ
3. พิจารณาออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับวิศวกรและระดับวิศวกรวิชาชีพ ตามหลักเกณฑ์ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรและข้อบังคับสภาวิศวกร เสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกร
4. ขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุม
5. ประสานสมาคมวิชาชีพ ส่วนราชการ และสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ในส่วนที่ไม่ใช่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
6. จัดทำยุทธศาสตร์และส่งเสริมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมข้ามชาติในส่วนที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุม
7. เสนอแต่งตั้งคณะทำงานตามความเหมาะสมแก่กรณี ระบุอำนาจหน้าที่และกำหนดวันแล้วเสร็จการดำเนินงาน โดยความเห็นชอบของนายกสภาวิศวกรและเสนอคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อทราบ
8. ดำเนินการอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการสภาวิศวกร

6. รายละเอียดการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร

6.1 คุณสมบัติและลักษณะต้องห้าม

6.1.1 มีสัญชาติไทย

6.1.2 เป็นสมาชิกสภาวิศวกร ประเภทสมาชิกสามัญ หรือสมาชิกวิสามัญ

6.1.3 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่า

6.1.4 ไม่เคยถูกเพิกถอนใบรับรองด้วยเหตุดังนี้

- ขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้
- แสดงข้อความหรือหลักฐานอันเป็นเท็จในคำขอใบรับรองหรือคำขอต่ออายุใบรับรองส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- มีการกระทำหรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งอันทำให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมเสียแห่งวิชาชีพวิศวกรรมอย่างร้ายแรง

6.2 หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขของผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

6.2.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่ยื่นคำขอ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจากสภาวิศวกร หรือองค์กรระดับสากลตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

6.2.2 กรณีหลักสูตรไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ผู้ยื่นคำขอต้องผ่านการทดสอบความรู้ในสาขาวิศวกรรมที่ยื่นคำขอ โดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบความรู้

6.3 ขั้นตอนการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

6.3.1 ขึ้นทะเบียนเป็นสมาชิกสภาวิศวกร โดยกรอกคำขอผ่านระบบ COE Services พร้อมแนบเอกสารประกอบคำขอสมัครสมาชิก ดังนี้

- สำเนาหลักฐานการศึกษา
- รูปถ่ายปัจจุบัน หน้าตรงไม่สวมหมวก ไม่สวมแว่นตาดำ
- ลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอ
- ชำระค่าจดทะเบียนสมาชิกและค่าบำรุง จำนวนเงิน 1,500 บาท
  (กรณีเป็นสมาชิกสภาวิศวกรแล้วให้ข้ามไปดำเนินการกรอกคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในข้อถัดไป)

6.3.2 สมาชิกยื่นคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ระดับวิศวกรผ่านระบบ COE Services พร้อมแนบเอกสารหลักฐาน ดังนี้

- สำเนาหลักฐานแสดงคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่า
- รูปถ่ายปัจจุบัน
- ประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งที่ประจำอยู่จนถึงปัจจุบัน

(กรณีไม่ได้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมให้ระบุลงในแบบฟอร์มว่าไม่ได้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม)

6.3.3 เจ้าหน้าที่สภาวิศวกร ตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารหลักฐานประกอบคำขอรับใบรับรองความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร

<u>เอกสารครบถ้วน</u>	นำเสนอต่อคณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติในสาขาที่ยื่นคำขอ
<u>เอกสารไม่ครบถ้วน</u>	แจ้งสมาชิกจัดส่งเอกสารเพิ่มเติมภายในไม่เกิน 30 วัน

6.3.4 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอโดยเป็นไปตามข้อบังคับสภาวิศวกรฯ ดังนี้

<u>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 9(1)(ก)</u>	สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่ยื่นคำขอ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา หรือสภาวิศวกร หรือองค์กรระดับสากล ไม่ต้องเข้ารับการทดสอบความรู้ โดยสภาวิศวกรจะจัดเตรียมข้อมูลเพื่อเสนอที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ พิจารณารับรองคุณสมบัติ และเสนอคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาอนุมัติออกใบรับรอง
<u>คุณสมบัติเป็นไปตามข้อ 9(1)(ข)</u>	สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตาม<u>9(1)(ก)</u> ผู้ยื่นคำขอจะต้องเข้ารับการทดสอบความรู้ในสาขาวิศวกรรมที่ยื่นคำขอ (ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60)

6.3.5 สมาชิกที่ผ่านการตรวจรับรองคุณสมบัติแล้ว ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อเข้ารับการทดสอบความรู้

6.3.6 สภาวิศวกรจัดการทดสอบความรู้โดยวิธีการสอบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้เข้ารับการทดสอบความรู้ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบความรู้

6.3.7 คณะอนุกรรมการฯ พิจารณารับรองผลการทดสอบความรู้และเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาดังนี้

<u>กรณีผลสอบผ่าน</u> เสนอรายชื่อต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาอนุมัติออกใบรับรอง

<u>กรณีผลสอบไม่ผ่าน</u> เสนอรายชื่อต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาไม่ออกใบรับรอง

6.3.8 สมาชิกที่ได้รับอนุมัติออกใบรับรองแล้ว ชำระค่าธรรมเนียมภายใน 60 วันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากสภาวิศวกร กรณีไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลาให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะขอใบรับรอง

6.3.9 สมาชิกที่ชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้วสามารถดาวโหลดใบรับรองรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีตลอด 24 ชั่วโมง

6.4 ค่าธรรมเนียม

6.4.1 ค่าธรรมเนียมการทดสอบความรู้ จำนวน 1,500 บาท

6.4.2 ค่าใบรับรองฯ ระดับวิศวกร จำนวน 1,000 บาท

6.5 ระยะเวลาในการดำเนินการ

6.5.1 สภาวิศวกรจะเริ่มดำเนินการพิจารณาเอกสาร ณ วันที่แบบคำขอรับใบรับรองและเอกสารหลักฐานประกอบการขอใบรับรองมีความครบถ้วนและสมบูรณ์

6.5.2 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติและเอกสารหลักฐานภายใน 60 วันนับตั้งแต่วันที่เอกสารหลักฐานประกอบการขอใบรับรองมีความครบถ้วนและสมบูรณ์

6.5.3 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงานจัดทดสอบความรู้ผู้ที่มีคุณสมบัติผ่านตามข้อบังคับสภาวิศวกรภายใน 30 วันนับจากวันที่สมาชิกชำระค่าธรรมเนียมการทดสอบความรู้

6.5.4 คณะอนุกรรมการฯ รับรองผลการทดสอบความรู้และเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาอนุมัติ/ไม่อนุมัติออกใบรับรองภายใน 45 วัน

6.5.5 สภาวิศวกรออกใบรับรองรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ให้กับสมาชิกทันทีหลังจากสมาชิกชำระค่าธรรมเนียม

7. การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ระดับวิศวกรวิชาชีพ

7.1 คุณสมบัติและลักษณะต้องห้าม

7.1.1 มีสัญชาติไทย

7.1.2 เป็นสมาชิกสภาวิศวกร ประเภทสมาชิกสามัญ หรือสมาชิกวิสามัญ

7.1.3 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่า

7.1.4 ไม่เคยถูกเพิกถอนใบรับรองด้วยเหตุดังนี้

- ขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้
- แสดงข้อความหรือหลักฐานอันเป็นเท็จในคำขอใบรับรองหรือคำขอต่ออายุใบรับรองส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- มีการกระทำหรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งอันทำให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมเสียแห่งวิชาชีพวิศวกรรมอย่างร้ายแรง

7.2 หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขของผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- มีใบรับรองระดับวิศวกร
- มีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีหน่วยความรู้ไม่น้อยกว่า 50 หน่วย
- ผ่านการสอบวัดผลความรู้ความชำนาญในประสบการณ์และความสามารถโดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบ
- กรณีผู้ยื่นคำขอใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือมีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ให้ยกเว้นไม่ต้องมีใบรับรองระดับวิศวกรได้

7.3 ขั้นตอนการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

7.3.1 ขึ้นทะเบียนเป็นสมาชิกสภาวิศวกร โดยกรอกคำขอผ่านระบบ COE Services พร้อมแนบเอกสารประกอบคำขอสมัครสมาชิก ดังนี้

- สำเนาหลักฐานการศึกษา
- รูปถ่ายปัจจุบัน หน้าตรงไม่สวมหมวก ไม่สวมแว่นตาดำ
- ลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอ
- ชำระค่าจดทะเบียนสมาชิกและค่าบำรุง จำนวนเงิน 1,500 บาท

(กรณีเป็นสมาชิกสภาวิศวกรแล้วให้ข้ามไปดำเนินการกรอกคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในข้อถัดไป)

7.3.2 สมาชิกยื่นคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ระดับวิศวกรวิชาชีพผ่านระบบ COE Services พร้อมแนบเอกสารหลักฐาน ดังนี้

- สำเนาหลักฐานแสดงคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์หรือเทียบเท่า
- รูปถ่ายปัจจุบัน
- ประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งที่ประจำอยู่จนถึงปัจจุบัน
- แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่แสดงถึงความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพในการออกแบบระบบงานและติดตั้งงานใหม่ ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งแสดงในส่วนของรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนดหรือประมาณการ หลักฐานการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและหลักฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลงานที่นำเสนอ รวมแล้วไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4
- แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง พร้อมแนบรายงานผลงานตามกรอบความสามารถทางวิศวกรรมและรายละเอียดของงานที่เกี่ยวข้องในสาขานั้น
- สำเนาหลักฐานผู้ลงนามรับรองผลงาน (ผู้บังคับบัญชา/ผู้ว่าจ้าง)

7.3.3 เจ้าหน้าที่สภาวิศวกร ตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารหลักฐานประกอบคำขอรับใบรับรองความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรวิชาชีพ

<u>เอกสารครบถ้วน</u>	นำเสนอต่อคณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติและผลงานในสาขาที่ยื่นคำขอ
<u>เอกสารไม่ครบถ้วน</u>	แจ้งสมาชิกจัดส่งเอกสารเพิ่มเติมภายในไม่เกิน 30 วัน

7.3.4 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอโดยเป็นไปตามข้อบังคับสภาวิศวกรฯ ดังนี้

- มีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่แสดงถึงความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพในการออกแบบระบบงานและติดตั้งงานใหม่ ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสม ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- มีคะแนน CPD ไม่น้อยกว่า 50 หน่วย ณ วันที่ยื่นคำขอใบรับรอง

7.3.5 สมาชิกที่ผ่านการตรวจรับรองคุณสมบัติ ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อเข้ารับการทดสอบความรู้

7.3.6 สภาวิศวกรจัดการทดสอบความรู้โดยวิธีการสอบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้เข้ารับการทดสอบความรู้ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบความรู้

7.3.7 คณะอนุกรรมการฯ พิจารณารับรองผลการทดสอบความรู้และเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกร เพื่อพิจารณาดังนี้

<u>กรณีผลสอบผ่าน</u> เสนอรายชื่อต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาอนุมัติออกใบรับรอง

<u>กรณีผลสอบไม่ผ่าน</u> เสนอรายชื่อต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาไม่ออกใบรับรอง

7.3.8 สมาชิกที่ได้รับอนุมัติออกใบรับรองแล้ว ชำระค่าธรรมเนียมภายใน 60 วันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากสภาวิศวกร กรณีไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลาให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะขอใบรับรอง

7.3.9 สมาชิกที่ชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้วสามารถดาวโหลดใบรับรองรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีตลอด 24 ชั่วโมง

7.4 ค่าธรรมเนียม

7.4.1 ค่าธรรมเนียมการทดสอบความรู้	จำนวน 1,500 บาท
7.4.2 ค่าใบรับรองฯ ระดับวิศวกรวิชาชีพ	จำนวน 3,000 บาท

7.5 ระยะเวลาในการดำเนินการ

7.5.1 สภาวิศวกรจะเริ่มดำเนินการพิจารณาเอกสาร ณ วันที่แบบคำขอรับใบรับรองและเอกสารหลักฐานประกอบการขอใบรับรองมีความครบถ้วนและสมบูรณ์

7.5.2 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติและเอกสารหลักฐานภายใน 60 วันนับตั้งแต่วันที่เอกสารหลักฐานประกอบการขอใบรับรองมีความครบถ้วนและสมบูรณ์

7.5.3 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงานจัดทดสอบความรู้ผู้ที่มีคุณสมบัติผ่านตามข้อบังคับสภาวิศวกร ภายใน 30 วันนับจากวันที่สมาชิกชำระค่าธรรมเนียมการทดสอบความรู้

7.5.4 คณะอนุกรรมการฯ รับรองผลการทดสอบความรู้และเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อพิจารณาอนุมัติ/ไม่อนุมัติออกใบรับรองภายใน 45 วัน

7.5.5 สภาวิศวกรออกใบรับรองรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ให้กับสมาชิกทันทีหลังจากสมาชิกชำระค่าธรรมเนียม

8. การต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ใบรับรองระดับวิศวกรและระดับวิศวกรวิชาชีพ มีอายุ 5 ปี ทั้งนี้ ผู้ที่ประสงค์จะต่ออายุใบรับรองให้ยื่นคำขอต่ออายุต่อสภาวิศวกรผ่านระบบ COE Services โดยสามารถต่ออายุใบรับรองได้ล่วงหน้า 180 วัน ก่อนใบรับรองหมดอายุ และต้องมีหน่วยความรู้ไม่น้อยกว่า 150 หน่วย ณ วันที่ทำรายการ

8.1 ขั้นตอนการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

8.1.1 สมาชิกยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองฯ ผ่านระบบ COE Services

8.1.2 ระบบตรวจสอบคุณสมบัติการยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองดังนี้

- อายุใบรับรองน้อยกว่าหรือเท่ากับ 180 วัน
- คะแนน CPD ไม่น้อยกว่า 150 หน่วย

8.1.3 สมาชิกยืนยัน/อัปโหลดรูปถ่ายปัจจุบันเพื่อแสดงบนใบรับรองฉบับต่ออายุ

8.1.4 สมาชิกชำระค่าธรรมเนียมการต่ออายุใบรับรอง

8.1.5 สมาชิกดาวโหลดใบรับรองรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีหลังจากชำระค่าธรรมเนียม

หมายเหตุ :

- กรณีต่อก่อนใบรับรองหมดอายุ : อายุใบรับรองต่อจากใบรับรองฉบับเดิมไปอีก 5 ปี
- กรณีต่อหลังใบรับรองหมดอายุ : อายุใบรับรองเริ่มจากวันที่ชำระค่าธรรมเนียมไปอีก 5 ปี

8.2 ค่าธรรมเนียม

8.2.1 ค่าต่ออายุใบรับรองฯ ระดับวิศวกร	จำนวน 500 บาท
8.2.2 ค่าต่ออายุใบรับรองฯ ระดับวิศวกรวิชาชีพ	จำนวน 1,000 บาท
8.2.3 กรณีสมาชิกภาพหมดอายุ ชำระค่าธรรมเนียมการเป็นสมาชิกเพิ่มเติม	จำนวน 1,000 บาท

ภาคผนวก ก.

กฎกระทรวง ข้อบังคับ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวก ข.

แบบฟอร์ม

ภาคผนวก ค.

ตัวอย่างใบรับรอง

ภาคผนวก ก.

กฎกระทรวง ข้อบังคับ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวง

กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในบทนิยามคำว่า “วิชาชีพวิศวกรรม” และ “วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม” ในมาตรา ๔ และมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๐

(๒) กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๓ ให้สาขาวิศวกรรมอื่นดังต่อไปนี้เป็นวิชาชีพวิศวกรรม

(๑) วิศวกรรมเกษตร

(๒) วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

(๓) วิศวกรรมเคมี

(๔) วิศวกรรมชายฝั่ง

(๕) วิศวกรรมชีวการแพทย์

(๖) วิศวกรรมต่อเรือ

(๗) วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

(๘) วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

(๙) วิศวกรรมปิโตรเลียม

(๑๐) วิศวกรรมพลังงาน

(๑๑) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

(๑๒) วิศวกรรมยานยนต์

(๑๓) วิศวกรรมระบบราง

(๑๔) วิศวกรรมสารสนเทศ

(๑๕) วิศวกรรมสำรวจ

(๑๖) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(๑๗) วิศวกรรมแหล่งน้ำ

(๑๘) วิศวกรรมอากาศยาน

(๑๙) วิศวกรรมอาหาร

ข้อ ๔ ให้วิชาชีพวิศวกรรมในสาขาดังต่อไปนี้เป็นวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(๑) วิศวกรรมโยธา

(๒) วิศวกรรมเหมืองแร่

(๓) วิศวกรรมเครื่องกล

(๔) วิศวกรรมไฟฟ้า

(๕) วิศวกรรมอุตสาหการ

(๖) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(๗) วิศวกรรมเคมี

ทั้งนี้ เฉพาะงานตามประเภทและขนาดของวิชาชีพวิศวกรรมแต่ละสาขาที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๕ งานในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละสาขา มีดังต่อไปนี้

(๑) งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้ข้อแนะนำ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองงาน

(๒) งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ

(๓) งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ

(๔) งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต หมายถึง การอำนวยการควบคุม หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือการเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

(๕) งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูลและสถิติต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัยงาน การสอบทาน หรือการตรวจประเมินการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิตหรือการจัดการสิ่งแวดล้อม

(๖) งานอำนวยการใช้ หมายถึง การอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ ๖ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมโยธา มีดังต่อไปนี้

(๑) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ ๓ ชั้นขึ้นไป โครงสร้างของอาคารที่ชั้นใดชั้นหนึ่งมีความสูงตั้งแต่ ๔ เมตรขึ้นไป อาคารที่มีระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเสาหรือสิ่งรองรับอื่นตั้งแต่ ๕ เมตรขึ้นไป หรือองค์อาคารยื่นจากขอบนอกของที่รองรับตั้งแต่ ๒ เมตรขึ้นไป

(๒) อาคารสาธารณะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารทุกขนาด

(๓) อาคารตามประเภทที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยเรื่องการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

(๔) อาคารที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ ๑๕๐ ตารางเมตรขึ้นไป ซึ่งอยู่บนพื้นที่เชิงลาดที่มีความลาดตั้งแต่ ๓๕ องศาขึ้นไป

(๕) คลังสินค้า ไซโล ห้องเย็น ยุ้งฉาง หรือศูนย์กระจายสินค้า ที่มีความจุตั้งแต่ ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป

(๖) อัฒจันทร์ที่มีพื้นที่ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป หรือที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นอัฒจันทร์สูงจากระดับฐานหรือพื้นดินที่ก่อสร้างตั้งแต่ ๒.๕๐ เมตรขึ้นไป

(๗) ท่าเทียบเรือหรืออู่เรือสำหรับเรือที่มีระวางขับน้ำตั้งแต่ ๕๐ เมตริกตันขึ้นไป

(๘) เขื่อน ฝาย หรืออาคารชลประทานประเภทบังคับน้ำ ที่มีความสูงตั้งแต่ ๑.๕๐ เมตรขึ้นไป

(๙) อุโมงค์ส่งน้ำ ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ หรือช่องระบายน้ำ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในตั้งแต่ ๐.๘๐ เมตรขึ้นไป หรือที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ ๐.๕๐ ตารางเมตรขึ้นไป หรือที่มีอัตราการไหลของน้ำตั้งแต่ ๑ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป

(๑๐) ระบบชลประทานหรือระบบระบายน้ำ ที่มีพื้นที่ตั้งแต่ ๕๐๐ ไร่ ต่อโครงการขึ้นไป

(๑๑) งานวางแนวและกำหนดระดับของทางขนส่งในระบบราง ทางรถสาธารณะ ทางหลวงทางสาธารณะ หรือทางวิ่ง ทางขับ หรือลานจอดของสนามบิน ทุกขนาด

(๑๒) งานเสริมความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างหรือฐานรากทุกขนาด

(๑๓) งานยกหรือเคลื่อนย้ายอาคารทุกประเภทที่มีน้ำหนักรวมของอาคารตั้งแต่ ๕๐ เมตริกตันขึ้นไป หรือมีพื้นที่ตั้งแต่ ๑๕๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๑๔) งานต่อเติม รื้อถอน หรือดัดแปลงอาคารทุกประเภท ที่ทำให้สัดส่วนของอาคารผิดไปจากแบบแปลนหรือรายการประกอบแบบที่ได้รับอนุญาตเกินร้อยละห้าของพื้นที่อาคารนั้น หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้แก่โครงสร้างของอาคารส่วนหนึ่งส่วนใดเกินร้อยละสิบ

(๑๕) งานขุดดินที่มีความลึกจากระดับพื้นดินมากกว่า ๓ เมตร หรือพื้นที่ปากบ่อดินมากกว่า ๑๐,๐๐๐ ตารางเมตร

(๑๖) งานถมดินที่มีพื้นที่ของเนินดินติดต่อเป็นผืนเดียวกันมากกว่า ๒,๐๐๐ ตารางเมตร และมีความสูงของเนินดินตั้งแต่ ๒ เมตร นับจากระดับที่ดินต่างเจ้าของที่อยู่ข้างเคียง

(๑๗) โครงสร้างที่มีลักษณะเป็นหอ ปล่อง หรือศาสนวัตถุ เช่น หอถังน้ำ หอกระเช้าไฟฟ้า อนุสาวรีย์ พระพุทธรูป หรือเจดีย์ ที่มีความสูงตั้งแต่ ๖ เมตรขึ้นไป

(๑๘) โครงสร้างสำหรับใช้ในการรับส่งหรือติดตั้งอุปกรณ์รับส่งระบบโทรคมนาคมหรือเสาไฟฟ้าที่มีความสูงจากระดับฐานของโครงสร้างตั้งแต่ ๒๕ เมตรขึ้นไป หรือที่มีน้ำหนักตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลกรัมขึ้นไป

(๑๙) โครงสร้างสะพานทุกประเภทที่มีระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเสาหรือตอม่อช่วงใดช่วงหนึ่งยาวตั้งแต่ ๑๐ เมตรขึ้นไป

(๒๐) โครงสร้างใต้ดิน อุโมงค์ สิ่งก่อสร้างชั่วคราวที่อยู่ใต้ดิน โครงสร้างกันดิน คันดินป้องกันน้ำ คลองส่งน้ำ หรือคลองระบายน้ำ ที่มีความสูงหรือความลึกตั้งแต่ ๑.๕๐ เมตรขึ้นไป

(๒๑) โครงสร้างสำหรับทางขนส่งในระบบราง ทางรถสาธารณะ ทางหลวง ทางสาธารณะ ทางวิ่ง ทางขับ หรือลานจอดของสนามบิน ทุกขนาด

(๒๒) โครงสร้างเก็บกักของไหล เช่น ถังเก็บน้ำ ถังเก็บน้ำมัน หรือสระว่ายน้ำ ที่มีความจุตั้งแต่ ๕๐ ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป

(๒๓) โครงสร้างที่เป็นคาน เสา พื้น กำแพง ผนัง หรือบันได ที่ใช้รับน้ำหนัก ประกอบด้วยคอนกรีตหล่อสำเร็จหรือคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ ทุกขนาด

(๒๔) โครงสร้างรองรับท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓๐ เมตรขึ้นไป หรือพื้นที่หน้าตัดของทุกท่อรวมกันตั้งแต่ ๐.๑๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๒๕) โครงสร้างรองรับหรือติดตั้งเครื่องเล่นที่เคลื่อนที่ได้โดยมีความเร็วตั้งแต่ ๖ กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป หรือมีความสูงจากระดับพื้นที่ตั้งของเครื่องเล่นถึงระดับพื้นที่สูงสุดที่ผู้เล่นเครื่องเล่นขึ้นไปเล่นตั้งแต่ ๒.๕๐ เมตรขึ้นไป หรือมีส่วนที่ต้องใช้น้ำมีความลึกของระดับน้ำตั้งแต่ ๐.๘๐ เมตรขึ้นไป

(๒๖) โครงสร้างของปั้นจั่นหอสูงหรือเดอริกเครน ทุกขนาด

(๒๗) ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่มีพื้นที่ตั้งแต่ ๕๐ ตารางเมตรขึ้นไป และมีความสูงจากพื้นดินตั้งแต่ ๑๕ เมตรขึ้นไป หรือป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่มีพื้นที่ตั้งแต่ ๒๕ ตารางเมตรขึ้นไป ที่ติดตั้งอยู่บนหลังคา ดาดฟ้า หรือกันสาด หรือที่ติดกับส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคาร

(๒๘) เสาเข็มที่มีความยาวตั้งแต่ ๖ เมตรขึ้นไป หรือที่รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยตั้งแต่ ๓ เมตริกตันขึ้นไป

(๒๙) นั่งร้านหรือค้ำยัน ที่มีความสูงตั้งแต่ ๔ เมตรขึ้นไป

(๓๐) แบบหล่อคอนกรีตและโครงสร้างรองรับแบบหล่อคอนกรีตสำหรับ

(ก) เสา ผนัง หรือกำแพง ที่มีความสูงตั้งแต่ ๔ เมตรขึ้นไป

(ข) คานหรือแผ่นพื้น ที่มีระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเสาหรือสิ่งรองรับอื่นตั้งแต่ ๕ เมตรขึ้นไป หรือที่มีความสูงตั้งแต่ ๓ เมตรขึ้นไป

(ค) ฐานรองรับน้ำหนักที่มีความสูงตั้งแต่ ๓ เมตรขึ้นไป

ข้อ ๗ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเหมืองแร่มีดังต่อไปนี้

(๑) งานเหมืองแร่ ได้แก่

(ก) การทำเหมืองตามกฎหมายว่าด้วยแร่ ทุกประเภทและทุกขนาด

(ข) การเจาะอุโมงค์หรือช่องเปิดในหินหรือแร่หรือการสร้างโพรงโดยการชะละลายแร่ทุกขนาด

(ค) งานวิศวกรรมที่มีการใช้วัตถุระเบิดทุกขนาด

(ง) การแต่งแร่หรือการแยกวัสดุต่าง ๆ ออกจากของที่ใช้แล้ว ด้วยกรรมวิธีแต่งแร่ที่ใช้กำลังเครื่องจักร ทุกขนาด

(จ) การตรวจสอบและประเมินปริมาณแร่ที่ทำเหมืองได้ทุกขนาด

(ฉ) การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนทำเหมือง การปรับคุณภาพแร่หรือวัสดุด้วยกรรมวิธีแต่งแร่ ทุกประเภทและทุกขนาด

(ช) การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ภายหลังการทำเหมืองหรือการปิดเหมืองในเขตเหมืองแร่ทุกประเภทและทุกขนาด

(ซ) การควบคุมการพังทลายของดินหรือหินในเขตเหมืองแร่ ทุกประเภทและทุกขนาด

(๒) งานโลหการ ได้แก่

(ก) การแยกและการเตรียมวัสดุเพื่อการสกัดโลหะออกจากขยะ ของที่ใช้แล้วจากภาคครัวเรือน และกากของเสียอุตสาหกรรม ด้วยกรรมวิธีแต่งแร่และกรรมวิธีทางโลหกรรมที่มีการใช้สารเคมีอันตราย

(ข) การแต่งแร่หรือการแยกวัสดุต่าง ๆ ออกจากของที่ใช้แล้ว ด้วยกรรมวิธีแต่งแร่ทุกขนาด

(ค) การถลุงแร่เหล็กหรือการผลิตเหล็กกล้า ด้วยกรรมวิธีทางโลหกรรม ทุกขนาด

(ง) การถลุงแร่อื่น ๆ หรือการสกัดโลหะ โลหะเจือ หรือสารประกอบโลหะออกจากแร่ตะกรัน เศษโลหะ วัสดุ หรือสารอื่นใด รวมทั้งการทำโลหะให้บริสุทธิ์ ด้วยกรรมวิธีทางโลหกรรมที่มีการใช้สารเคมีอันตราย

(จ) การผลิตโลหะสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูปด้วยกระบวนการขึ้นรูปต่าง ๆ เช่น การหลอม การหล่อ การแปรรูป การเชื่อม การขึ้นรูปด้วยกระบวนการโลหะผง หรือการขึ้นรูปด้วยการเติมเนื้อวัสดุ ที่ใช้คนงานตั้งแต่สามสิบคนขึ้นไป

(ฉ) การปรับปรุงสมบัติโลหะด้วยกรรมวิธีการอบชุบทางความร้อน การตกแต่งผิว หรือการเคลือบผิวโลหะ ที่ใช้คนงานตั้งแต่สามสิบคนขึ้นไป

(ช) การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ เชิงกล เคมี การทดสอบแบบไม่ทำลาย การบ่งลักษณะเฉพาะของวัสดุ หรือการวิเคราะห์การวิบัติการเสื่อมสภาพของโลหะ การกัดกร่อนของโลหะและการป้องกันความเสียหาย ด้วยกรรมวิธีทางโลหกรรม

ข้อ ๘ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล มีดังต่อไปนี้

(๑) งานให้คำปรึกษาตาม (๒) (๓) (๔) (๕) หรือ (๖) ทุกประเภทและทุกขนาด

(๒) งานวางโครงการ

(ก) เครื่องจักรกล กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่าตั้งแต่สามสิบล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) มีขนาดกำลังตั้งแต่ ๑๐๐ กิโลวัตต์ต่อโครงการขึ้นไป

๓) ใช้งานในอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

๔) ใช้งานในอาคารที่สามารถรองรับผู้ใช้สอยพื้นที่ตั้งแต่สองร้อยคนขึ้นไป

(ข) เครื่องกำเนิดไอน้ำหรือไออย่างอื่น กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่าตั้งแต่สามสิบล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) ใช้ความร้อนตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

๓) มีอัตราความร้อนตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ต่อโครงการขึ้นไป

๔) ใช้งานในอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

๕) ใช้งานในอาคารที่สามารถรองรับผู้ใช้สอยพื้นที่ตั้งแต่สองร้อยคนขึ้นไป

(ค) ภาชนะรับแรงดัน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่าตั้งแต่สามสิบล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) ใช้งานในอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

๓) ใช้งานในอาคารที่สามารถรองรับผู้ใช้สอยพื้นที่ตั้งแต่สองร้อยคนขึ้นไป

(ง) เตาอุตสาหกรรม กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่าตั้งแต่สามสิบล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) ใช้ความร้อนตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

๓) มีอัตราความร้อนตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ต่อโครงการขึ้นไป

๔) ใช้งานในอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

๕) ใช้งานในอาคารที่สามารถรองรับผู้ใช้สอยพื้นที่ตั้งแต่สองร้อยคนขึ้นไป

(จ) เครื่องปรับภาวะอากาศหรือเครื่องทำความเย็นหรือความร้อน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่าตั้งแต่สามสิบล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) มีขนาดทำความเย็นหรือความร้อนตั้งแต่ ๓๕๐ กิโลวัตต์ต่อโครงการขึ้นไป

(ฉ) ระบบของไหลในท่อรับแรงดันหรือสุญญากาศ กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่าตั้งแต่สามสิบล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) มีขนาดกำลังของไหลตั้งแต่ ๑๐๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

๓) ใช้งานในอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

๔) ใช้งานในอาคารที่สามารถรองรับผู้ใช้สอยพื้นที่ตั้งแต่สองร้อยคนขึ้นไป

(ช) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัย กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีมูลค่ารวมกันตั้งแต่สามล้านบาทต่อโครงการขึ้นไป

๒) ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(ซ) การจัดการพลังงาน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ขึ้นไป

๒) มีการใช้พลังงานความร้อนรวมตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

(๓) งานออกแบบและคำนวณ กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

(ก) เครื่องจักรกลที่มีขนาดกำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์ต่อเครื่องขึ้นไป

(ข) เครื่องกำเนิดไอน้ำหรือไออย่างอื่นทุกขนาด

(ค) ภาชนะรับแรงดันทุกขนาด

(ง) เตาอุตสาหกรรมที่มีขนาดอัตราความร้อนตั้งแต่ ๔๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

(จ) เครื่องปรับภาวะอากาศหรือเครื่องทำความเย็นหรือความร้อน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีการออกแบบเพื่อสร้างตัวเครื่องและอุปกรณ์ที่มีขนาดทำความเย็นหรือความร้อนตั้งแต่ ๒๕ กิโลวัตต์ต่อเครื่องขึ้นไป

๒) มีการออกแบบเพื่อประกอบเป็นระบบที่มีขนาดทำความเย็นหรือความร้อนตั้งแต่ ๗๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

(ฉ) ระบบของไหลในท่อรับแรงดันหรือสุญญากาศ กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจของไหลในท่อตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีสุญญากาศเกจต่ำกว่าลบ ๕๐ กิโลปาสกาล

(ช) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัยที่ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(ซ) การจัดการพลังงาน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ขึ้นไป

๒) มีการใช้พลังงานความร้อนรวมตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

(๔) งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต

(ก) เครื่องจักรกลที่มีขนาดกำลังตั้งแต่ ๒๐ กิโลวัตต์ต่อเครื่องขึ้นไป

(ข) เครื่องกำเนิดไอน้ำหรือไออย่างอื่น กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีอัตราการผลิตไอน้ำหรือไออย่างอื่นตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อเครื่องขึ้นไป

(ค) ภาชนะรับแรงดัน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีปริมาตรตั้งแต่ ๑ ลูกบาศก์เมตรต่อหน่วยขึ้นไป

(ง) เตาอุตสาหกรรมที่มีขนาดอัตราความร้อนตั้งแต่ ๔๐๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

(จ) เครื่องปรับภาวะอากาศหรือเครื่องทำความเย็นหรือความร้อนที่มีขนาดทำความเย็นหรือความร้อนตั้งแต่ ๗๐ กิโลวัตต์ต่อเครื่องขึ้นไป หรือรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

(ฉ) ระบบของไหลในท่อรับแรงดันหรือสุญญากาศ กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจของไหลในท่อตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีสุญญากาศเกจต่ำกว่าลบ ๕๐ กิโลปาสกาล

(ช) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัยที่ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๕) งานพิจารณาตรวจสอบ

(ก) ตาม (๒) (๓) (๔) หรือ (๖) ทุกประเภทและทุกขนาด

(ข) ลิฟต์โดยสารหรือลิฟต์ขนส่งที่บุคคลสามารถเข้าไปโดยสารได้ ทุกขนาด

(ค) ระบบของไหลในท่อรับแรงดันสำหรับแก๊สเชื้อเพลิงในยานพาหนะทุกขนาด

(๖) งานอำนวยการใช้

(ก) เครื่องจักรกลที่มีขนาดกำลังรวมกันตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลวัตต์ต่อระบบ หรือที่มีขนาดกำลัง ๒๕๐ กิโลวัตต์ต่อเครื่องขึ้นไป

(ข) เครื่องกำเนิดไอน้ำหรือไออย่างอื่น กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีอัตราการผลิตไอน้ำหรือไออย่างอื่นตั้งแต่ ๒๐,๐๐๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อเครื่องขึ้นไป

(ค) ภาชนะรับแรงดัน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจตั้งแต่ ๑,๓๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีปริมาตรตั้งแต่ ๑๐ ลูกบาศก์เมตรต่อหน่วยขึ้นไป

(ง) เตาอุตสาหกรรมที่มีขนาดอัตราความร้อนตั้งแต่ ๑,๕๐๐ กิโลวัตต์ต่อเตาขึ้นไป

(จ) เครื่องปรับภาวะอากาศหรือเครื่องทำความเย็นหรือความร้อนที่มีขนาดทำความเย็นหรือความร้อนรวมกันตั้งแต่ ๑,๗๕๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

(ฉ) ระบบของไหลในท่อรับแรงดันหรือสุญญากาศ กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีความดันเกจของไหลในท่อตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลปาสกาลขึ้นไป

๒) มีสุญญากาศเกจต่ำกว่าลบ ๕๐ กิโลปาสกาล

(ช) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัยที่ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(ซ) การจัดการพลังงาน กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

๑) มีการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ขึ้นไป

๒) มีการใช้พลังงานความร้อนรวมตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

ข้อ ๙ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้

(๑) งานไฟฟ้ากำลัง ได้แก่

(ก) งานให้คำปรึกษาตาม (ข) (ค) (ง) (จ) หรือ (ฉ) ทุกประเภทและทุกขนาด

(ข) งานวางโครงการ

๑) ระบบการผลิตไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๑,๐๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดแรงดันระหว่างสายในระบบตั้งแต่ ๓.๓๐ กิโลโวลต์ขึ้นไป

๒) ระบบส่ง ระบบจำหน่าย และระบบการใช้ไฟฟ้า ที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๑,๐๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดแรงดันระหว่างสายในระบบตั้งแต่ ๑๒ กิโลโวลต์ขึ้นไป

๓) ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๑๐๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

๔) การจัดการพลังงานที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ขึ้นไป หรือที่มีการใช้พลังงานความร้อนรวมตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

(ค) งานออกแบบและคำนวณ

๑) ระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีขนาดตั้งแต่ ๓๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดแรงดันระหว่างสายในระบบตั้งแต่ ๓.๓๐ กิโลโวลต์ขึ้นไป

๒) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารสาธารณะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีขนาดการใช้ไฟฟ้ากำลังรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

๓) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยและระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร หรืออาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

๔) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีขนาดการใช้ไฟฟ้ากำลังรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

๕) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารสำหรับใช้เก็บวัตถุอันตรายเฉพาะวัตถุระเบิดได้และวัตถุไวไฟทุกขนาด

๖) ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

๗) การจัดการพลังงานที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ขึ้นไป หรือที่มีการใช้พลังงานความร้อนรวมตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

(ง) งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต

๑) ระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีขนาดตั้งแต่ ๑,๐๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดแรงดันระหว่างสายในระบบตั้งแต่ ๑๒ กิโลโวลต์ขึ้นไป

๒) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารสาธารณะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีขนาดการใช้ไฟฟ้ากำลังรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

๓) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยและระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร หรืออาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

๔) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีขนาดการใช้ไฟฟ้ากำลังรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

๕) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารสำหรับใช้เก็บวัตถุอันตรายเฉพาะวัตถุระเบิดได้และวัตถุไวไฟทุกขนาด

๖) ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๒๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

(จ) งานพิจารณาตรวจสอบ

๑) ระบบไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๑,๐๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดแรงดันระหว่างสายในระบบตั้งแต่ ๑๒ กิโลโวลต์ขึ้นไป

๒) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยและระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร หรืออาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

๓) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารสาธารณะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีขนาดการใช้ไฟฟ้ากำลังรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

๔) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีขนาดการใช้ไฟฟ้ากำลังรวมกันตั้งแต่ ๒๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

๕) ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารสำหรับใช้เก็บวัตถุอันตรายเฉพาะวัตถุระเบิดได้และวัตถุไวไฟทุกขนาด

๖) การจัดการพลังงานที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ เมกะวัตต์ขึ้นไป หรือที่มีการใช้พลังงานความร้อนรวมตั้งแต่ ๒๐ ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไป

๗) ลิฟต์โดยสารหรือลิฟต์ขนส่งที่บุคคลสามารถเข้าไปโดยสารได้ ทุกขนาด

(ฉ) งานอำนวยการใช้

๑) ระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีขนาดตั้งแต่ ๑,๐๐๐ กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดแรงดันระหว่างสายในระบบตั้งแต่ ๑๒ กิโลโวลต์ขึ้นไป

๒) ระบบและเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่มีขนาดรวมกันตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือที่มีขนาดกำลัง ๒๕๐ กิโลวัตต์ต่อเครื่องขึ้นไป

๓) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยและระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร หรืออาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๒) งานไฟฟ้าสื่อสาร ได้แก่

(ก) งานให้คำปรึกษาตาม (ข) (ค) หรือ (ง) ทุกประเภทและทุกขนาด

(ข) งานวางโครงการ

๑) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติโดยใช้กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power- E.I.R.P.) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานีตั้งแต่ ๓๐ วัตต์ขึ้นไป

๒) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

๓) ระบบสั่งการระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

(ค) งานออกแบบและคำนวณ งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต และงานพิจารณาตรวจสอบ

๑) ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติโดยใช้กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power- E.I.R.P.) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานีตั้งแต่ ๓๐ วัตต์ขึ้นไป

๒) ระบบสายสัญญาณที่รองรับระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

๓) ระบบสั่งการระยะไกล ระบบโทรมาตร หรือระบบควบคุมระยะไกลของระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ทางถนน ทางราง ทางน้ำ หรือทางอากาศ ทุกขนาด

(ง) งานอำนวยการใช้

ระบบที่มีสถานีวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติโดยใช้กำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power- E.I.R.P.) ต่อคลื่นพาห์ต่อสถานีตั้งแต่ ๓.๓๐ กิโลวัตต์ขึ้นไป

ข้อ ๑๐ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมอุตสาหการมีดังต่อไปนี้

(๑) งานให้คำปรึกษา งานวางโครงการ งานออกแบบและคำนวณ งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต และงานพิจารณาตรวจสอบ

(ก) โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เช่น การวางผังโรงงาน หรือการวางผังการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรในโรงงาน

(ข) ระบบการผลิต การสร้างหรือการประกอบสิ่งใด ๆ กระบวนการผลิตวัสดุสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูป การหลอม การหล่อ การรีด การเชื่อม การกลึง การเคลือบโลหะ การอบชุบ การชุบ หรือการแปรรูปโลหะ ไม้ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไป หรือที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

(ค) ระบบสนับสนุนการผลิต ระบบความปลอดภัย ระบบกึ่งอัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติ หรือระบบอัจฉริยะ สำหรับทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ที่ใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไป หรือที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

(ง) การถลุงแร่และการทำโลหะให้บริสุทธิ์ที่มีปริมาณการผลิตสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ดังนี้

๑) ดีบุก ตั้งแต่ ๒ ตันต่อวันขึ้นไป

๒) ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง หรือพลวง ตั้งแต่ ๕ ตันต่อวันขึ้นไป

๓) เหล็กหรือเหล็กกล้า ตั้งแต่ ๑๐ ตันต่อวันขึ้นไป

๔) กากกัมมันตรังสีตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

(จ) ระบบการจัดการด้านวิศวกรรมอุตสาหการในอุตสาหกรรมการผลิตหรืออุตสาหกรรมบริการที่มีการประเมินความเสี่ยง การจัดการความปลอดภัย การควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพ และการจัดการระบบโลจิสติกส์ ที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

(ฉ) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัย ที่มีมูลค่ารวมกันตั้งแต่สามล้านบาทขึ้นไป หรือที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๒) งานอำนวยการใช้

(ก) สิ่งก่อสร้างและเครื่องจักรที่ใช้ในการควบคุมมลพิษ การบำบัดของเสีย การกำจัดสารพิษ การกำจัดวัตถุอันตราย การจัดการกากกัมมันตรังสี หรือการกำจัดสิ่งใด ๆ ของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

(ข) ระบบระบายอากาศ ระบบแสงสว่าง และระบบอย่างอื่นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษ การบำบัดของเสีย การกำจัดสารพิษ การกำจัดวัตถุอันตราย การจัดการกากกัมมันตรังสี หรือการกำจัดสิ่งใด ๆ ของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

(ค) กระบวนการผลิตที่มีปฏิกิริยาเคมี ใช้สารไวไฟ ใช้สารอันตราย ใช้การกลั่นลำดับส่วน หรือกระทำภายในอุปกรณ์ที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศในโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

(ง) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัย ที่มีมูลค่ารวมกันตั้งแต่สามล้านบาทขึ้นไป หรือที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(จ) ระบบหรือเครื่องจักรที่ใช้ในระบบการผลิต ระบบสนับสนุนการผลิต ระบบกึ่งอัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติ ระบบอัจฉริยะ หรือระบบความปลอดภัย สำหรับทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ที่ใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไป หรือที่มีการลงทุนตั้งแต่ยี่สิบล้านบาทขึ้นไปโดยไม่รวมค่าที่ดิน

ข้อ ๑๑ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีดังต่อไปนี้

(๑) ระบบประปาที่มีอัตรากำลังผลิตสูงสุดตั้งแต่ ๕๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

(๒) ระบบน้ำสะอาดสำหรับ

(ก) ชุมชนหรืออาคารที่มีอัตราการผลิตหรืออัตราการจ่ายน้ำสูงสุดตั้งแต่ ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

(ข) โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานทุกขนาดของระบบน้ำสะอาด

(ค) นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมทุกขนาดของระบบน้ำสะอาด

(๓) ระบบน้ำเสียสำหรับ

(ก) ชุมชนหรืออาคารที่สามารถรองรับน้ำเสียในอัตรากำลังสูงสุดตั้งแต่ ๓๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

(ข) โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานทุกขนาดของระบบน้ำเสีย

(ค) นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมทุกขนาดของระบบน้ำเสีย

(๔) ระบบการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่สำหรับ

(ก) ชุมชนหรืออาคารที่สามารถรองรับน้ำทิ้งในอัตรากำลังสูงสุดตั้งแต่ ๓๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

(ข) โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานทุกขนาดของระบบการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่

(ค) นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมทุกขนาดของระบบการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่

(๕) ระบบระบายน้ำสำหรับ

(ก) พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำรวมกันตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

(ข) พื้นที่จัดสรรที่ดินตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดินทุกขนาดของพื้นที่จัดสรรที่ดิน

(๖) ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศของสถานที่ที่มีแหล่งกำเนิดมลพิษตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่มีปริมาตรการระบายอากาศตั้งแต่ ๓๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป

(๗) ระบบการจัดการมลภาวะทางเสียงหรือความสั่นสะเทือนสำหรับโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน อาคารหรืออาคารสาธารณะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ที่มีค่าเกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

(๘) ระบบการฟื้นฟูสภาพดินหรือระบบการฟื้นฟูสภาพน้ำที่มีการปนเปื้อน ที่มีพื้นที่ตั้งแต่ ๓,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๙) ระบบการจัดการขยะมูลฝอยในสถานที่ ดังต่อไปนี้

(ก) ชุมชนที่มีปริมาณขยะมูลฝอยตั้งแต่ ๕,๐๐๐ กิโลกรัมต่อวันขึ้นไป

(ข) โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรืออาคารสาธารณะหรืออาคารขนาดใหญ่ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยตั้งแต่ ๒,๐๐๐ กิโลกรัมต่อวันขึ้นไป

(ค) แหล่งที่ทำให้มีมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขทุกขนาด

(ง) แหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของวัสดุกัมมันตรังสีตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติทุกขนาด

(๑๐) ระบบการจัดการกากอุตสาหกรรมทุกขนาด

(๑๑) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัยที่มีมูลค่ารวมตั้งแต่สามล้านบาทต่อระบบขึ้นไปหรือที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๑๒) ระบบน้ำบาดาลหรือระบบเติมน้ำลงในชั้นน้ำบาดาล ที่มีปริมาณตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

(๑๓) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๑๒ ประเภทและขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิศวกรรมเคมี มีดังต่อไปนี้

(๑) กระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการที่อาศัยปฏิกิริยาเคมี เคมีฟิสิกส์ ชีวเคมี หรือเคมีไฟฟ้าเพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(๒) กระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการที่ทำให้วัตถุดิบมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพหรือเปลี่ยนแปลงสถานะเพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(๓) กระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการที่มีวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์เป็นวัตถุผงหรือวัตถุเม็ด ซึ่งอาจก่อให้เกิดการระเบิดหรือเกิดไฟฟ้าสถิตได้ ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๕๐๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(๔) กระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการที่ใช้หรือก่อให้เกิดสารพิษ หรือสารไวไฟ หรือวัตถุอันตรายชนิดที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย ทุกขนาด

(๕) กระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการที่อาศัยปฏิกิริยาเคมีภายใต้ความดันเกจตั้งแต่ ๒ บรรยากาศขึ้นไป หรือความดันต่ำกว่า ๑ บรรยากาศสัมบูรณ์

(๖) กระบวนการจัดการหรือบำบัดของเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบการ ที่ใช้สารเคมีตัวเร่งปฏิกิริยาเคมี ตัวเร่งปฏิกิริยาชีวเคมี ตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพ หรือหน่วยการผลิตที่ช่วยในการบำบัดของเสีย ที่ใช้กำลังในกระบวนการบำบัดของเสียตั้งแต่ ๒๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(๗) ระบบการเก็บ ขนส่ง หรือขนถ่ายซึ่งวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายสารเคมี หรือวัตถุผงหรือวัตถุเม็ด ซึ่งอาจก่อให้เกิดการระเบิดหรือเกิดไฟฟ้าสถิตได้ ที่มีขนาดตั้งแต่ ๒๐ เมตริกตันขึ้นไป

(๘) กระบวนการผลิตที่มีหรือประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) ระบบหอกลั่นหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารโดยใช้ความแตกต่างของจุดเดือดของสารในการแยกสารหรือผลิตภัณฑ์ และหมายรวมถึงระบบภาชนะที่ใช้ความแตกต่างของจุดเดือดของสารร่วมกับกระบวนการอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการแยกสารหรือผลิตภัณฑ์ ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ข) ระบบอุปกรณ์แยกสารแบบอื่น ๆ เช่น เครื่องแยกสารโดยใช้เยื่อแผ่น หรือเครื่องกรองแบบอัดแน่น ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ค) ระบบอุปกรณ์แยกขนาดแบบอื่น ๆ เช่น ถุงกรอง ไซโคลน หรือเครื่องกำจัดฝุ่นละอองด้วยไฟฟ้าสถิต ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ง) ระบบเครื่องต้มระเหยหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารโดยการที่โมเลกุลบริเวณผิวของเหลวกลายเป็นโมเลกุลของไอ โดยการลดความดันหรือได้รับความร้อนหรือทั้งสองอย่าง ซึ่งขึ้นอยู่กับความดันไออิ่มตัว ซึ่งมีปริมาณความจุเกิน ๕๐๐ ลิตรขึ้นไป หรือที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(จ) ระบบเครื่องปฏิกรณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นภาชนะหรือเป็นลักษณะอื่นที่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือพันธะทางเคมี ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อผลิตสารหรือผลิตภัณฑ์ซึ่งมีสมบัติแตกต่างจากสารตั้งต้น ที่อาศัยปฏิกิริยาเคมีภายใต้ความดันเกจตั้งแต่ ๓ บรรยากาศขึ้นไปหรือต่ำกว่า ๑ บรรยากาศสัมบูรณ์ โดยใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป หรือมีกำลังการผลิตตั้งแต่ ๑๐๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือมีขนาดตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ลิตรขึ้นไป

(ฉ) ระบบหอดูดซับหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารหรือกำจัดสาร ซึ่งเกิดการถ่ายเทมวลจากเฟสของไหลไปยังของแข็ง และหมายรวมถึงระบบภาชนะที่ใช้วัสดุสำหรับแยกหรือกำจัดสารที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ช) ระบบหอดูดซึมหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารหรือกำจัดสาร ซึ่งเกิดการถ่ายเทมวลจากเฟสของไหลไปยังของไหล และหมายรวมถึงระบบภาชนะที่ใช้วัสดุเป็นตัวกลางเพื่อสร้างพื้นที่การถ่ายเทมวล ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ซ) ระบบหอสกัดสารหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารที่ต้องการซึ่งเป็นองค์ประกอบในของผสมโดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมละลายออกมา และหมายรวมถึงการใช้สารพาหะในการทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการในของผสมเพื่อใช้ในการแยกสารหรือผลิตภัณฑ์ ที่มีปริมาณความจุเกิน ๑,๐๐๐ ลิตรขึ้นไป หรือที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ฌ) ระบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนหรือระบบภาชนะที่ใช้แลกเปลี่ยนความร้อนผ่านตัวกลางที่เป็นน้ำหรือสารอื่นใดเพื่อรับหรือถ่ายเทความร้อนอย่างต่อเนื่อง อุณหภูมิของสายให้ความร้อนมากกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส และหมายรวมถึงระบบภาชนะที่ใช้วัสดุเป็นตัวกลางสร้างพื้นที่การถ่ายเทความร้อนซึ่งมีพื้นที่ผิวรวมของวัสดุไม่น้อยกว่า ๕ ตารางเมตร หรือที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ญ) ระบบเตา ระบบเตาแยกสลาย หรือระบบเตาการสันดาปของเชื้อเพลิงหรือแหล่งพลังงานความร้อนอื่นในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ที่มีอุณหภูมิปฏิบัติการตั้งแต่ ๕๐๐ องศาเซลเซียส หรือที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๔๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ฎ) ระบบเครื่องตกผลึก ระบบภาชนะที่ใช้แยกสารที่ใช้ความร้อนในการลดปริมาณของตัวทำละลายลง หรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารโดยการลดหรือเพิ่มอุณหภูมิทำให้สารละลายอยู่ในสภาพอิ่มตัวยิ่งยวด และหมายรวมถึงระบบภาชนะที่ใช้แยกสารโดยการเติมสารใด ๆ ที่ทำให้สมบัติของตัวทำละลายหรือตัวถูกละลายเปลี่ยนไป และเกิดการตกผลึกเป็นของแข็งแยกออกมาซึ่งมีปริมาณความจุเกิน ๑,๐๐๐ ลิตรขึ้นไป หรือที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ฏ) ระบบหอแลกเปลี่ยนไอออนหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารหรือกำจัดสารโดยใช้การแลกเปลี่ยนไอออนหรือประจุ ซึ่งมีปริมาณความจุเกิน ๑,๐๐๐ ลิตรขึ้นไป หรือที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ฐ) ระบบถังตกตะกอนหรือระบบภาชนะที่ใช้แยกสารด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ที่ใช้กำลังตั้งแต่ ๗.๕๐ กิโลวัตต์หรือเทียบเท่าขึ้นไป

(ฑ) ระบบภาชนะรับแรงดันในกระบวนการผลิตหรือระบบภาชนะปิดที่มีความดันภายในภาชนะและภายนอกภาชนะแตกต่างกันมากกว่า ๑.๕๐ เท่าของความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า ๑๐๓ มิลลิเมตร

(๙) ระบบดับเพลิงหรือระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ได้แก่ โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์หรือวัสดุเคมี หรือโรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ทุกขนาด

ข้อ ๑๓ กฎกระทรวงนี้ไม่ใช้บังคับแก่ผู้ประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเคมี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕
พลเอก อนุพงษ์ เผ่าจินดา
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่งาน ประเภท และขนาดของงานในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๐ ยังไม่สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบันซึ่งวิทยาการและเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว งานวิศวกรรมบางประเภทอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สินของประชาชน ตลอดจนคุณภาพของสิ่งแวดล้อม สมควรแก้ไขปรับปรุงงาน ประเภท และขนาดของงานในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน รวมทั้งกฎหมายอื่นที่กำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยทางด้านวิศวกรรม จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

พ.ศ. ๒๕๖๔

โดยที่เป็นการสมควรส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เพื่อประโยชน์ต่อการให้บริการวิชาชีพวิศวกรรมภายในประเทศรวมถึงเพื่อให้ได้ประโยชน์จากข้อตกลงยอมรับร่วมของอาเซียนด้านบริการวิศวกรรม รวมทั้งข้อตกลงระหว่างประเทศอื่นที่เกี่ยวกับการบริการวิศวกรรมข้ามแดน จึงจำเป็นต้องออกข้อบังคับนี้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๖) (ฎ) และ (๗) ประกอบมาตรา ๗ (๘) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ กฎกระทรวงกำหนดการดำเนินการอื่นอันเป็นวัตถุประสงค์ของสภาวิศวกร พ.ศ. ๒๕๖๐ และกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๐ และที่แก้ไขเพิ่มเติม สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกรเมื่อวันที่ ๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๓ และโดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกรออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๖๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“ใบรับรอง” หมายความว่า ใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่สภาวิศวกรออกให้แก่บุคคลที่ผ่านการประเมินการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้”

“ระดับวิศวกร” หมายความว่า ผู้มีความรู้ซึ่งสามารถปฏิบัติงานในระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุงและรักษาระบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย

“ระดับวิศวกรวิชาชีพ” หมายความว่า ผู้มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพ ในการออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ ให้คำปรึกษา และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสม รวมถึงตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น

หมวด ๑
ใบรับรอง

ข้อ ๔ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและออกใบรับรอง ให้เป็นไปตามสาขาวิชาชีพวิศวกรรมตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

ข้อ ๕ ใบรับรองมี ๒ ระดับ คือ

(๑) ระดับวิศวกร และให้ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Registered Engineer”

(๒) ระดับวิศวกรวิชาชีพ และให้ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Registered Professional Engineer”

หลักเกณฑ์ ประเภท และขนาดของงานในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมแต่ละระดับ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๖ ใบรับรองให้เป็นไปตามแบบที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด โดยให้มีอายุห้าปีนับแต่วันที่สภาวิศวกรออกใบรับรอง

หมวด ๒
คุณสมบัติ และลักษณะต้องห้าม

ข้อ ๗ ผู้ขอใบรับรองต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังต่อไปนี้

(๑) มีสัญชาติไทย

(๒) เป็นสมาชิกสภาวิศวกร ประเภทสมาชิกสามัญ หรือสมาชิกวิสามัญ

(๓) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่า

(๔) ไม่เคยถูกเพิกถอนใบรับรองด้วยเหตุตามข้อ ๑๔ (๓) (ข) (ค)”

หมวด ๓
หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการออกใบรับรอง

ข้อ ๘ ให้ผู้ประสงค์ขอใบรับรอง ยื่นคำขอต่อสำนักงานสภาวิศวกร ตามแบบคำขอใบรับรองและหลักฐานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๙ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาออกใบรับรองในนามสภาวิศวกรเมื่อผู้ยื่นคำขอมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ภายใต้หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ดังนี้

(๑) ระดับวิศวกร

(ก) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่ยื่นคำขอ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจากสภาวิศวกร หรือองค์กรระดับสากล ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

(ข) กรณีหลักสูตรไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตาม (ก) ผู้ยื่นคำขอต้องผ่านการทดสอบความรู้ ในสาขาวิศวกรรมที่ยื่นคำขอ โดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบความรู้

(๒) ระดับวิศวกรวิชาชีพ

(ก) มีใบรับรองระดับวิศวกร

(ข) มีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอไม่น้อยกว่าสามปี และมีหน่วยความรู้ตามจำนวนที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

(ค) ผ่านการทดสอบความรู้ความชำนาญในประสบการณ์และความสามารถโดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบความรู้

กรณีผู้ยื่นคำขอใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือมีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอตั้งแต่สามปีขึ้นไป ให้ยกเว้นคุณสมบัติตาม (๒) (ก)

(๓) การทดสอบความรู้ตาม (๑) (ข) และ (๒) (ค) สภาวิศวกรจะจัดการทดสอบเองหรือเห็นชอบให้สมาคมวิชาชีพหรือนิติบุคคลอื่นเป็นผู้จัดการทดสอบก็ได้ ทั้งนี้ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการยื่นขอความเห็นชอบในการจัดการทดสอบความรู้ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๑๐ การทดสอบความรู้ระดับวิศวกรและระดับวิศวกรวิชาชีพ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๑๑ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรแต่งตั้งคณะอนุกรรมการจากผู้ชำนาญการพิเศษซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๙ เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ พิจารณาผลงานและปริมาณงาน พร้อมทั้งดำเนินการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๑๒ เมื่อคณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติเห็นสมควรออกใบรับรองหรือในกรณีที่มีมติไม่ออกใบรับรอง ให้สำนักงานสภาวิศวกรมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอนั้น ๆ ทราบภายในหกสิบวันนับแต่วันที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติ

หนังสือแจ้งตามวรรคหนึ่งอาจทำในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามที่ผู้ยื่นคำขอแจ้งความประสงค์ไว้ก็ได้

ให้ผู้ยื่นคำขอที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติเห็นสมควรออกใบรับรองชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองภายในหกสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองจากสำนักงานสภาวิศวกร กรณีผู้ยื่นคำขอไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลา ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะขอใบรับรอง

เมื่อผู้ยื่นคำขอได้ชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรดำเนินการออกใบรับรองให้แก่ผู้นั้น

หมวด ๔
การต่ออายุใบรับรอง

ข้อ ๑๓ ผู้ที่ประสงค์จะต่ออายุใบรับรอง ให้ยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองต่อสำนักงานสภาวิศวกรตามแบบคำขอต่ออายุใบรับรองและหลักฐานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันก่อนวันที่ใบรับรองสิ้นอายุ และมีหน่วยความรู้ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่อง ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

เมื่อยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองแล้ว ให้ดำเนินการต่อไปได้จนกว่าคณะกรรมการสภาวิศวกรจะสั่งไม่อนุญาตให้ต่ออายุใบรับรอง

ให้นำข้อ ๑๒ วรรคหนึ่ง วรรคสอง และวรรคสาม มาใช้กับหนังสือแจ้งผลการพิจารณาต่ออายุใบรับรองโดยอนุโลม

เมื่อผู้ยื่นคำขอได้ชำระค่าธรรมเนียมการต่ออายุใบรับรองแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรออกใบรับรองการต่ออายุให้แก่ผู้นั้น

ใบรับรองการต่ออายุ ให้เป็นไปตามแบบที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด โดยให้มีอายุห้าปีนับจากวันที่ใบรับรองเดิมสิ้นอายุ

หมวด ๕
การสิ้นสุดและการเพิกถอนใบรับรอง

ข้อ ๑๔ ใบรับรองสิ้นสุดลง เมื่อเกิดกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) เมื่อผู้ได้รับใบรับรองตาย

(๒) ขาดต่ออายุใบรับรอง ตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

(๓) คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติเพิกถอนใบรับรอง เมื่อเกิดกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) ขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

(ข) แสดงข้อความหรือหลักฐานอันเป็นเท็จในคำขอใบรับรองหรือคำขอต่ออายุใบรับรองในสวนที่เป็นสาระสำคัญ

(ค) มีการกระทำหรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งอันทำให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมเสียแห่งวิชาชีพวิศวกรรมอย่างร้ายแรง

ในกรณีที่ปรากฏเรื่องอันเข้าข่ายการเพิกถอนใบรับรองตามวรรคหนึ่งให้เลขาธิการสภาวิศวกรเสนอเรื่องดังกล่าวต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรโดยไม่ชักช้า

หมวด ๖
เรื่องอื่น ๆ

ข้อ ๑๕ กรณีผู้ได้รับใบรับรองระดับวิศวกร หรือใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพ ประสงค์จะประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร

หมวด ๗
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๖ ในวาระเริ่มแรกของคณะอนุกรรมการหรือผู้ชำนาญการพิเศษ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามข้อบังคับนี้ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมของแต่ละสาขา และออกใบรับรองให้เป็นระดับวิศวกรวิชาชีพ เพื่อแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นคณะอนุกรรมการหรือผู้ชำนาญการพิเศษ แล้วแต่กรณี โดยให้ยกเว้นการบังคับใช้ข้อ ๘ ข้อ ๙ และข้อ ๑๐ ของข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔
สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์
นายกสภาวิศวกร

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ

พ.ศ. ๒๕๖๔

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้มีหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการการทดสอบความรู้ความชำนาญเพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ ประกอบกับข้อ ๑๐ และข้อ ๑๑ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๖๔ และโดยมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๓๐ - ๓/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๔ คณะกรรมการสภาวิศวกรออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ พ.ศ. ๒๕๖๔”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

หมวด ๑
การทดสอบความรู้ระดับวิศวกร

ข้อ ๓ การทดสอบความรู้ระดับวิศวกร ให้กระทำโดยวิธีสอบข้อเขียน หรือวิธีสอบสัมภาษณ์ หรือวิธีสอบข้อเขียนและวิธีสอบสัมภาษณ์ โดยผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร ต้องเข้าทดสอบความรู้ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร ที่ไม่ผ่านการทดสอบความรู้ตามวรรคหนึ่ง สามารถยื่นคำขอใบรับรองใหม่ได้

หมวด ๒
การทดสอบความรู้ระดับวิศวกรวิชาชีพ

ข้อ ๔ ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรวิชาชีพที่ได้ตรวจรับรองบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอแล้ว

ต้องเข้ารับการทดสอบความรู้ความชำนาญในประสบการณ์และความสามารถ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรวิชาชีพ ที่ไม่ผ่านการทดสอบความรู้ความชำนาญในประสบการณ์และความสามารถตามวรรคหนึ่ง สามารถยื่นคำขอใบรับรองใหม่ได้

หมวด ๓
เรื่องอื่น ๆ

ข้อ ๕ ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร หรือระดับวิศวกรวิชาชีพ แล้วแต่กรณี ไม่สามารถเข้าสอบสัมภาษณ์ได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด ต้องยื่นคำร้องขอเลื่อนการสอบสัมภาษณ์ โดยให้ยื่นต่อสำนักงานสภาวิศวกรและต้องยื่นล่วงหน้าไม่น้อยกว่าสามวันก่อนถึงกำหนดวันสอบสัมภาษณ์ เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัย แต่จะขอเลื่อนเกินสองครั้งมิได้

ข้อ ๖ คำขอ การแจ้ง การอนุญาต คำสั่งทางปกครอง การชำระเงิน แบบเอกสาร หรือการดำเนินการใด ๆ ตามระเบียบนี้ ถ้าได้กระทำในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่าใช้บังคับได้ และมีผลโดยชอบด้วยระเบียบนี้ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์
นายกสภาวิศวกร

ประกาศสภาวิศวกร

ที่ ๔๖/๒๕๖๕

เรื่อง การกำหนดชื่อและอักษรย่อภาษาไทย ชื่อและอักษรย่อภาษาอังกฤษ

ของสาขาวิชาชีพวิศวกรรม

(๑๗ สาขาวิชาชีพวิศวกรรม) พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดอักษรย่อภาษาไทย ชื่อและอักษรย่อภาษาอังกฤษของสาขาวิชาชีพวิศวกรรม ๑๗ สาขา เพื่อประโยชน์ในการติดต่อประสานงานและการตรวจสอบ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๖) (ฎ) และ (๗) ประกอบมาตรา ๗ (๑) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ กฎกระทรวงกำหนดการดำเนินการอื่นอันเป็นวัตถุประสงค์ของสภาวิศวกร พ.ศ.๒๕๖๐ และข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกรในการประชุมครั้งที่ ๕๔-๑๑/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๖๕ คณะกรรมการสภาวิศวกรจึงออกประกาศไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง การกำหนดชื่อและอักษรย่อภาษาไทย ชื่อและอักษรย่อภาษาอังกฤษ ของสาขาวิชาชีพวิศวกรรม (๑๗ สาขาวิศวกรรม) พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ประกาศให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันที่ประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ชื่อและอักษรย่อภาษาไทย ชื่อและอักษรย่อภาษาอังกฤษ ของสาขาวิชาชีพวิศวกรรม (๑๗ สาขาวิชาชีพวิศวกรรม) ให้ใช้ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	ชื่อภาษาไทย	อักษรย่อ	ชื่อภาษาอังกฤษ	อักษรย่อ
๑	วิศวกรรมเกษตร	วกษ.	Agricultural Engineering	AgE
๒	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	วคพ.	Computer Engineering	CpE
๓	วิศวกรรมชายฝั่ง	วชฝ.	Coastal Engineering	CtE
๔	วิศวกรรมชีวการแพทย์	วชพ.	Biomedical Engineering	BmE
๕	วิศวกรรมต่อเรือ	วตร.	Naval Architecture and Marine Engineering	NAME
๖	วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร	วบอ.	Building Maintenance Engineering	BME
๗	วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย	วปอ.	Fire Protection Engineering	FPE
๘	วิศวกรรมปิโตรเลียม	วปต.	Petroleum Engineering	PtE
๙	วิศวกรรมพลังงาน	วพง.	Energy Engineering	EnE

ลำดับ	ชื่อภาษาไทย	อักษรย่อ	ชื่อภาษาอังกฤษ	อักษรย่อ
๑๐	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	วมท.	Mechatronics Engineering	MctE
๑๑	วิศวกรรมยานยนต์	วยย.	Automotive Engineering	AE
๑๒	วิศวกรรมระบบราง	วรร.	Rail Engineering	RE
๑๓	วิศวกรรมสารสนเทศ	วสส.	Information Engineering	IfE
๑๔	วิศวกรรมสำรวจ	วสร.	Survey Engineering	SvE
๑๕	วิศวกรรมแหล่งน้ำ	วลน.	Water Resources Engineering	WRE
๑๖	วิศวกรรมอากาศยาน	วอย.	Aeronautical Engineering	AnE
๑๗	วิศวกรรมอาหาร	วอห.	Food Engineering	FE

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์)

นายกสภาวิศวกร

ประกาศสภาวิศวกร
เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญ
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ
พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ ของระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ พ.ศ. ๒๕๖๔ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกรในการประชุมครั้งที่ ๑๒-๘/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๗ คณะกรรมการสภาวิศวกรออกประกาศไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ พ.ศ. ๒๕๖๗”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๒) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๓) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมต่อเรือ) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๔) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๕) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๖) ประกาศ...

(๖) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมพลังงาน) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๗) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๘) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมยานยนต์) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๙) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมระบบราง) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๑๐) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๑๑) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมสำรวจ) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๑๒) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ) พ.ศ. ๒๕๖๕

(๑๓) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์) พ.ศ. ๒๕๖๖

(๑๔) ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ (สาขาวิศวกรรมอากาศยาน) พ.ศ. ๒๕๖๖

ข้อ ๔ การทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ ในสาขาวิศวกรรมเกษตร สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาวิศวกรรมต่อเรือ สาขาวิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม สาขาวิศวกรรมพลังงาน สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิศวกรรมยานยนต์ สาขาวิศวกรรมระบบราง สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ สาขาวิศวกรรมสำรวจ สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ สาขาวิศวกรรมอากาศยาน และสาขาวิศวกรรมอาหาร ให้กระทำโดยวิธีสอบสัมภาษณ์ ตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ดังรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ในการสอบสัมภาษณ์ตามวรรคหนึ่ง ผู้ขอใบรับรองต้องได้รับการประเมินผลการสอบสัมภาษณ์โดยได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าสอบผ่าน

ข้อ ๕ ...

ข้อ ๕ คำขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ ซึ่งได้ยื่นก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับและผู้ยื่นคำขอยังมิได้เข้ารับการทดสอบความรู้ ให้ดำเนินการทดสอบความรู้ตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ วีระศิริ)
นายกสภาวิศวกร

เอกสารแนบท้าย
ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้
เพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ
พ.ศ. ๒๕๖๗

การประเมินผลการสอบสัมภาษณ์

ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร

สาขาวิศวกรรม.....

ชื่อ (นาย/นางสาว/นาง) _____ สกุล _____ อายุ _____ ปี
เลขที่สมาชิกสภาวิศวกร _____ เลขทะเบียนใบอนุญาตสาขาวิศวกรรมควบคุม (ถ้ามี) _____
ประสบการณ์ _____ ปี _____ เดือน

ผลงานหลักที่นำเสนอ .....

กรอบความสามารถ	คะแนน
๑. ความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี	**๓๐ คะแนน**
๑.๑. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพ : มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	
๑.๒. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมาย : มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมายเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	
๒. ความรู้ความชำนาญและประสบการณ์	**๓๐ คะแนน**
๒.๑. สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น และการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน : สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น และการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	
๒.๒. สามารถออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน : มีความเข้าใจแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้	
๒.๓. สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน : สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้	
๒.๔. ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม : ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่อง	
๒.๕. สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม : สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้	
๓. การเป็นผู้นำการประกอบวิชาชีพ	**๒๐ คะแนน**
๓.๑. ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ	
๓.๒. สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อน : สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	
๓.๓. สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจน : สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	
๓.๔. รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน : รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	

กรอบความสามารถ	คะแนน
๔. ตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะและสิ่งแวดล้อม	**๒๐ คะแนน**
๔.๑. ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อน ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน : ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	
๔.๒. การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีความปลอดภัยและชีวอนามัยต่อชุมชนสาธารณะ : การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อชุมชนสาธารณะ ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	
รวมคะแนน (เกณฑ์ผ่าน ๖๐%)	**..... คะแนน**

ข้อดี _____
_____
_____
_____
_____

ข้อเสนอแนะให้ปรับปรุง _____
_____
_____
_____
_____

หมายเหตุ ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร ต้องได้รับการประเมินตามกรอบความสามารถการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (Competency framework) ทั้งหมด ๔ กรอบ และได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ จึงจะถือว่าสอบผ่าน

ผู้สอบสัมภาษณ์ วันที่ _____ ☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์

(_____) (_____) (_____)

การประเมินผลการสอบสัมภาษณ์

ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรวิชาชีพ

สาขาวิศวกรรม.....

ชื่อ (นาย/นางสาว/นาง) _____ สกุล _____ อายุ _____ ปี
เลขที่สมาชิกสภาวิศวกร _____ เลขทะเบียนใบอนุญาตสาขาวิศวกรรมควบคุม (ถ้ามี) _____
ประสบการณ์ _____ ปี _____ เดือน

ผลงานหลักที่นำเสนอ .....

กรอบความสามารถ	คะแนน
๑. ความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี	**๓๐ คะแนน**
๑.๑. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพ : มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่	
๑.๒. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมาย : มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมายเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่	
๒. ความรู้ความชำนาญและประสบการณ์	**๓๐ คะแนน**
๒.๑. สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น และการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน : สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น และการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่	
๒.๒. สามารถออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน : สามารถออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ได้	
๒.๓. สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน : สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ในสาขานั้นได้ รวมถึงตระหนักถึงภาวะเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น	
๒.๔. ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	
๒.๕. สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม : สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม	
๓. การเป็นผู้นำการประกอบวิชาชีพ	**๒๐ คะแนน**
๓.๑. ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ : ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและเป็นผู้นำที่เป็นแบบอย่างที่ดีได้	
๓.๒. สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อน : สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ที่ซับซ้อนให้มีประสิทธิภาพได้	
๓.๓. สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจน : สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ รวมถึงการนำเสนอรายงานที่มีรายละเอียดอ้างอิงข้อมูลทางด้านวิศวกรรมที่ถูกต้องชัดเจน	
๓.๔. รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน : รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ได้	

กรอบความสามารถ	คะแนน
๔. ตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะและสิ่งแวดล้อม	**๒๐ คะแนน**
๔.๑. ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อน ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน : ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ในสาขานั้น ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	
๔.๒. การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีความปลอดภัยและชีวอนามัยต่อชุมชนสาธารณะ : การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ และจัดให้มีความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อชุมชน สาธารณะ	
รวมคะแนน (เกณฑ์ผ่าน ๖๐%)	**..... คะแนน**

ข้อดี _____
_____
_____
_____
_____

ข้อเสนอแนะให้ปรับปรุง _____
_____
_____
_____
_____

หมายเหตุ ผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรวิชาชีพ ต้องได้รับการประเมินตามกรอบความสามารถการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (Competency framework) ทั้งหมด ๔ กรอบ และได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ จึงจะถือว่าสอบผ่าน

ผู้สอบสัมภาษณ์ วันที่ _____ ☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์

(_____) (_____) (_____)

ตารางแสดงการประเมินตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

กรอบความสามารถ (Professional Competency)	ดัชนีแสดงระดับความสามารถ (Competency Level Indicators)	
	ระดับวิศวกร (Engineer)	ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)
๑. ความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี		
๑.๑มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพ : มีความรู้วิศวกรรมและเทคโนโลยีตามมาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในแนวทางที่ดีที่สุด	มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่
๑.๒มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบ กฎหมาย : รับผิดชอบงานวิศวกรรมตามกฎหมายและมาตรฐานการให้บริการวิชาชีพเพื่อการปฏิบัติที่ดีที่สุด	มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมายเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมายเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่

กรอบความสามารถ (Professional Competency)	ดัชนีแสดงระดับความสามารถ (Competency Level Indicators)	
	ระดับวิศวกร (Engineer)	ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)
๒. ความรู้ความชำนาญและประสบการณ์		
๒.๑สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น และการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน : กำหนดประเด็นปัญหา แสวงหาแนวทางการแก้ไข	สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้นและการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้นและการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่
๒.๒สามารถออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน : กำหนดทางเลือกการแก้ปัญหา ประเมินผลเพื่อกำหนดรูปแบบนำเสนอผลการออกแบบการแก้ปัญหา	มีความเข้าใจแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้	สามารถออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ได้
๒.๓สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน : ประเมินผลลัพธ์ที่ซับซ้อนและผลกระทบ ยืนยันผลลัพธ์สู่การปฏิบัติและแก้ไขปรับปรุง	สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้	สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ในสาขานั้นได้ รวมถึงตระหนักถึงภาวะเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น
๒.๔ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่อง	ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
๒.๕สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม	สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้	สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม

กรอบความสามารถ (Professional Competency)	ดัชนีแสดงระดับความสามารถ (Competency Level Indicators)	
	ระดับวิศวกร (Engineer)	ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)
๓. การเป็นผู้นำการประกอบวิชาชีพ		
๓.๑ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ : จัดทีมงาน วางแผนงานและเป็นผู้นำการประพฤติปฏิบัติตามกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ	ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ	ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและเป็นผู้นำที่เป็นแบบอย่างที่ดีได้
๓.๒สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อน : วางแผนงานและกำหนดวิธีการ และขั้นตอนระบบการบริหารเน้นสมรรถภาพที่ประกันคุณภาพได้	สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	สามารถบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ที่ซับซ้อนให้มีประสิทธิภาพได้
๓.๓สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจน : เข้าถึงวัฒนธรรมองค์กร ระบบการสื่อสาร มืออาชีพที่เด่นชัด	สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	สามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ รวมถึงการนำเสนอรายงานที่มีรายละเอียดอ้างอิงข้อมูลทางด้านวิศวกรรมที่ถูกต้องชัดเจน
๓.๔รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน : ตัดสินใจบนพื้นฐานตามมาตรฐานการประกอบวิชาชีพและตามกรอบกฎหมาย	รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ	รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ได้

กรอบความสามารถ (Professional Competency)	ดัชนีแสดงระดับความสามารถ (Competency Level Indicators)	
	ระดับวิศวกร (Engineer)	ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)
๔. ตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะและสิ่งแวดล้อม		
๔.๑ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อน ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุงและรักษาระบบ ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อนเกี่ยวกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่ในสาขานั้น ต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน
๔.๒การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อชุมชน สาธารณะ	การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุงและรักษาระบบ และจัดให้มีความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อชุมชน สาธารณะ	การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและติดตั้งระบบงานใหม่และจัดให้มีความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อชุมชน สาธารณะ

ประกาศสภาวิศวกร

เรื่อง แก้ไขเอกสารแนบท้ายประกาศสภาวิศวกร ที่ ๑๕๖/๒๕๖๔ เรื่อง หลักเกณฑ์การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ลงวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

ตามที่สภาวิศวกรได้ออกประกาศสภาวิศวกร ที่ ๑๕๖/๒๕๖๔ เรื่อง หลักเกณฑ์การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ลงวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ โดยกำหนดให้รายละเอียดงาน ประเภท และขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรม เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศ นั้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๖) (ฎ) และ (๗) ประกอบมาตรา ๗ (๘) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ กฎกระทรวงกำหนดการดำเนินการอื่นอันเป็นวัตถุประสงค์ของสภาวิศวกร พ.ศ. ๒๕๖๐ กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๕ และข้อ ๕ วรรคท้ายของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกรในการประชุมครั้งที่ ๑๙-๑๕/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๙ ธันวาคม ๒๕๖๗ คณะกรรมการสภาวิศวกรออกประกาศไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสภาวิศวกร เรื่อง แก้ไขเอกสารแนบท้ายประกาศสภาวิศวกร ที่ ๑๕๖/๒๕๖๔ เรื่อง หลักเกณฑ์การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ลงวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๔”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกเอกสารรายละเอียดงาน ประเภท และขนาดของวิชาชีพวิศวกรรมรวมทั้งกรอบความสามารถด้านวิศวกรรมของวิศวกร ระดับวิศวกร และระดับวิศวกรวิชาชีพ แนบท้ายข้อ ๓ ของประกาศสภาวิศวกร ที่ ๑๕๖/๒๕๖๔ เรื่อง หลักเกณฑ์การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ลงวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ และให้ใช้เอกสารประเภทและขนาดของงานในสาขาวิศวกรรมแนบท้ายประกาศฉบับนี้แทน

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๖๘

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ วีระศิริ)
นายกสภาวิศวกร

เอกสารประเภทและขนาดของงานในสาขาวิศวกรรม

รายการสาขาวิชาชีพวิศวกรรมตามเอกสารนี้

ลำดับที่	สาขาวิชาชีพวิศวกรรม	หมายเหตุ	หน้าที่
๑	วิศวกรรมเกษตร	รายการเอกสารที่ ๑	๒
๒	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	รายการเอกสารที่ ๒	๘
๓	วิศวกรรมชายฝั่ง	รายการเอกสารที่ ๓	๑๒
๔	วิศวกรรมชีวการแพทย์	รายการเอกสารที่ ๔	๒๑
๕	วิศวกรรมต่อเรือ	รายการเอกสารที่ ๕	๒๓
๖	วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร	รายการเอกสารที่ ๖	๒๗
๗	วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย	รายการเอกสารที่ ๗	๓๐
๘	วิศวกรรมปิโตรเลียม	รายการเอกสารที่ ๘	๓๓
๙	วิศวกรรมพลังงาน	รายการเอกสารที่ ๙	๓๗
๑๐	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	รายการเอกสารที่ ๑๐	๔๑
๑๑	วิศวกรรมยานยนต์	รายการเอกสารที่ ๑๑	๔๔
๑๒	วิศวกรรมระบบราง	รายการเอกสารที่ ๑๒	๕๐
๑๓	วิศวกรรมสารสนเทศ	รายการเอกสารที่ ๑๓	๕๔
๑๔	วิศวกรรมสำรวจ	รายการเอกสารที่ ๑๔	๕๗
๑๕	วิศวกรรมแหล่งน้ำ	รายการเอกสารที่ ๑๕	๖๐
๑๖	วิศวกรรมอากาศยาน	รายการเอกสารที่ ๑๖	๗๑
๑๗	วิศวกรรมอาหาร	รายการเอกสารที่ ๑๗	๗๔

รายการเอกสารที่ ๑
สาขาวิศวกรรมการเกษตร

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมเกษตร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตร การให้น้ำและระบายน้ำ (Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage)	๑. พื้นที่เกษตรกรรมประเภทต่างๆ เช่น การปลูกพืชอาหารสำหรับมนุษย์ พืชอาหารสัตว์ พืชเส้นใย พืชพลังงาน หรือปศุสัตว์และประมง ๒. ปฏิรูปพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมจากพื้นที่ว่างเปล่าหรือพื้นที่อื่นๆ ที่มีศักยภาพในการทำการเกษตรกรรม ๓. องค์ประกอบ สัดส่วนต่างๆ ในพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่ทำปศุสัตว์ เนื้อที่กักเก็บน้ำ เนื้อที่กำจัดกักเก็บ บำบัดน้ำเสีย และเนื้อที่ทำประโยชน์อื่นๆ ได้แก่ ผลิตเชื้อเพลิง ผลิตพลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานทางกลเพื่อการเกษตรกรรม ๔. ถนน ทางลำเลียง หรือที่พักอาศัยในพื้นที่เกษตรกรรม ๕. พื้นที่ที่ใช้ในกิจกรรมสาธารณประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ขนาดเล็ก ได้แก่ ป่าชุมชน เช่น การดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ปลูกป่าเพื่อการใช้ประโยชน์ร่วมกันของชุมชน ๖. พื้นที่เกษตรกรรมที่มีสภาพ ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินแน่น ดินเสื่อมสภาพ หรือดินที่ถูกบดย่อยละเอียด เพื่อปรับปรุงสภาพดินและพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการทำเกษตรกรรมผ่านกระบวนการอนุรักษ์หน้าดิน กระบวนการเติมหน้าดิน กระบวนการปลูกพืชรักษาหน้าดิน หรือปลูกพืชคลุมดิน รวมทั้งการออกแบบกระบวนการคืนความอุดมสมบูรณ์และรักษาสภาพดินให้สามารถใช้ในการทำเกษตรกรรมได้อย่างยั่งยืน กระบวนการป้องกันการพังทลายของดินและหน้าดินอันเกิดจากการกัดเซาะโดยการไหลของน้ำหรือฝน ๗. พื้นที่เกษตรกรรมที่เหมาะสมกับประเภทของพืช โดยการจัดการความรู้เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ อุทกวิทยา และความรู้เกี่ยวกับพืชและประเภทของพืช (พืชยืนต้น พืชล้มลุก ไม้ผล ไม้ดอก ธัญพืช พืชอาหาร พืชเส้นใย) ๘. ระบบการให้น้ำเพื่อการเกษตรที่เหมาะสมต่อความต้องการน้ำของพืชและข้อจำกัดของปริมาณน้ำที่มี เช่น การให้น้ำแบบผิวดิน การให้น้ำแบบร่องคู ระบบสปริงเกลอร์ ระบบมินิสปริงเกลอร์ ระบบน้ำหยด ระบบพ่นฝอย และระบบการให้น้ำในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๙. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและปศุสัตว์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การขุดสระ การขุดบาดาล การกักเก็บน้ำ การบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอต่อการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการอุปโภคและบริโภค กำจัดของเสียและน้ำเสียภายในพื้นที่เกษตรกรรม ๑๐. ระบบระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วม หรือสภาพชื้นแฉะ และแก้ไขจัดการให้สามารถทำการเกษตรกรรมหรือกิจกรรมอื่นที่เหมาะสมได้ ๑๑. การปรับปรุงคุณภาพน้ำที่นำมาใช้ และบำบัดน้ำเหลือใช้ เช่น น้ำเค็ม น้ำกร่อย น้ำปนเปื้อน ที่มีความเสี่ยงที่จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การตรวจสอบคุณภาพและป้องกันไม่ให้น้ำเหลือใช้ที่มีสารปนเปื้อนจากปุ๋ย ยาฆ่าแมลง หรือสารพิษอื่นๆ จากการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ เล็ดลอดออกไปสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นแม่น้ำ ลำธาร คู คลอง รวมทั้งระบบน้ำใต้ดิน
๒	วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering)	๑. การก่อสร้างและจัดการโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ออกแบบ วางผัง เลือกประเภทวัสดุ เช่น โรงเรือนคอนกรีต ไม้ เหล็ก อิฐ อิฐบล็อก กำหนดวัสดุที่ใช้ทำพื้น ปูพื้น รองพื้น ให้เหมาะสมต่อขนาด ปริมาณ และกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ ๒. เครื่องให้อาหารสัตว์ เครื่องให้น้ำสัตว์ เครื่องผสมอาหารสัตว์ ๓. การผลิตสัตว์ในโรงเรือน ลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมภายในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เสียง ปริมาณและความเข้มของแสง ฝุ่นละออง การระบายอากาศ การให้อาหารและน้ำ การเก็บรักษาอาหารสัตว์ รวมทั้งการจัดการพื้นที่ต่อจำนวนสัตว์ภายในโรงเรือนให้เหมาะสม การกำจัดของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ การนำมูลสัตว์และของเสียต่างๆ มาใช้ประโยชน์ เช่น การผลิตไบโอแก๊ส การทำปุ๋ย และการบำบัดน้ำเสีย ๔. โรงงานแปรสภาพ แปรรูปเนื้อสัตว์ประเภทต่าง ๆ รวมทั้งการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ในห้องเย็น ๕. การเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น การขุดบ่อเลี้ยงปลา การเลี้ยงสัตว์ที่ต้องจำกัดพื้นที่ในการเลี้ยง เช่น การเลี้ยงกบ การใช้อ่างน้ำหรือตู้ขนาดใหญ่ในการเลี้ยงปลาที่ต้องมีระบบการไหลเวียนของน้ำ ระบบการให้อาหาร ระบบการกรองของเสีย การบำบัดน้ำเสียในขบวนการเลี้ยงสัตว์น้ำ มีความรู้เรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ความต้องการออกซิเจน สภาพน้ำ ความเป็นกรดด่าง และอันตรายอันเนื่องจากสัตว์รบกวน เช่น นก สัตว์เลื้อยคลาน
๓	วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช	๑. เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการเกษตรกรรมชนิดต่างๆ เช่น เครื่องยนต์สูบเดียว เครื่องยนต์ขนาดเล็ก รถแทรกเตอร์ เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืช เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว รวมทั้ง การออกแบบสร้าง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
	(Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery)	เครื่องจักรกลเกษตร วางแผนการทดสอบสมรรถนะเครื่องจักรกลเกษตรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในงานเกษตรกรรม รวมทั้งกลไกของอุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อการเตรียมพื้นที่ในเพาะปลูก การปลูก การย้ายปลูก การกำจัดวัชพืช การให้ปุ๋ย การให้น้ำ การบริหารจัดการการใช้ปุ๋ย การใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อม ๒. โรงจัดเก็บธัญพืชประเภทต่างๆ เช่น ยุ้งฉาง คลังสินค้า ไซโล ๓. โรงเรือนผลิตพืช การออกแบบ วางระบบ จัดการและควบคุมสภาวะอากาศภายในโรงเรือน การเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างโรงเรือนให้เหมาะสมตามสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ ๔. การปลูกพืชในระบบปลอดเชื้อ (Plant factory) และการขยายพันธ์พืชด้วยวิธีต่างๆ โดยการควบคุมปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตให้อยู่ในระดับสูงสุดเพื่อให้ผลผลิตที่คุณภาพดีที่สุด
๔	วิศวกรรมด้านแปรสภาพผลิตผลการเกษตร (Agricultural Processing Engineering)	๑. เครื่องจักรกลเกษตร เครื่องมือและกลไกที่ใช้แปรสภาพผลิตผลทางการเกษตรต่าง ๆ เช่น เมล็ดพืช เมล็ดพันธุ์พืช ผักผลไม้ นม อาหาร ไวน์ กาแฟ สมุนไพร สารสกัด อาหารสัตว์ จุลินทรีย์ โดยการแปรสภาพด้วยความร้อน ความเย็น ความดัน ฟิสิกส์ เคมี ได้แก่ การทำความสะอาด การคัดแยกขนาด การลดขนาด การสี การแยกเปลือก การเหวี่ยงแยก การหมัก การพาสเจอร์ไรส์ การสเตอรีไรส์ การฆ่าเชื้อด้วยอัลตร้าไฮเทมเปอร์เรเจอร์ การโฮโมจิไนซ์ การทอด การคั่ว การกวน การกลั่น การสกัด การระเหย การตกผลึก การสกัดและผลิตน้ำมันจากพืชเพื่อการบริโภคและเพื่อใช้เป็นพลังงาน ๒. การอบแห้งเมล็ดพืช หรือผลิตผลทางการเกษตร ได้แก่ การอบแห้งแบบถาด (Tray dryer,) การอบแห้งด้วยลมร้อนแบบต่อเนื่อง (Fluidized bed dryer), แบบพาหะลม (Pneumatic Conveying dryer), แบบถังหมุน (Rotary dryer), แบบไหลผ่าน (Through-Flow dryer), แบบพ่นฝอย (Spray dryer), แบบนำความร้อนชนิดรางกวน, แบบสุญญากาศ (Vacuum dryer), Drum dryer, Solar drying, Conveyer Dryers, Spouted Bed drying, Freeze drying, Microwave & dielectric drying, Impingement drying, Indirect drying, Infrared drying, Superheated Steam drying ฯลฯ ๓. การจัดเก็บ ยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรด้วยวิธีต่าง ๆ เช่นการเก็บโดยใช้ความเย็น การปรับสภาพบรรยากาศและการใช้บรรยากาศดัดแปลง (Controlled Atmosphere Storage, Modified Atmosphere

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		Packaging) การเก็บรักษาผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การเคลือบผิว การบรรจุหีบห่อรวมทั้งการขนถ่าย การขนส่งวัสดุทางการเกษตรหรือผลิตผลทางการเกษตรเพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิต ๔. โรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เช่น โรงสีข้าว โรงงานผลิตอาหารสัตว์ และโรงงานแปรรูปน้ำนม
๕	พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass Engineering)	๑. การผลิตเชื้อเพลิงจากผลิตผลทางการเกษตร เช่น การผลิตแอลกอฮอลด้วยกระบวนการหมัก (Fermentation) การสกัดน้ำมันจากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลว (Bio Diesel) การผลิตก๊าซติดไฟด้วยกระบวนการ Gasification การผลิตน้ำมันชีวภาพ (Bio Oil) จากกระบวนการไพโรไลสิส การผลิตไบโอแก๊สจากการบำบัดน้ำเสีย หรือวัสดุทางการเกษตรหรือของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ การผลิตเชื้อเพลิงก้อนด้วยการบดอัดก้อน อัดแท่ง จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเช่น แกลบ ฟางข้าว เปลือกข้าวโพด กากมันสำปะหลัง ชานอ้อย ทะลายปาล์ม หญ้าเนเปียร์ กาบมะพร้าว ใยมะพร้าว ขุยมะพร้าว ๒. การนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ เช่นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้ง การใช้พลังงานอื่นๆ เช่น พลังงานลม พลังงานจากน้ำตกและพลังงานจากการไหลของน้ำมาเปลี่ยนเป็นพลังงานกลหรือพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม
๖	การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร (Information Technology and Management for Agriculture)	๑. การใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเลคโทรนิก ร่วมกับกลไกต่างๆเพื่อผสมผสานในการควบคุม บังคับ ด้วยวิธีทางไฟฟ้า ทางกล หรือไฮโดรลิก เพื่อลดการใช้แรงงาน เพิ่มความสามารถในการผลิต ลดการสูญเสีย ลดต้นทุนการผลิตและอำนวยความสะดวกแก่การทำเกษตรกรรม ๒. สร้างโปรแกรมสมองกลฝังตัว (Embedded processor) เพื่อให้เครื่องจักรกลเกษตรสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ (Agricultural Precision) โดยการจำลองแบบ (Modelling and Simulation) ระบบตรรกะ (Logic) เพื่อสั่งการควบคุมระบบไฟฟ้า ด้วยวิธีการและเครื่องมือต่างๆ เช่น ระบบเซนเซอร์, Image sensor, image processor, light sensor , thermal sensor, spectrum analysis, NIR, remote sensing, satellite signal, GPS, GIS รวมทั้งการใช้โดรน (Un-man vehicle, Artificial Inelegant (AI), IoT) เพื่อการเกษตรกรรม ๓. ระบบการจัดการการเกษตร (Farm management) นโยบาย ข้อกำหนด ข้อจำกัด ข้อมูลทางการค้า มาตรฐานการผลิต มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มาตรฐานความปลอดภัย มาตรการรักษาความปลอดภัย อุปาทาน อุปสงค์ ห่วงโซ่อุปาทาน (Supply chain) การตรวจย้อนกลับ (Traceability) และระบบการระบุตัวตน (Identification and tagging system) ของสินค้าทางการเกษตร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๔. การวางแผน (Planning) การกำหนดกรอบเวลาการทำงาน (Scheduling) การรวบรวมข้อมูล (Organizing) การจัดตั้ง (Establishment) การนำ (Directing) การควบคุม (Controlling) การเฝ้าระวัง (Monitoring) การประเมิน (Assessment) การคาดการณ์ (Predicting) และและการสร้างแบบจำลองโครงการ (Modeling) และสามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ระบบการเกษตรหรือกิจการการเกษตรอย่างบูรณการและครบวงจรเพื่อความสำเร็จของโครงการอย่างมีประสิทธิผล

รายการเอกสารที่ ๒
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑.	งานฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์	๑. วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุมการผลิตและติดตั้งฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งรวมถึง ๑.๑ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิปคอมพิวเตอร์ แผงควบคุมวงจรระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผงแป้นอักษร อุปกรณ์จัดเส้นทางและเครื่องพิมพ์ ๑.๒ อุปกรณ์ควบคุม ๑.๓ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ๑.๔ สื่อประสม ๑.๕ ส่วนต่อประสานระหว่างฮาร์ดแวร์ ๒. ปรับปรุง เพิ่มพูนขีดความสามารถของระบบที่มีอยู่เดิม และพัฒนาระบบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๓. ทำงานเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์
๒.	งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์	๑. ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ทฤษฎีและหลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้าง ทดสอบ และประเมินผลซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันและระบบที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ๒. ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์หลายประเภท เช่น เกมคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันทางธุรกิจ ระบบปฏิบัติการ ระบบควบคุมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมิดเดิลแวร์ ๓. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และนำมาซึ่งการออกแบบ พัฒนา ทดสอบซอฟต์แวร์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยสร้างอัลกอริทึมขึ้นมาและอาจจะเป็นผู้เขียนโปรแกรมจากอัลกอริทึมนั้นเอง หรือส่งต่อให้นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้ดำเนินการ ๔. วิศวกรซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็น ๒ กลุ่มคือ วิศวกรแอปพลิเคชันและวิศวกรระบบ ๕. วิศวกรซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน ๕.๑ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ออกแบบ พัฒนา นำไปติดตั้งให้ผู้ใช้ได้ใช้ระบบงาน และการบำรุงรักษาระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันทั่วไป หรือโปรแกรมอรรถประโยชน์พิเศษ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๕.๒ การพัฒนาแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ส่วนใหญ่มักสร้างหรือปรับปรุงแอปพลิเคชันแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับธุรกิจและองค์กร ๕.๓ การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ๖. วิศวกรซอฟต์แวร์ระบบ ๖.๑ ประสานงานในการสร้าง บำรุงรักษา และขยายขีดความสามารถระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กร รวมทั้งสามารถประสานงานได้ในด้านความต้องการของแผนกต่างๆ เช่นด้านใบสั่งซื้อ สต๊อกสินค้าใบแจ้งราคาสินค้า และบัญชีเงินเดือนและให้คำแนะในด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์อื่นๆ เป็นต้น ๖.๒ อาจจะเป็นผู้ติดตั้งระบบอินทราเน็ตขององค์กร รวมทั้งออกแบบและติดตั้งระบบความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์ ๖.๓ ทำหน้าที่ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ให้กับองค์กรต่างๆ
๓.	งานที่มีลักษณะเฉพาะ	๑. การเข้ารหัส (Coding) วิทยาการรหัสลับ(Cryptography) และการปกป้องข้อมูล (Information Protection) ๒. คอมไพเลอร์ (Compiler) และ ระบบปฏิบัติการ(Operating Systems) ๓. วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์เชิงคอมพิวเตอร์(Computational Science and Engineering) ๔. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks), การประมวลผลแบบเคลื่อนที่ (Mobile Computing) และระบบเชิงกระจาย (Distributed Systems) ๔. ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Systems) : สถาปัตยกรรม (Architecture), การประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing), และการประมวลผลที่พึ่งได้ (Dependable Computing) ๕. คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)และวิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics) ๖. ระบบฝังตัว (Embedded Systems) ๗. วงจรรวม (Integrated Circuit) การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก (VLSI Design) การทดสอบ (Testing)และ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-aided Design: CAD) ๘. สัญญาณ (Signal),การประมวลผลคำพูดและภาพ(Image and Speech Processing) ๙. งานระบบอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ๑๐.งานประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Application)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๑๑.งานระบบโครงสร้างพื้นฐานไอที (IT Infrastructure System)

รายการเอกสารที่ ๓
สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงย่อย วิศวกรรมนอกชายฝั่ง (Offshore Engineering)		
๑	โครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structure)	๑. งานโครงสร้างนอกชายฝั่งครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ ๑.๑. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบติดตั้งถาวร (Fixed offshore structure) ๑.๒. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (Relocatable fixed offshore platform) ๑.๓. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบลอยน้ำ (Floating offshore structure) ๒. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะโครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structural engineering) เท่านั้น ๓. งานไม่ครอบคลุมถึง งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering) วิศวกรรมท่อ (Piping engineering) วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering) ๔. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ ๔.๑. การใช้โครงสร้างก่อนการใช้งาน (Pre-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ๔.๑.๑. การเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่งบนเรือ (Loadout) ๔.๑.๒. การเคลื่อนย้ายในทะล (Transportation) ๔.๑.๓. การยก (Lift analysis) ๔.๑.๔. การปล่อยตัว (Launching analysis) ๔.๑.๕. การยกตั้ง (Upending analysis) ๔.๑.๖. เสถียรภาพบนพื้นทะเล (On-bottom stability) ๔.๑.๗. การตอกเสาเข็ม (Pile driving) ๔.๒. การใช้โครงสร้างระหว่างการใช้งาน (In-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ๔.๒.๑. วิเคราะห์การใช้งานในที่ (In-place analysis) ๔.๒.๒. วิเคราะห์กำลังต้านการล้ม (Pushover analysis) ๔.๒.๓. วิเคราะห์ความล้า (Fatigue analysis)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๕. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ ๕.๑. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load) ๕.๒. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น ลม และ แผ่นดินไหว ๕.๓. แรงกระทำเรื่องจากอุบัติเหตุ (Accidental load) เช่น แรงกระแทกเนื่องจากเรือ แรงระเบิดจากอุปกรณ์ และความร้อนจากเพลิงไหม้
๒	โครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structure)	๑. งานโครงสร้างใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ ๑.๑. โครงสร้างติดตั้งใต้ทะเลแบบยกติดตั้ง (Lifted structure) ๑.๒. โครงสร้างติดตั้งใต้ทะเลแบบติดตั้งพร้อมท่อ (In-line structure) ๑.๓. ฐานรากโครงสร้างใต้ทะเลแบบตื้น (Shallow subsea foundation) ๑.๔. ฐานรากโครงสร้างใต้ทะเลแบบลึก (Deep subsea foundation) ๒. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะโครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structural engineering) และ ระบบท่อใต้ทะเล (Subsea piping engineering) เท่านั้น ๓. งานไม่ครอบคลุมถึง งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering) วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering) ๔. รายละเอียดงานที่ครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ ๔.๑. การใช้โครงสร้างก่อนการใช้งาน (Pre-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง ๔.๒. การใช้โครงสร้างระหว่างการใช้งาน (In-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง ๕. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง และท่อส่งใต้ทะเล
๓	ท่อส่งใต้ทะเล (Subsea flowline)	๑. งานโครงสร้างใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ ๑.๑. ท่อส่งแนวนอนและแนวตั้งแบบแข็ง (Rigid flowline and riser)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๑.๒. ท่อส่งแนวนอนและแนวตั้งแบบอ่อน (Flexible flowline and riser) ๒. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะท่อส่ง (Subsea rigid/flexible flowline engineering) ท่อส่งแนวตั้ง (Subsea rigid/flexible riser engineering) เท่านั้น ๓. งานไม่ครอบคลุมถึง วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering) ๔. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ ๔.๑. ท่อส่งแบบแข็ง (Rigid flowline) ๔.๑.๑. วิเคราะห์ความหนา (Wall thickness analysis) ๔.๑.๒. วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis) ๔.๑.๓. วิเคราะห์การขยายตัว (Expansion analysis) ๔.๑.๔. วิเคราะห์การวิบัติของแบบโก่งเดาะ (Lateral and upheaval buckling analysis) ๔.๑.๕. วิเคราะห์ความยาวระยะแขวน (Free span analysis) ๔.๑.๖. วิเคราะห์ความล้า (Fatiuge analysis) ๔.๑.๗. วิเคราะห์ความสามารถการให้ตัวของระบบท่อ (Riser and spool flexibility analysis) ๔.๑.๘. วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis) ๔.๒. ท่อส่งแบบอ่อน (Flexible flowline)[๑] ๔.๒.๑. วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis) ๔.๒.๒. วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis) ๕. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ ๕.๑. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load) ๕.๒. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น ลม และ แผ่นดินไหว ๕.๓. แรงกระทำเรื่องจากอุบัติเหตุ (Accidental load) เช่น แรงกระแทกเนื่องจากอุปกรณ์ประมง หรือ สมอเรือ

[๑] งานออกแบบรายละเอียดของท่อแบบอ่อนอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ผลิต

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๔	สายสัญญาณใต้ทะเล (Subsea cable and umbilicals)	๑. งานสายสัญญาณใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ ๑.๑. สายไฟฟ้ากำลัง และสายไฟฟ้าสัญญาณ (Subsea cable) ๑.๒. สายรวม (Umbilical) ๒. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลัง สายไฟฟ้าสัญญาณ และสายรวมเท่านั้น (Subsea Cable and umbilical “Installation” engineering) ๓. งานไม่ครอบคลุมถึง วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย(Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)) ๔. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ ๔.๑.๑. วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis) ๔.๑.๒. วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis) ๕. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ ๕.๑. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load) ๕.๒. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น และ ลม
๕	อุปกรณ์อำนวยการเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง (Offshore transportation and installation aid equipment)	๑. งานอำนวยการเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่งครอบคลุมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ ๑.๑. โครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structure) ๑.๒. โครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structure) ๑.๓. ท่อส่งใต้ทะเล (Subsea flowline) ๑.๔. สายสัญญาณใต้ทะเล (Subsea cable and umbilicals) ๒. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบ อุปกรณ์อำนวยการเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง (Offshore structural engineering) เท่านั้น ๓. รายละเอียดงานที่ ครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ ๓.๑. วิเคราะห์และออกแบบระบบยึดโยงโครงสร้างบนเรือขณะเคลื่อนย้ายในทะเล (Grillage and seafastening design during sea transportation)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๓.๒. วิเคราะห์ความแข็งแรงเฉพาะจุดของเรือขณะเคลื่อนย้ายในทะเล (Barge local strength check during sea transportation) ๓.๓. การออกแบบอุปกรณ์ในการยกติดตั้งนอกชายฝั่ง (Lifting gears design) ๓.๔. การออกแบบโครงสร้างและอุปกรณ์ช่วยในการติดตั้ง (Installation aids design) ๔. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ ๔.๑. ข้อมูลจำเพาะของเรือหรือทุ่นลอย เช่น แบบแปลน แบบภาคตัดตามยาว แบบภาคตัดตามขวาง แบบรายละเอียด และ คู่มือรายการคำนวณความสามารถด้านเสถียรภาพและความแข็งแรง คู่มือใช้งานและซ่อมบำรุง (Vessel, barge or pontoon specific data, stability booklet and operation & maintenance manual) ๔.๒. ข้อมูลสำรวจสภาพจริงของอุปกรณ์บนเรือพร้อมใบรับรองการใช้งาน (Vessel equipment survey report and certificates) ๔.๓. ข้อมูลอุปกรณ์หน้างานพร้อมใบรับรองที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่ง (Loadout gears data and certificates) ๔.๔. ข้อมูลสภาพแวดล้อม ลม กระแสน้ำ และคลื่นของหน้างานในทะเล (Site metocean data and Tidal data) ๔.๕. ข้อมูลเส้นทางการขนส่งในทะเลและสภาพแวดล้อมตลอดเส้นทาง (Tow route metocean data) ๔.๖. แบบรายละเอียดของโครงสร้างที่จะทำการเคลื่อนย้ายในทะเล (Structural drawings) ๔.๗. รายงานควบคุมน้ำหนักโครงสร้าง (Weight control report) ๔.๘. รายการอุปกรณ์ที่จะใช้ในการยกติดตั้ง (Lifting gears data and certificate)
๖	งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง (Offshore operation support)	๑. งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง ประกอบด้วยการทำงานสนับสนุนบนเรือประเภทดังต่อไปนี้ ๑.๑. Oil Exploration and Drilling Vessels ๑.๒. Offshore Support Vessels ๑.๓. Offshore Production Vessels ๑.๔. Construction/Special Purpose Vessels

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงย่อย ใกล้ชายฝั่ง (Nearshore)		
๑	การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ	หมายถึงการจัดการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและปากแม่น้ำ ด้วยมาตรการที่ใช้โครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ อันได้แก่ โครงสร้างเขื่อนกันคลื่น (breakwaters), โครงสร้างกำแพงกันคลื่น (seawalls), โครงสร้างเขื่อนหินริมฝั่ง (revetments), โครงสร้างคันดักตะกอน (groins), โครงสร้างกันการตกตะกอนปากแม่น้ำ (jetties) ฯลฯ หรือมาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้าง รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และธรณีสัญฐานชายฝั่ง ๒. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และธรณีสัญฐานชายฝั่ง ๓. การวิเคราะห์ชนิด และการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง ๔. การเลือกประเภทและจุดที่ต้องของโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ ๕. การวางแนวโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ ๖. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ ๗. การออกแบบขนาดและรายละเอียดของโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ ๘. การตรวจสอบความมั่นคงของโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง ๙. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน ๑๐. การวางแผนบริหารจัดการชายฝั่ง ๑๑. ระบบสารสนเทศชายฝั่งทะเล ๑๒. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาและจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะล
๒	โครงสร้างพื้นฐานทางทะเลและบริเวณชายฝั่ง	หมายถึง การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่อยู่ใกล้หรือติดกับชายฝั่งทะเล อันได้แก่ การสร้างท่าเรือในทะเล การสร้างโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในทะเล บนเกาะ หรือกลางทะเล ฯลฯ รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐาน ๒. การวิเคราะห์ชนิด และการเคลื่อนตัวของตะกอน ๓. การวางแนว (Layout) โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง ๔. การออกแบบขนาดโครงสร้าง และอุปกรณ์ประกอบโครงสร้าง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๕. การตรวจสอบความมั่นคง (Stability) ของโครงสร้างพื้นฐาน ๖. การออกแบบร่องน้ำเพื่อการเข้าเทียบของเรือ ๗. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ ๘. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
๓	การถมทะเล	หมายถึง การถมทะเลเพื่อการจัดสร้างโครงสร้างที่ยื่นไปในทะเล เช่น สนามบิน โรงงานผลิตพลังงาน โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อการถมทะเล ๒. การวิเคราะห์ชนิด และการเคลื่อนตัวของตะกอน ๓. การวางแนว (Layout) การถมทะเล ๔. การออกแบบโครงสร้างกักตะกอนและชนิดของวัสดุที่ใช้ในการถมทะเล ๕. การตรวจสอบความมั่นคงของฐานรากของการถมทะเล ๖. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขณะทำการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง ๗. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
๔	การเสริมทรายชายหาด	หมายถึง การสร้างชายหาดเทียม (artificial beach nourishment) เพื่อการสันทนาการ การป้องกันชายฝั่งทะเล หรือทดแทนชายฝั่งทะเลที่ถูกกัดเซาะไปรายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อการสร้างหาดเทียม ๒. การคัดเลือกชนิดของทรายที่ใช้ในการสร้างหาดเทียม ๓. การวางแนว (Layout) การสร้างหาดเทียม ๔. การออกแบบโครงสร้างกักตะกอน ๕. การวิเคราะห์ปริมาณทรายที่ใช้ในการสร้างหาดเทียม และรอบการเติมทราย ๖. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขณะทำการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง ๗. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๕	การป้องกันภาวะน้ำท่วมชายฝั่ง (coastal flooding)	หมายถึง การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง จากคลื่นพายุซัดฝั่ง (storm surge) หรือสึนามิ (tsunami) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การพยากรณ์การเกิดคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ ๒. การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ ๓. การออกแบบโครงสร้างป้องกันคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ ๔. การออกแบบระบบระบายน้ำออกสู่ชายฝั่งทะเล ๕. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน
๖	เสถียรภาพทางเดินเรือ	หมายถึง การสร้างเสถียรภาพของทางเดินเรือที่ปากแม่น้ำ อันประกอบด้วยการวิเคราะห์เสถียรภาพของร่องน้ำ พยากรณ์กระแสน้ำและระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ เพื่อศึกษาผลกระทบของกระแสน้ำและระดับน้ำต่อเสถียรภาพของทางน้ำ (channel stability) และคุณภาพน้ำ (water quality)การออกแบบโครงสร้างร่องน้ำ รวมถึงการขุดลอกตะกอนท้องน้ำ (dredging) และการใช้โครงสร้างขนย้ายตะกอนที่ตกตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ (sediment bypassing) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปากแม่น้ำ และร่องเดินเรือ ๒. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ ๓. การวิเคราะห์ชนิด การเคลื่อนตัว และการตกตะกอนของตะกอนปากแม่น้ำ ๔. การวิเคราะห์เสถียรภาพของทางน้ำ (channel stability) และคุณภาพน้ำ (water quality) ๕. การออกแบบโครงสร้างร่องน้ำ ๖. การวิเคราะห์ปริมาณและตำแหน่งของตะกอนที่ตกบริเวณปากแม่น้ำ ๗. การกำหนดที่ทิ้งดินตะกอนที่ขุดลอกร่องน้ำ ๘. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการขุดลอก ๙. การออกแบบโครงสร้างขนย้ายตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ (sediment bypassing) ๑๐. การตรวจสอบความมั่นคง (Stability) ของร่องน้ำเดินเรือ ๑๑. การดำเนินการใช้เรือเพื่อการขุดลอก บำรุงรักษาร่องน้ำ ๑๒. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

รายการเอกสารที่ ๔
สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์

ลำดับ	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ กำกับ ควบคุม ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับ งานวิชาการ การวิจัย และพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้งหมด หรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนประกอบกันของวงจรชีวิต
๒	งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ ติดตามและประเมินผลให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับ งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์รวมทั้งงานบริการหลังการขาย
๓	งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ	วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ กำกับ ควบคุม ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับงานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ เช่น การประเมินเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อเลือกซื้อ หรือเลิกใช้งาน การนำเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มาใช้งาน การติดตั้ง การทดสอบและการสอบเทียบ การบำรุง รักษา เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ คอมพิวเตอร์หรือข้อมูลสารสนเทศทางการแพทย์ เพื่อการวินิจฉัย รักษา เฝ้าระวังผู้ป่วย และการวิเคราะห์ทางด้านการแพทย์ การบริหารจัดการเพื่อให้การให้บริการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นไปอย่างเป็นระบบได้มาตรฐานที่กำหนด การควบคุมคุณภาพและการกำจัดที่มีความปลอดภัย แก่นักวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงพยาบาล วิศวกร เพื่อร่วมงานและประชาชนทั่วไปทำงานร่วมกับโครงการวิจัยต่างๆ กับนักวิจัย หรือบุคคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาล เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ต้นแบบหรือใช้งานเป็นการเฉพาะด้าน และ/หรือเก็บรวมรวมข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงาน หรือบุคคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ต้นแบบหรือใช้งานเป็นการเฉพาะด้าน และ/หรือเก็บรวมรวมข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

รายการเอกสารที่ ๕
สาขาวิศวกรรมต่อเรือ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมต่อเรือ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	ตัวเรือและโครงสร้าง	๑. เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรม เพื่อออกแบบ กำหนดรูปร่าง และขนาดของเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งาน และเป็นไปตามความต้องการของเจ้าของเรือ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักบรรทุก ความเร็วเรือ และอัตราความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น โดยเรือหรือโครงสร้างที่ออกแบบนั้นจะต้องมีเสถียรภาพและความคงทนทะเลในทุกสภาวะการปฏิบัติงาน (Stability, Sea worthiness) ๒. เป็นงานออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้เรือมีความแข็งแรงเพียงพอ ปลอดภัย ต่อตัวเรือ ผู้โดยสาร สินค้า เครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้วัสดุตัวเรือหรือโครงสร้าง รวมถึงการออกแบบหรือกำหนดกระบวนการต่อเชื่อมวัสดุโครงสร้างด้วยกระบวนการที่เหมาะสมกับวัสดุที่สร้างเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำนั้น ๓. วางผังตัวเรือ (General Arrangement) ให้มีพื้นที่ใช้สอยและที่พักอาศัยเหมาะสมกับภารกิจ และสอดรับกับระบบต่างๆ เช่น ระบบถ่วงเรือ ระบบท่อและปั๊ม ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำและของเหลวต่างๆ ๔. กำหนดวางผังและออกแบบเครื่องจักรกล และอุปกรณ์บนดาดฟ้า (deck machinery and equipment) การคำนวนเลือกขนาดสมอเรือ ขนาดและความยาวโซ่สมอ กำหนดขนาดและความยาวเชือกที่ใช้กับงานปากเรือ ๕. การทดสอบตัวเรือจำลอง หรือแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาสมรรถนะของตัวเรือ และสมรรถนะของใบจักร เป็นต้น (Seakeeping, Hydrodynamics, Resistance) ๖. งานป้องกันการผุกร่อนและงานสี (Corrosion resistance and coating)
๒	ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล	๑. เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรมเพื่อเลือกหรือกำหนดประเภทและขนาดของระบบขับเคลื่อน (propulsion) กำหนดชนิดของเครื่องต้นกำลังได้เหมาะสมกับเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำ ๒. เป็นการจับคู่ระหว่างเครื่องต้นกำลังกับชุดเฟืองทดให้มีความเหมาะสมกับความเร็วเรือ หรือแรงที่ต้องการ การกำหนดขนาดชนิดและรูปทรงของใบจักรได้อย่างเหมาะสม หรือออกแบบการขับเคลื่อนอื่นๆ เช่น การใช้ลม หรือแสงแดด ๓. เป็นงานกำหนดและออกแบบการบังคับเลี้ยว (Steering, Maneuvering) ของเรือให้เหมาะสมทั้งชนิดและขนาด รวมถึงส่วนประกอบเพื่อการบังคับเลี้ยว งานระบบควบคุมการบังคับเลี้ยวที่ไม่ใช่ระบบไฟฟ้า ๔. งานวางระบบเครื่องจักรกลต่างๆ บนเรือ (Auxiliary systems) เพื่อภารอยู่อาศัยและภาระกิจของเรือ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๕. งานระบบท่อของเหลวต่างๆ ระบบท่อเชื้อเพลิง ระบบท่อน้ำอับเฉา ระบบท่อไฮดรอลิค และระบบดับเพลิงทั้งภายในและภายนอกเรือ
๓	ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม	๑. เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อกำหนดจำนวนและขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เหมาะสมกับภาระบนเรือ ๒. กำหนดระบบไฟฟ้าควบคุมที่ไม่ซับซ้อน เพื่อเดินหรือหยุดเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ เช่น ระบบเครื่องกำเนิดไอน้ำ กว้านสมอเรือ เครน หรือระบบควบคุมน้ำถังอับเฉา รวมถึงงานไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้ระบบสื่อสาร ระบบเดินเรือ ระบบควบคุมแบบป้อนค่ากลับเพื่อการสั่งการอัตโนมัติ เป็นต้น
๔	ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ	วางโครงการ ออกแบบ ควบคุมการสร้างการติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์เกี่ยวกับระบบความปลอดภัย และการป้องกันมลพิษทางทะเลและแหล่งน้ำอื่นๆ ให้เป็นตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยอนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง และกฎหมายท้องถิ่น
๕	การทำงานในอู่เรือ	๑. การสร้าง ดัดแปลงและซ่อมบำรุงเรือและอุปกรณ์ในอู่เรือ ๒. การสร้างชิ้นส่วนของระบบต่างๆ ในเรือ ๓. การติดตั้งเครื่องจักรกล อุปกรณ์ และชิ้นส่วนของระบบต่างๆในเรือ ๔. การเคลื่อนย้ายเรือ หรือชิ้นส่วนของระบบต่างๆ ๕. การทำงานระบบป้องกันการผุกร่อน ๖. ทำการทดสอบเรือก่อนส่งมอบเพื่อให้แน่ใจว่าเรือมีความสามารถตามที่กำหนดไว้ ๗. นำเรือขึ้นอู่ ๘. การปล่อยเรือลงน้ำ
๖	การทำงานในเรือ	๑. ใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ทั้งหมดที่อยู่บนเรือเพื่อให้เรือออกทะเลได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิผล และเป็นไปอย่างประหยัด ระบบและอุปกรณ์ที่รับผิดชอบ ได้แก่ เครื่องจักรใหญ่และระบบขับเคลื่อน เครื่องจักรช่วย เครื่องบำบัดสิ่งเจือปนในน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น เครื่องกำเนิดไอน้ำ ระบบน้ำ/อากาศ ระบบปั๊มและท่อ เครื่องอัดอากาศ เป็นต้น ตลอดจนดูแลระบบสัญญาณอัตโนมัติ, อุปกรณ์เตือนภัยต่างๆ ให้ทำงานอย่างถูกต้อง ควบคุมดูแลความหมดเปลือง และจำนวนคงเหลือของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำจืด น้ำมันหล่อลื่น พัสดุ และชิ้นส่วนอะไหล่ต่างๆ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๒. ขอบข่ายของงานจะครอบคลุมไปถึงการใช้งานอุปกรณ์ในการจัดการและผูกรั้งสินค้า อุปกรณ์ผูกเรือ และ อุปกรณ์ประจำดาดฟ้า เช่น กว้านสมอเรือ เครนขนถ่ายของ ๓. ผู้ปฏิบัติงานบนเรือจะต้องมีความรู้งานปากเรือและสามารถใช้งานอุปกรณ์ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ประตูกั้นน้ำ เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉิน เครื่องมือและระบบดับเพลิง เรือชูชีพ อุปกรณ์ยังชีพในทะเล การใช้วิทยุสื่อสารขั้นพื้นฐาน

รายการเอกสารที่ ๖
สาขาวิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	การบำรุงรักษาระบบ การเดินระบบ และการทดสอบระบบ ๑) ระบบไฟฟ้ากำลัง ๒) ระบบแสงสว่าง ๓) ระบบสื่อสารและสารสนเทศ ๔) ระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ และคุณภาพอากาศภายในอาคาร ๕) ระบบลิฟต์และทางเดินเลื่อน ๖) ระบบน้ำประปา ๗) ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย ๘) ระบบสระว่ายน้ำ ๙) ระบบความปลอดภัย ๑๐) ระบบรักษาความปลอดภัย ๑๑) ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ๑๒) ระบบโครงสร้างอาคาร ๑๓) ระบบเครื่องกลขนส่งรถยนต์ ๑๔) ระบบวิศวกรรมอาคารสถานพยาบาล	๑. การบำรุงรักษาระบบ ๑.๑ สามารถอ่านแบบและเอกสารประกอบแบบ รวมถึงคู่มือเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อจัดทำบัญชีรายการเครื่องจักรและทรัพย์สินประกอบอาคารได้ ๑.๒ สามารถจัดทำแผนบำรุงรักษา ประกอบด้วย แผนแม่บท แผนการปรับปรุงอาคารในระยะ ๕ ปี แผนรายปี แผนรายครึ่งปี แผนรายเดือน แผนรายสัปดาห์ และแผนประจำวัน ๑.๓ สามารถบริหารสัญญาว่าจ้างงานบำรุงรักษา โดยออกข้อกำหนดทางวิศวกรรม เพื่อสนับสนุนการจัดซื้อ จัดหา จัดจ้าง และตรวจรับงานได้ ๑.๔ สามารถวิเคราะห์ความต้องการกำลังคน บริหารกำลังคน และบริหารวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา ๑.๕ สามารถนำเสนอการปรับปรุงระบบ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหรือพัฒนาระบบให้เป็นไปตามเทคโนโลยีปัจจุบัน ๑.๖ จัดเก็บเอกสารแบบประกอบอาคาร รวมถึงคู่มือเครื่องจักรต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนในการควบคุม เพื่อการปรับปรุงให้เอกสารต่าง ๆ ให้เป็นปัจจุบัน ๒. การเดินระบบ ๒.๑ สามารถเดินระบบให้มีความเสถียร มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อสภาวะการใช้งานและให้มีความพร้อมใช้งาน โดยให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน ๒.๒ สามารถควบคุม ปรับปรุงระบบให้มีการทำงานที่ปลอดภัย มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างน้อยตามเกณฑ์มาตรฐานและกฎหมายกำหนด ๒.๓ สามารถเดินระบบให้มีความปลอดภัยทั้งกับตัวผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้งานอาคาร ๒.๔ สามารถเก็บบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง เพื่อจัดทำรายงานการเดินระบบเป็นปัจจุบันได้ ๓. การทดสอบระบบ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๓.๑ สามารถทดสอบการใช้งานระบบและความสัมพันธ์ของระบบที่เกี่ยวเนื่องกัน เพื่อรองรับในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น สถานการณ์เพลิงไหม้ ไฟฟ้าดับ เป็นต้น ๓.๒ มีความเข้าใจและจัดให้มีการทดสอบตามที่กำหนดในกฎหมาย เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พระราชบัญญัติด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติสาธารณสุข และการปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
๒	การเตรียมพร้อมและการอพยพ	๑. สนับสนุนกิจกรรมเพื่อการเตรียมแผน กำกับแผน ทดสอบการใช้งานแผน ปรับปรุงเพื่อพัฒนาแผนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ปัจจุบันและการอพยพ ๒. มีความรู้ความเข้าใจในแผนการอพยพหรือการเตรียมความพร้อมในกรณีฉุกเฉิน และบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ เช่น ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบลิฟต์ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ระบบอัดความดันในบันไดหนีไฟ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายควันไฟ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ให้มีความเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ ๓. สนับสนุนกิจกรรมเพื่อความพร้อมในการอพยพ โดยจะต้องบำรุงรักษาระบบให้สามารถสนับสนุนกิจกรรม เพื่อการอพยพได้
๓	การตอบโต้ต่อสภาวะฉุกเฉิน	๑. ให้การสนับสนุนข้อมูลแก่ ผู้บัญชาการเหตุการณ์ เจ้าหน้าที่ดับเพลิงและ เจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัย ด้านเทคนิควิศวกรรม เช่น ข้อมูลด้านสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ข้อมูลด้านระบบไฟฟ้ากำลัง ข้อมูลด้านระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร ระบบลิฟต์สำหรับพนักงานดับเพลิง เป็นต้น ๒. มีความเข้าใจขั้นตอนในการโต้ตอบสภาวะฉุกเฉิน เพื่อเตรียมความพร้อมของระบบต่าง ๆ ให้สามารถโต้ตอบสภาวะฉุกเฉิน ทั้งการใช้บุคลากรภายใน และบุคลากรภายนอก ๓. ให้มีการทบทวนและฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ
๔	การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	สนับสนุนข้อมูลและการจัดการทางวิศวกรรม เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินการภายใต้กฎหมายต่าง ๆ เช่น ด้านการจัดการพลังงาน และการจัดการสิ่งแวดล้อม ให้มีความเหมาะสมกับท้องถิ่นได้

รายการเอกสารที่ ๗
สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย	การแบ่งประเภทการใช้พื้นที่อาคาร การคำนวณปริมาณผู้ใช้พื้นที่ การกำหนดความเสี่ยงอันตรายของพื้นที่ และการแบ่งแยกความอันตรายของพื้นที่
๒	เส้นทางหนีไฟ	การแบ่งประเภทพื้นที่ครอบครอง จำนวนเส้นทางหนีไฟ สมรรถนะของเส้นทางหนีไฟ การจัดวางเส้นทางหนีไฟ ระยะสัญจร ระยะทางบังคับ ระยะทางตัน ส่วนประกอบเส้นทางหนีไฟ เช่น ประตู บันได ทางลาด และอื่นๆ รวมทั้งการคำนวณเวลาการอพยพ
๓	พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้	ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของบุคคล การตีความเกี่ยวกับสถานการณ์และความเสี่ยง และ การตัดสินใจของบุคคลเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อนำข้อมูลพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดมาตรการการป้องกันอัคคีภัย
๔	การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก	หลักการป้องกันอัคคีภัย และการนำมาประยุกต์ เลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับ เช่น การแบ่งส่วนอาคาร โครงสร้างทนไฟ การควบคุมการใช้วัสดุ การป้องกันช่องเปิด เป็นต้น การป้องกันอัคคีภัยเชิงรุก เช่น ระบบดับเพลิง ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น
๕	พลศาสตร์อัคคีภัย	ปรากฏการณ์ทางพลศาสตร์อัคคีภัย อุณหพลศาสตร์ของการเผาไหม้ เคมีเชิงอัคคี เปลวไฟแบบ Pre-mix หรือแบบ Diffusion การแพร่กระจายควันหรือการลุกลามของเพลิงไหม้การเผาไหม้ของของแข็งและของเหลว การจุดติดไฟ การพุ่งของเปลวไฟ ใต้เพดาน (Ceiling Jet) ภาวะก่อนและหลังการแฟลชโอเวอร์ (Flashover) และการลุกไหม้ขั้นสุดท้าย
๖	การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ	การออกแบบทางวิศวกรรมโดยอาศัยเครื่องมือและ/หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ในการออกแบบ การป้องกันอัคคีภัยที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดในมาตรฐาน เช่น การทำแบบจำลองการอพยพ การทำแบบจำลองเพลิงไหม้ เป็นต้น
๗	ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร	ทฤษฎีและหลักการการตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น ควัน ความร้อน การแผ่รังสี และก๊าซ เป็นต้น อุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งเหตุ สัญญาณแจ้งเหตุ อุปกรณ์ควบคุมและส่วนประกอบการทำงาน ลำดับขั้นตอนการแจ้งเหตุ การสั่งการประสานระบบประกอบอาคาร เช่น ระบบอัดอากาศ ระบบควบคุมควันไฟ ระบบส่งลมเย็น ระบบไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อการหนีไฟ เป็นต้น

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๘	การจัดการและควบคุมควันไฟ	หลักการควบคุมควันไฟ ความแตกต่างของความดัน ระบบอัดอากาศในช่องโถงบันได/โถงลิฟต์ การกำหนดขอบเขตควันไฟ การคำนวณปริมาณควันไฟ อุปกรณ์ตรวจจับควัน และการควบคุมอุปกรณ์
๙	การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู	หลักการและแนวทางรับมือเหตุเพลิงไหม้ การเตรียมความพร้อมในการเผชิญเหตุ การระงับเหตุเพลิงไหม้ การกู้ภัย และการฟื้นฟูอาคารหลังเกิดเหตุเพลิงไหม้ รวมถึงสนับสนุนและร่วมวางแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้แก่ แผนการตรวจตรา แผนการอบรม แผนการรณรงค์ป้องกันอัคคีภัย แผนการดับเพลิงแผนอพยพหนีไฟ แผนบรรเทาทุกข์
๑๐	การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย	การตรวจสอบด้วยสายตา การตรวจสอบด้วยเครื่องมือ การทดสอบอุปกรณ์ การทดสอบระบบ การทดสอบสมรรถนะระบบ การบำรุงรักษา วงรอบและความถี่การตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา อุปกรณ์ที่ต้องการการตรวจสอบทดสอบและบำรุงรักษา
๑๑	การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย	การระบุอันตรายจากอัคคีภัย การแยกแยะบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากความเสี่ยง การวิเคราะห์ผล การกำจัดหรือลดความเสี่ยง การบันทึกผลการประเมินเพื่อจัดทำแผนฉุกเฉินและฝึกอบรม การทบทวนและปรับปรุงการประเมินความเสี่ยงด้านด้านอัคคีภัยอย่างสม่ำเสมอ

รายการเอกสารที่ ๘
สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงวิศวกรรมการเจาะ		
๑	การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม	การเลือกใช้ แท่นเจาะ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่องานเจาะหลุมปิโตรเลียม เตรียมงานออกแบบชั้นวางติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง โดยกำหนดอุปกรณ์ มาตรวัด วาล์ว และทำการคำนวณข้อมูลการควบคุมหลุมด้วยการใช้น้ำหนักน้ำโคลนและแรงดันจากปั๊มน้ำโคลนล่วงหน้า และปริมาณน้ำโคลนที่ใส่เข้าไปในหลุมเจาะเพื่อควบคุมแรงดันในหลุม ไม่ให้เกิดของไหลปนเปื้อนจากชั้นหินทะลักขึ้นมาสู่พื้นดิน สามารถออกแบบวิธีการหมุนเวียนน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อดึงเอาของไหลปนเปื้อนจากในชั้นหินที่ไหลเข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้ของไหลดังกล่าวไหลขึ้นมาในหลุมอีก คำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้เพื่อการปิดสละหลุม รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเจาะ ปัญหาการควบคุมหลุมเจาะที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม ความปลอดภัยในการเจาะทั้งที่กระทบกับคนทำงาน และสิ่งแวดล้อม
๒	การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง	การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการจัดหาสถานที่เจาะหลุมปิโตรเลียม การเลือกใช้แท่นเจาะ เทคนิคการเจาะหลุมปิโตรเลียม กระบวนการเจาะหลุมปิโตรเลียม การออกแบบแนวหลุมเจาะปิโตรเลียมเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ รวมถึงการกำหนดและลำดับการเรียงตัวของอุปกรณ์ประกอบก้านเจาะ ทางเลือกในการใช้อุปกรณ์ สามารถควบคุมการเตรียมงานเจาะ การเจาะหลุมนำร่อง การควบคุมทิศทางการเจาะ การรังวัดสำรวจแนวหลุมระหว่างการเจาะ
๓	การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮโดรลิก	การออกแบบและเลือกใช้โคลนเจาะที่เหมาะสมเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียม และสามารถออกแบบการจัดการน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากในชั้นหินที่เข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้โคลนเจาะเปลี่ยนสภาพจนไม่สามารถใช้งานได้ การออกแบบและควบคุมระบบไฮโดรลิกเพื่อการหมุนเวียนโคลนเจาะ
๔	การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน	การจัดการจัดเก็บเศษหินระหว่างการเจาะเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของลำดับชั้นหินที่เจาะผ่าน การคัดแยกและกำจัดเศษหินจากการเจาะหลุมปิโตรเลียม

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๕	การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ	ออกแบบเชิงกายภาพภายในหลุมเจาะ ระดับการลงท่อกรุในแต่ละช่วง การออกแบบท่อกรุที่เหมาะสมตามสภาพแรงดันอุณหภูมิ และสภาพการกัดกร่อน สามารถพิจารณาตรวจสอบเลือกใช้ประเภทท่อกรุที่เหมาะสม โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานเรื่องที่โลหะสามารถทนแรงบีบอัด แรงดัน อุณหภูมิ และของเหลวหรือสารประกอบใต้ดินที่อาจทำให้โลหะสึกกร่อน เช่น ก๊าซไข่เน่า น้ำเค็มใต้ดิน สามารถคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้
แขนงวิศวกรรมแหล่งกักเก็บ		
๑	การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม	การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การประเมินค่าความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิ ค่าการไหลผ่านสัมพัทธ์ แรงโน้มถ่วง แรงหนืด แรงดึงตามรูเล็ก ของแหล่งกักเก็บ
๒	การวิเคราะห์ชั้นหินและการหยั่งธรณี	การวิเคราะห์ชั้นหินตัวอย่างจากการเก็บในระหว่างการเจาะและผลข้อมูลการหยั่งธรณี การเก็บข้อมูลความดันในชั้นหิน การวิเคราะห์ระดับการแยกชั้นของปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดิน
๓	การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม	การวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ ข้อมูลพฤติกรรมของปิโตรเลียมในสถานะที่แตกต่างกัน การคำนวณค่าและตัวแปรภายใต้สภาพของแหล่งกักเก็บในระยะเริ่มต้น รวมถึงอัตราการขยายหรือหดปริมาตรของปิโตรเลียมประเภทต่างๆ ที่อยู่ในแหล่งกักเก็บ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงความดัน และอุณหภูมิเนื่องจากถูกนำขึ้นสู่ผิวดิน กลไกการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บเมื่อเกิดการผลิต
๔	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม	การวิเคราะห์กระบวนการไหลของปิโตรเลียมหลายประเภทภายใต้สภาพในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดินแหล่งเดียวกัน การทดสอบหลุมเจาะและการวิเคราะห์ผลลัพท์จากการทดสอบหลุมเจาะเพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดิน การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนการพัฒนาการประเมินและการเลือกแผนการพัฒนาของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ
๕	การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ	การประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดินได้ ด้วยวิธีคำนวณปริมาตร โดยใช้ข้อมูลจากคุณสมบัติของชั้นหิน และปิโตรเลียมที่เก็บตัวอย่างขึ้นมาและแผนที่ธรณีวิทยาใต้ดินมาประกอบกันหลักการสมดุลมวล รวมถึงการใช้แบบจำลองแหล่งกักเก็บมาใช้ในการประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่สลับซับซ้อนที่อยู่ใต้พื้นดินได้ การคำนวณปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติเมื่อเกิดการผลิตแล้ว

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
แขนงวิศวกรรมการผลิต		
๑	การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต	การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การเตรียมหลุมผลิตใหม่ การยิงทะลุท่อกรุเพื่อเปิดชั้นการผลิต การติดตั้งแพคเกอร์และอุปกรณ์ประกอบการผลิตที่เหมาะสม การติดตั้งอุปกรณ์ป้องการไหลของทรายจากชั้นหิน
๒	การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต	การคำนวณและวิเคราะห์อัตราการไหลของปิโตรเลียมที่ต้องการ วางแผนการเปิดและปิดหลุมเพื่อให้ได้มาซึ่งอัตราการผลิตตามความต้องการ และสามารถผลิตปิโตรเลียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การหยั่งธรณีเพื่อดูการยึดของซีเมนต์ระหว่างหลุมเจาะและท่อ การหยั่งธรณีหลุมผลิตเพื่อตรวจสอบอัตราการไหลและชนิดของของไหลจากชั้นการผลิต
๓	การช่วยการผลิต	การออกแบบระบบการช่วยการไหลของปิโตรเลียมภายในหลุมได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนติดตั้งอุปกรณ์เพื่อช่วยการผลิตใต้พื้นผิว
๔	การกระตุ้นหลุมผลิต	การอัดชั้นหินให้เกิดรอยแตก การใช้กรดเพื่อกัดกร่อนชั้นหิน และการใช้เทคนิคต่างเพื่อเพิ่มอัตราการไหลของปิโตรเลียมจากแหล่งกักเก็บ
๕	การบริการซ่อมหลุมผลิต	การซ่อมหลุมผลิตโดยใช้อุปกรณ์ปิดกั้นการไหล การซ่อมหลุมผลิตโดยการฉีดอัดซีเมนต์ การซ่อมหลุมผลิตโดยการรื้อถอนท่อผลิตเดิมและการติดตั้งท่อผลิตใหม่แทนที่
๖	ระบบการผลิตบนพื้นดิน	การออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์ปากหลุม ตลอดจน วาล์ว และมาตรวัด การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการผลิตบริเวณหลุมผลิต
๗	การปิดและสละหลุม	การรื้อถอนท่อผลิตและอุปกรณ์ประกอบการผลิตใต้พื้นผิว กระบวนการในการปิดและสละหลุมผลิตที่ปลอดภัย การคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อการปิดหลุมผลิต

รายการเอกสารที่ ๙
สาขาวิศวกรรมพลังงาน

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมพลังงาน

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	งานวิศวกรรมพลังงานในอาคาร	เป็นงานทางด้านพลังงานในอาคารที่เกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบดำเนินการหลัก และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ๑.๑ กรอบอาคาร จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและกำหนดกรอบอาคารธุรกิจ ด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานภายในตัวอาคารที่มีประสิทธิภาพ ๑.๒ ระบบการดำเนินงานหลักและระบบอำนวยความสะดวกของอาคารธุรกิจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อาคารธุรกิจนั้น ได้แก่ งานระบบซักผ้าและอบแห้ง ของธุรกิจโรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น ๑.๓ ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ของมนุษย์ในอาคาร ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบลิฟต์โดยสาร เป็นต้น ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทางด้านพลังงานในอาคารที่กล่าวถึงข้างต้น ได้แก่ การออกแบบ ติดตั้ง ให้คำปรึกษา เกี่ยวกับระบบ รวมถึงการบริหารจัดการ ซึ่งหมายถึงการตรวจสอบ วิเคราะห์จัดการ ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัย เหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค้าทางเศรษฐศาตร์ ตัวอย่างเช่น - ระบบซักผ้าและอบแห้ง ซึ่งรวมตั้งแต่ เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า - ระบบทำความเย็นจากส่วนกลางในอาคาร ให้มีประสิทธิภาพพลังงานและได้มาตรฐาน ซึ่งรวมตั้งแต่ เครื่องทำความเย็น (chiller) เครื่องส่งลมเย็น (air handling unit) เครื่องสูบน้ำหล่อเย็น (pumping motor) หอผึ่งน้ำ (cooling tower) - ระบบลิฟต์โดยสารภายในอาคาร ซึ่งรวมตั้งแต่ มอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบทางกล
๒	งานวิศวกรรมพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม	เป็นงานทางด้านพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบดำเนินการหลัก และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ๒.๑ กรอบอาคาร จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและกำหนดกรอบอาคารของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานภายในตัวอาคารที่มีประสิทธิภาพ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๒.๒ ระบบการดำเนินงานกระบวนการผลิตหลักในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบเตาเผาในโรงหลอมเหล็ก ระบบเครื่องเชื่อมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ๒.๓ ระบบอำนวยความสะดวกสำหรับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบผลิตไอน้ำ ระบบผลิตลมในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ๒.๔ ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับมนุษย์ต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น
๓	งานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปลงรูปพลังงานและการสะสมพลังงาน	เป็นลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการแปลงรูปพลังงานจลน์หรือพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล และการแปลงรูปพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า และการสะสมพลังงานในอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น พลังงานถ่านหิน พลังงานก๊าซธรรมชาติ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล ระบบเก็บสะสมพลังงาน ตัวอย่างเช่น - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันแก๊ซ ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ เครื่องอัดอากาศ (compressor) เครื่องเผาไหม้ (combustion unit) กังหันแก๊ซ (gas turbine) ระบบจัดการแก๊ซทิ้ง (exhaust gas) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ กังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า ระบบเก็บสะสมพลังงานในระบบที่ไม่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า (stand-alone system) - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ เซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ การเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า ระบบเก็บสะสมพลังงานในระบบที่ไม่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า (stand-alone system) - ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Set)
๔	งานเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน	เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านระบบทางพลังงาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน เทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบทางพลังงาน ผู้สร้าง ผู้พัฒนา ผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ทางด้านพลังงาน ลักษณะงานจะเน้นไปที่อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบพลังงาน ได้แก่ มีความเข้าใจ สามารถออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง ให้คำปรึกษา การใช้งานเทคโนโลยีและอุปกรณ์ในระบบ รวมทั้งสามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ การใช้งาน ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัย เหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดย

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		คำนึงถึงความคุ้มค้าทางเศรษฐศาตร์ เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ กังหันแก๊ซ กังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบการจัดการพลังงานในอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม ระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้งานทางด้านพลังงาน เทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางพลังงาน เป็นต้น

รายการเอกสารที่ ๑๐
สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ศาสตร์ทางด้านเมคคาทรอนิกส์เป็นศาสตร์ที่มีหลากหลายสาขาร่วมกันระหว่างศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมระบบ วิศวกรรมทางด้านเมคคาทรอนิกส์จะครอบคลุมการออกแบบระบบควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ของระบบไฟฟ้าเครื่องกล (electromechanical systems) หรือคือการออกแบบระบบเครื่องจักรกลสมัยใหม่เพื่อให้ระบบเชิงกลทำงานด้วยกันได้อย่างสมบูรณ์ด้วยระบบควบคุมที่ประกอบด้วยระบบทางไฟฟ้าและระบบควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ เมคคาทรอนิกส์เป็นสาขาทางวิศวกรรมที่เน้นการออกแบบ การผลิต และการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ที่มีทั้งระบบเชิงกลและเชิงไฟฟ้าอิเลคทรอนิกส์ ทำให้ระบบเชิงกลสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติและมีความแม่นยำสูง ระบบเมคคาทรอนิกส์จะประกอบด้วย ระบบกลไก (system or plant) ระบบขับเคลื่อน (Actuators) ระบบตรวจรู้ (sensors) ระบบควบคุม (controllers) และระบบอัจฉริยะ (Intelligent) ดังนั้น วิศวกรเมคคาทรอนิกส์ควรจะมีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบเมคคาทรอนิกส์ข้างต้น รวมถึงความรู้ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม และความสามารถในการบริหารจัดการการใช้เครื่องจักรกลสมัยใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

ลำดับ	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	ระบบอัตโนมัติและระบบหุ่นยนต์ต่าง ๆ (Automation and Robotics System)	สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ ประเมิน และตรวจวินิจฉัยในงานออกแบบ ควบคุม และจัดการโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยจะคำนึงถึง ทางเลือกต่างๆ มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์ออกแบบ Concept โดยหาการเปรียบเทียบ หาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับโครงการในส่วนของการวางแผน การออกแบบ การผลิต การวางกำลังคน โดยจะคำนึงถึงมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ สามารถคำนวณและออกแบบระบบเครื่องกล อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า สำหรับโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยคำนึงถึงมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ สามารถคำนวณและออกแบบระบบควบคุมการทำงานของระบบแต่ละส่วนของโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยคำนึงถึงมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน
๒	ระบบเซอร์โวทางด้านเมคคามิกส์ (Servo-mechanics)	
๓	ระบบตรวจรู้และควบคุม (Sensing and control systems)	
๔	ระบบการภาพ (Machine vision)	
๕	ระบบตรวจสอบแบบอินไลน์ในระบบอัตโนมัติ (Automatic in-line inspection)	
๖	ระบบควบคุมเครื่องจักรกลที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-machine control, ex various type of CNC machines)	

ลำดับ	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๗	ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer aided and integrated manufacturing systems)	ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยคำนึงถึงมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยสำหรับโครงการ
๘	ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการจำลองการทำงานแบบดิจิทัล (Computer aided design and Digital Mockup)	สามารถเลือกอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยสำหรับโครงการ
๙	ระบบผลิตและระบบวิศวกรรมสมัยใหม่ (Engineering and modern manufacturing systems)	สามารถควบคุมการเตรียมงานสำหรับโครงงาน ในส่วนของระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ที่มีความซับซ้อน ให้เป็นไปตามแผนงาน ทั้งในส่วนบุคลากรที่ทำงานในโครงงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินโครงงาน ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม
๑๐	ระบบอัตโนมัติในงานวิศวกรรมยานยนต์ (Automated System in Automotive engineering)	
๑๑	ระบบเมคคาทรอนิกส์ในงานการแพทย์ (Medical mechatronics systems)	สามารถพิจารณาตรวจเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะโดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม และคำนึงถึงผลกระทบทางทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม
๑๒	ระบบภาพในการการแพทย์ (Medical imaging systems)	
๑๓	ระบบขนส่งและระบบยานพาหนะสมัยใหม่ (Modern Transportation and vehicular system: focus on control, diagnosis, and supervision of functions in vehicles)	สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับคนทำงานและสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงผลกระทบทางทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สามารถตรวจประเมินโครงงานเพื่อหาแนวทางพัฒนาโครงงานให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยยังอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัยและยังคงสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ สามารถอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษา ในงานของโครงงานที่ซับซ้อน รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน รวมถึงการ วางแผนการขนย้ายโครงงาน การสั่ง และจัดเก็บอุปกรณ์ เพื่อมาใช้งานได้อย่างครบถ้วน ปลอดภัย

รายการเอกสารที่ ๑๑
สาขาวิศวกรรมยานยนต์

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมยานยนต์

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	ยานยนต์ และโครงสร้าง - องค์ประกอบของยานยนต์	๑. การศึกษา วิจัย และรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ และกำหนดเป้าหมายในการออกแบบพัฒนายานยนต์ เช่น ตลาดยานยนต์ พฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคยานยนต์ของคู่แข่งในตลาด กฎหมายและมาตรฐานหรือข้อกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับยานยนต์ ต้นทุนในการออกแบบพัฒนาและผลิต เทคโนโลยีต่างๆ เช่น วัสดุ การผลิตเครื่องยนต์อุปกรณ์ควบคุมที่จะนำมาใช้รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบพัฒนายานยนต์ ๒. การออกแบบชิ้นส่วนและอุปกรณ์รวมถึงระบบต่างๆ ในยานยนต์โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ CAD (COMPUTER AIDED DESIGN) ในการช่วยออกแบบระบบสามมิติ (๓-DIMENSION) และแบบร่าง (DRAWING) ที่มีการกำหนดค่าทางวิศวกรรมต่างๆ รวมถึงขนาด เพื่อใช้อ้างอิงในการทำชิ้นงานต้นแบบและการผลิตจริง ๓. การวิเคราะห์ตรวจสอบ และทำการทดสอบชิ้นส่วนหรือระบบที่ออกแบบและทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ CAE (COM AIDED ENGINEERING) มาช่วยในการงานวิศวกรรม เพื่อให้ทราบผลลัพธ์ ก่อนทำการทดสอบจริง เพื่อช่วยลดต้นทุนและเวลาในการออกแบบและพัฒนา ๔. การทำชิ้นงานต้นแบบ (PROTOTYPE) เพื่อการทบทวนการออกแบบการทดลองประกอบ รวมถึง การทดสอบตามข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้งานออกแบบมีความถูกต้องและได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ก่อนนำไปผลิตจริง ๕. การออกแบบ และเลือกใช้วัสดุ ได้แก่ เหล็ก กระจก ยาง พลาสติก ตามลักษณะการทำงานและเหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อให้ชิ้นส่วนมีความแข็งแรง และคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ๖. การทบทวนการออกแบบ (DESIGN REVIEW) โดยการตรวจสอบและทดสอบชิ้นงาน, อุปกรณ์ และระบบที่ได้จากการผลิตจริง เพื่อให้เป็นไปตามคุณภาพและค่ากำหนดที่ออกแบบไว้ก่อนการอนุมัติ (DESIGN APPROVAL) ให้มีการผลิตจริง (MASS PRODUCTION) ๗. การศึกษา วิจัย เพื่อพัฒนาการออกแบบชิ้นส่วนอุปกรณ์ และ ระบบในยานยนต์ต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและสมรรถนะของยานยนต์ที่ดีขึ้น เช่น ความปลอดภัยการประหยัดน้ำมัน ต้นทุนการผลิตที่น้อยลง การลดแรงเสียดทาน หรือ การลดน้ำหนัก เพื่อให้ได้ยานยนต์ในอนาคตที่มีสมรรถนะที่ดี ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ๘. ออกแบบยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานไทยที่เกี่ยวข้องได้แก่ มาตรฐานมลพิษไอเสียยานยนต์ มาตรฐานเข็มขัดนิรภัย มาตรฐานกระจก เป็นต้น

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๒	ระบบต้นกำลัง	ออกแบบ หรือเลือกใช้ต้นกำลังของยานยนต์ทั้งเครื่องยนต์ และมอเตอร์ ให้เหมาะสมกับงาน
๓	ระบบส่งถ่ายกำลัง	๑. ระบบส่งถ่ายกำลัง ประกอบด้วยระบบคลัชต์ ระบบขับเคลื่อน เกียร์ เพลา เฟืองท้าย ๒. เลือกระบบขับเคลื่อน ออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้
๔	ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ	๑. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบรองรับน้ำหนักได้ ๒. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบบังคับเลี้ยว ๓. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบห้ามล้อได้
๕	ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น	๑. วิเคราะห์เชื้อเพลิงที่ใช้ในยานยนต์ได้ ๒. ออกแบบระบบหล่อลื่น เลือกชนิดสารหล่อลื่น
๖	ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ	๑. ระบบควบคุม ครอบคลุมถึง ระบบไฮโดรลิก ระบบนิวแมติก เซนเซอร์ ระบบช่วยการขับขี่เช่น traction control, cruise control, advance driving assistant system เป็นต้น ๒. การออกแบบระบบควบคุม ระบบอัตโนมัติ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
๗	ระบบไฟ	๑. ระบบไฟ ครอบคลุมถึง ระบบไฟแสงสว่างทั้งนอกรถ ในรถ ระบบจ่ายไฟเพื่อขับเคลื่อน ระบบการชาร์ตไฟฟ้า และระบบสตาร์ท ๒. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้
๘	ระบบปรับอากาศ	ออกแบบและวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศ และชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ
๙	ระบบพลังงานทดแทน	พลังงานทดแทนครอบคลุมถึง แบตเตอร์รี่ ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเชื้อเพลิงไฮโดรเจน และพลังงานทดแทนชนิดอื่นๆ วิเคราะห์พลังงานทดแทนในยานยนต์
๑๐	การวางแผน	การศึกษา การวิเคราะห์ความเหมาะสมการวางแผนโครงการ และติดตามความคืบหน้าของการพัฒนาและการเตรียมการผลิตยานยนต์รุ่นใหม่และการผลิตยานยนต์
๑๑	การผลิตและการประกอบชิ้นส่วน	๑. วัสดุที่ใช้ในการผลิต ๒. การผลิตขึ้นรูปชิ้นส่วนและแม่พิมพ์หมายถึง การขึ้นรูปโลหะแผ่น การเปลี่ยนรูป (deformation) การพับหรือดัด (bending) การยืด (stretching) การปั๊ม (stamping) ด้วยแม่พิมพ์และเครื่องกด (press)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๓. การเชื่อมประกอบตัวถัง (Welding) หมายถึง กระบวนการนำชิ้นส่วนที่เป็นโลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปมาแล้ว เชื่อมประกอบให้เป็นตัวถังรถ โดยการเชื่อมแบบความต้านทาน ได้แก่กระแสไฟฟ้า (Electric current) แรงกด (Weld force) และเวลาในการเชื่อม (Weld time) ๔. การพ่นสีตัวรถ (Body paint) หมายถึง กระบวนการที่ได้ตัวถังรถจากการเชื่อมประกอบแล้ว ตัวถังนี้เป็นโลหะจะต้องนำมาพ่นสีให้เกิดความสวยงาม และเป็นการป้องกันสนิม ได้แก่ ๑) ขั้นตอนการล้าง และเตรียมผิวเหล็ก เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการเตรียมผิว โดยสร้างให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เพื่อเพิ่มคุณภาพการยึดเกาะของสี ๒) ขั้นตอนการชุบสีด้วยกระแสไฟ EDP กระบวนการป้องกันการเกิดสนิม การชุบ EDP การตรวจเช็คสี EDP การพ่นเคลือบใต้ท้องรถ (UBC) การยาซีลเลอร์ ๓) การพ่นสี กระบวนการที่มุ่งเน้นเพิ่มความสวยงาม และคุณภาพสีของตัวถังรถ ได้แก่การพ่นสีพื้น (Primer) การขัดน้ำ (Wet sanding) เป็นการเตรียมพื้นผิวขั้นแรกเพื่อเพิ่มความสวยงามในการพ่นสีจริง และ การพ่นสีจริง (Top coat) เป็นการพ่นสีเพื่อความสวยงาม ๕. การประกอบ และจัดส่งชิ้นส่วน (Assembly & Logistic) หมายถึง การประกอบชิ้นส่วนที่ถูกจัดส่งมาจากกระบวนการอื่นภายในและนอกโรงงาน รวมถึงจากซัพพลายเออร์ ซึ่งเป็นกระบวนการประกอบ มีตัวถังที่ทำสีแล้ว ได้แก่ ๑) การประกอบโครงรถ (แชสซีส์ : Chassis) ส่วนของแชสซีส์ คือ ส่วนที่เป็นฐานของยานยนต์ซึ่งเป็นที่ยึดประกอบของชิ้นส่วนสำคัญ ๆ เช่น เครื่องยนต์ ระบบรองรับน้ำหนักล้อหน้า ล้อหลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบขับเคลื่อน ๒) การประกอบชุดส่งกำลังล้อหลัง คือ ชุดเพลา เสื้อเพลา ชุดห้ามล้อหรือชุดเบรก ชุดเฟืองส่งกำลัง ๓) การประกอบยาง และกระทะล้อ ประกอบส่วนของตัวถังหรือหัวเก๋ง ส่วนของตัวถัง หรือหัวเก๋งหรือในห้องโดยสาร) ๔) การประกอบแชสซีส์กับส่วนของตัวถังเข้าด้วยกัน เป็นการประกอบขั้นตอนสุดท้าย กระบวนการประกอบกันชนหน้า ใบพัดลม ชุดรังผึ้ง ท่อน้ำเข้าออก ถังใส่น้ำมันเชื้อเพลิง กระบวนการประกอบขั้นตอนสุดท้าย การเติมน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำหล่อเย็น ใส่แบตเตอรี่ เติมน้ำมันเบรก เติมน้ำมันอื่น ๆ สามารถติดเครื่องยนต์และขับเคลื่อนได้ หลังจากการประกอบจนเสร็จสมบูรณ์ ๖. การขนส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบหมายถึง การปฏิบัติการทุกอย่างที่จำเป็นต่อการส่งมอบสินค้า,ชิ้นส่วน,วัตถุดิบ,วัสดุที่จำเป็นในการผลิตยานยนต์ไปยังจุดบริโภคตามความต้องการของลูกค้า โลจิสติกส์เกี่ยวข้องกับการผสมผสานของ ข้อมูล การ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		ขนส่ง การบริหารวัสดุคงคลัง การจัดการวัตถุดิบ การบรรจุหีบห่อ เพื่อให้การส่งมอบนั้นทันต่อรอบเวลาการขนส่งที่กำหนดไว้ โดยใช้คน เวลา และต้นทุนน้อยที่สุดในการขนส่งต่อรอบ ซึ่งการขนส่งที่เกี่ยวข้องในการผลิตยานยนต์ ได้แก่ ๑) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ จาก Supplier ไปยังจุด Stock จัดเก็บของโรงงาน ๒) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ ระหว่างโรงงาน และระหว่างสายการผลิตในโรงงาน ๓) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ ระหว่าง Process จากจุดประกอบย่อยไปยังขบวนการผลิตถัดไปภายในโรงงาน
๑๒	การตรวจสอบและควบคุม	๑. การตรวจสอบและ ควบคุมคุณภาพชิ้นส่วน ๑) กำหนดหัวข้อและ มาตรฐานในการตรวจสอบชิ้นส่วนโดยใช้ข้อกำหนดจาก Drawing และ STD ต่างๆแสดงคุณลักษณะ ขอบเขตของการยอมรับรวมถึง วิธีการ เครื่องมือ ระดับความสำคัญ และ ความถี่ในการตรวจสอบ ๒) กฎระเบียบและกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ๓) การตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วน (Dimension, Appearance, Function, etc) โดยใช้เครื่องมือ หรือประสาทสัมผัส คิดคำนวณความน่าเชื่อถือของข้อมูล ๒. การตรวจสอบและ ควบคุมกระบวนการผลิตยานยนต์ ๑) กำหนดหัวข้อและ ข้อกำหนดที่จำเป็นในการประเมินกระบวนการผลิตยานยนต์ (Man , Machine , Material, Method) ๒) การประเมินคุณภาพของกระบวนการผลิตยานยนต์ ทั้งการสร้างระดับประกันคุณภาพของการผลิตและการรักษาระดับประกันคุณภาพในการผลิต ๓) สร้างระบบการบริหารจัดการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต ๓. การตรวจสอบและ ประเมินคุณภาพยานยนต์ ๑) กำหนดหัวข้อและ มาตรฐานในการตรวจสอบยานยนต์ โดยใช้ข้อกำหนดจากกฎหมายและ มาตรฐานต่างๆสร้างคุณลักษณะ ขอบเขตของการยอมรับรวมถึง วิธีการ เครื่องมือ ระดับความสำคัญ และ ความถี่ในการตรวจสอบ ๒) ออกแบบกระบวนการตรวจสอบทั้ง การวางผัง การไหลของกระบวนการ เครื่องมือต่างๆ คน และอื่นๆ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		๓) สร้างระบบการพัฒนาทักษะของผู้ตรวจสอบ ตั้งแต่การคัดกรองผู้ที่เหมาะสมในการเป็นผู้ตรวจสอบการให้ความรู้พื้นฐานในงานตรวจสอบประเภทต่างๆ (Fitting , Appearance , Function, ...etc.) การรักษาทักษะในการตรวจสอบให้ดีอยู่เสมอ
๑๓	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการรีไซเคิล	๑. ศึกษาข้อกำหนดและแนวโน้มเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต การผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน รวมถึงการทำลายและการนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับด้านความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ๒. ออกแบบผลิตภัณฑ์ และวางแผนจัดการออกแบบ การผลิต และการประกอบให้มีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องตามกฎหมายของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานไอเสีย เป็นต้น
๑๔	การจัดการการใช้รถบนถนน	กฎหมายเกี่ยวกับการใช้รถบนถนน การบรรทุก การควบคุมความเร็ว ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การจัดการการจราจร เทคโนโลยีเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างรถ car sharing

รายการเอกสารที่ ๑๒
สาขาวิศวกรรมระบบราง

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมระบบราง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	ด้านการสำรวจ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา, สำรวจ)	เก็บบันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงขนาดของระบบรางและภูมิประเทศ เช่น การกำหนดแนวเส้นทางรถไฟ และรายละเอียดเชิงเรขาคณิต การกำหนดขอบเขตของทางรถไฟ และโครงสร้างต่างๆ ของระบบราง และ รายละเอียดเชิงเรขาคณิตของลักษณะภูมิประเทศตามแนวเส้นทางรถไฟ เป็นต้น กำหนดค่าในการออกแบบ และก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของระบบรางให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
๒	ด้านโยธา (สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา)	มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในด้านงานวิศวกรรมโยธาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การก่อสร้าง และการบำรุงรักษาองค์ประกอบต่างๆ ของทางถาวร โครงสร้าง และฐานราก ของสถานี อาคาร ศูนย์ซ่อมบำรุง ย่านสินค้า อุโมงค์ สะพาน ทางระบายน้ำ งานดิน และ งานโยธาของสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในระบบราง
๓	ด้านทางวิ่ง (สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา,เครื่องกล)	ออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาทางวิ่ง (Track Work หรือ Guide Way) และองค์ประกอบของทางวิ่งได้แก่ ราง เครื่องยึดเหนี่ยว แผ่นรองราง หมอน หินโรยทาง ประแจและองค์ประกอบของประแจ ลิ้นประแจ ตะเฆ่ รางกัน รางประคอง ทางตัดทางผ่านเสมอระดับ โครงสร้างของรางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟฟ้า (Third Rail) และโครงสร้างของระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System) เป็นต้น โดยทำให้ทางวิ่งอยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย และเหมาะสม
๔	ด้านเครื่องกล (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า, เครื่องกล)	ออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาระบบเครื่องกล ของ ลากเลื่อน ล้อเลื่อน รถสินค้า รถโดยสาร และระบบเครื่องกลของอาคารที่มีการใช้งานในระบบราง ได้แก่ เครื่องจักรที่ใช้ในการบำรุงรักษารถไฟ ระบบล้างรถไฟ ระบบปรับอากาศระบบระบายอากาศในอาคารและอุโมงค์ระบบระบายน้ำฝน ระบบน้ำดีและน้ำเสียระบบควบคุมมลพิษ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน และ ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น
๕	ด้านล้อเลื่อน (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า, เครื่องกล)	วางแผน ออกแบบ ควบคุม พัฒนา ประกอบ สร้าง ทดสอบ บำรุงรักษา และ ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ รถจักร ล้อเลื่อน ลากเลื่อน ขบวนรถไฟ และ พาหนะที่ใช้ในระบบราง รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และอุปกรณ์ทางกลอื่นๆได้แก่ ล้อ เพลาล้อ ลูกปืนล้อ ระบบขับเคลื่อน แคร่ล้อ โครงสร้างรถไฟ เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบลม ระบบห้ามล้อ ระบบประตูรถ ระบบขอพ่วง อุปกรณ์ควบคุมในห้องคนขับ ระบบรับส่งกระแสไฟฟ้าจากระบบรางกับล้อเลื่อน (Collector Shoe หรือ Pantograph) เป็นต้น

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๖	ด้านไฟฟ้า (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงสถานีไฟฟ้าย่อย บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบจ่ายและควบคุมกระแสไฟฟ้า ก่อสร้าง บำรุงรักษา ปรับปรุง สถานีไฟฟ้าย่อยหลัก (Substation) สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ (Service Substation) ในสถานีรถไฟฟ้า ศูนย์ควบคุมการเดินรถ(OCC) ศูนย์ซ่อมบำรุงรักษา (Depot and Depot Workshop) และสถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับขับเคลื่อนรถไฟฟ้า (Traction Substation) และรางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟฟ้า (Third Rail) และระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System)ซึ่งเป็นการบริการ อธิบายคุณสมบัติเฉพาะ แบบมาตรฐาน และข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้า บริหารจัดการโครงข่ายระบบไฟฟ้า และประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า
๗	ด้านการสื่อสาร (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	วางแผน ออกแบบ ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายการสื่อสารและอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้งานในระบบราง เช่น ระบบชุมสายโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ควบคุมการเดินรถ ระบบโทรศัพท์เครื่องกั้นถนน ระบบอินเตอร์คอม ระบบวิทยุสำหรับขบวนรถ ระบบวิทยุสำหรับงานบำรุงรักษา ระบบเสาสาย ระบบเคเบิ้ลใยแก้วนำแสง ระบบแสดงข้อมูลโดยสาร ระบบประกาศสาธารณะ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับระบบราง ระบบอินทราเน็ต ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ระบบนาฬิกา เป็นต้น
๘	ด้านระบบอาณัติสัญญาณ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	ออกแบบ สร้าง ทดสอบ ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการเดินรถ ระบบควบคุมการเดินรถจากศูนย์กลาง ระบบอาณัติสัญญาณที่สถานี ระบบอาณัติสัญญาณบนขบวนรถ ระบบการเดินรถอัตโนมัติ ระบบตอนอัตโนมัติ ระบบหยุดขบวนรถอัตโนมัติ ระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ข้างทางและอุปกรณ์อาณัติสัญญาณบนขบวนรถไฟ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบประแจ ระบบตรวจสอบตำแหน่งขบวนรถ ระบบป้องกันอุบัติเหตุบริเวณทางผ่านเสมอระดับถนน ระบบไฟฟ้าสำรองและระบบย่อยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการตรวจสอบและเปิดใช้งานระบบอาณัติสัญญาณที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่
๙	ด้านระบบควบคุมและเก็บข้อมูล (SCADA) (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)	ออกแบบ บริหารจัดการ ปรับปรุง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมและเก็บข้อมูล ได้แก่ ระบบควบคุมหลักและอุปกรณ์อุปกรณ์ RTU การประสานงานระหว่างระบบต่างๆ ที่ถูกควบคุม ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง ระบบสื่อสาร ระบบเก็บข้อมูล เป็นต้น
๑๐	ด้านสิ่งแวดล้อม (สาขาที่เกี่ยวข้อง : สิ่งแวดล้อม เครื่องกล ไฟฟ้า)	ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อมของระบบราง ได้แก่ ด้านเสียง ด้านคุณภาพอากาศ ด้านฝุ่นละออง ด้านน้ำเสีย ด้านกฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
๑๑	ด้านวิศวกรรมโครงการ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ทุกสาขา)	ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการระบบราง ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการประเมินมูลค่าโครงการ การทำนายอุปสงค์ (Demand Forecast) การทำนายปริมาณผู้โดยสาร (Ridership Prediction)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		การวางแผนระบบการเดินรถ (System Operation Planning) การพัฒนาโครงการ การกำหนดขอบเขตงาน การกำหนดระยะเวลา การกำหนดค่าใช้จ่าย การควบคุมคุณภาพ การจัดสรรทรัพยากรบุคคล การสื่อสารในการดำเนินโครงการ การควบคุมเอกสารโครงการ การประเมินและบริหารความเสี่ยงโครงการ การจัดซื้อจัดจ้างของโครงการ การบริหารจัดการรวมระบบ (System Integration) การส่งมอบโครงการ และการตรวจรับโครงการ เป็นต้น
๑๒	ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ทุกสาขา)	ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมที่มีอยู่ และเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ การรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิต และการดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านระบบราง

รายการเอกสารที่ ๑๓
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	การบริหารจัดการประสิทธิภาพเครือข่ายสารสนเทศ	สามารถนำความต้องการใช้ข้อมูลมาออกแบบเครือข่ายสารสนเทศภายในองค์กรเฝ้าระวัง วิเคราะห์ ปรับเปลี่ยน (Upgrade) สถาปัตยกรรม และซอฟท์แวร์ที่ใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร เพื่อให้สามารถใช้งานเครือข่ายสารสนเทศให้เกิดประสิทธิภาพ (Efficiency) สูงสุด โดยมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิ เช่น - LAN/WAN Switch, Router - Physical Communication Network - End Device - IT Support
๒	การวางระบบรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ	สามารถออกแบบ คัดเลือก ติดตั้ง พัฒนาซอฟท์แวร์ แพลตฟอร์ม และฮาร์ดแวร์ เพื่อป้องกันภัยคุกคามที่มีต่อองค์กรหน่วยงาน สามารถพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่บริหารจัดการและป้องกันภัยคุกคามเหล่านี้ได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อองค์กรและสังคม ตามมาตรฐาน สากล ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ อาทิ เช่น - Network Security - End Device Security - Cyber Security
๓	การออกแบบโปรแกรมสารสนเทศ	หาข้อมูล เก็บข้อมูล ประเมินผล ออกแบบ พัฒนา แก้ไข และปรับปรุงซอฟท์แวร์ด้านสารสนเทศเพื่อใช้งานภายในกิจการขององค์กรหรือธุรกิจ โดยใช้ศาสตร์ความรู้ด้านการบริหารจัดการโครงการด้านวิศวกรรม ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ต่าง ๆ อาทิ - Software Programming - Software DevelopmentProcess - Software Project Development
๔	การบริหารจัดการเครือข่ายการสื่อสาร	ออกแบบ ติดตั้ง เฝ้าระวัง วิเคราะห์ พัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของเครือข่ายการสื่อสารเพื่อรองรับสารสนเทศระหว่างองค์กร โดยเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิเช่น - Internetworking

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
		- Content Delivery Network - Streaming Technology
๕	การพัฒนาและบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ และคลังข้อมูล	หาข้อมูล ออกแบบ เลือกผลิตภัณฑ์ บริหารจัดการ โดยเข้าใจความเกี่ยวเนื่องทั้งทางเทคโนโลยีธุรกิจ เพื่อบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ คลังข้อมูล และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น - Cloud Management - Block Chain - Smart City - IoT Eco-System Management - Big Data, Data Analytics

รายการเอกสารที่ ๑๔
สาขาวิศวกรรมสำรวจ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมสำรวจ

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	การสำรวจรังวัด (Surveying) และการสำรวจเพื่องานวิศวกรรม (Engineering Surveying)	เก็บ บันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ กำหนดค่าพิกัดและรายละเอียดในการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล การจัดสร้างหมุดหลักฐาน สำหรับการสำรวจรังวัดควบคุมค่าพิกัดทางราบ ทางดิ่ง หรือโครงข่ายหมุดหลักฐาน และการจัดเก็บรายละเอียด การบริหารจัดการข้อมูล ๓ มิติ ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการสำรวจ จัดเก็บข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการ และงบประมาณที่เหมาะสม การนำเสนอการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ แผนผัง แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่เฉพาะ ข้อมูลเชิงเลข (digital data) หรือแบบจำลองเชิงเลข (digital model) รวมถึงการวัดสอบ (Calibration) เครื่องมือสำรวจรังวัดทุกประเภท การสำรวจรังวัดที่เกี่ยวข้องกับการหาและกำหนดตำแหน่งทั้งทางราบและทางดิ่งการจัดทำฐานข้อมูล ระบบภูมิสารสนเทศ แผนที่ แผนผัง คำนวณหาพื้นที่ ปริมาณ การจัดวางตำแหน่ง การให้ตำแหน่งทั้งทางราบและทางดิ่ง การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่ง เพื่อใช้ในงานก่อสร้าง
๒	การสำรวจด้วยดาวเทียมนำหน (GNSS - Global Navigation Satellite System) และยีออเดซี (Geodesy)	การสำรวจเพื่อหาค่าพิกัดทางราบและทางดิ่ง โดยใช้เครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียมรับสัญญาณจากกลุ่มดาวเทียมนำหน (GNSS) ต่างๆ เช่น GPS GLONASS, Galileo, Beido, QZSS ซึ่งอุปกรณ์ที่รับสัญญาณนี้จะมีรูปแบบการรับสัญญาณตั้งแต่เครื่องเดียว หรือหลายเครื่อง ซึ่งจะให้ความถูกต้องทางพิกัดที่แตกต่างกัน ผู้ใช้งานระบบจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบการรับสัญญาณดาวเทียมนำหน เทคนิคการรับสัญญาณและการประมวลผลทั้งในรูปแบบการรับสัญญาณแบบสถิต (Static) การรับสัญญาณแบบจลน์ (RTK) และการประยุกต์ GNSS ในงานสำรวจรังวัด
๓	การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry)	ตรวจวัด ประมวลผล วิเคราะห์ นำเสนอข้อมูลการสำรวจระยะไกลจากคลื่นเสียงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านต่างๆ ที่แผ่หรือสะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจแล้วทำการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือเมื่อตรวจสอบภายใต้กระบวนการทางสถิติ วางแผนกำหนดแนวบินหรือเส้นทางสำรวจที่เหมาะสม การกำหนดจุดบังคับภาพถ่ายด้วยการสำรวจภาคสนามเพื่อการสำรวจด้วยภาพถ่ายทุกประเภท การประมวลผลจุดควบคุมและจุดตรวจสอบ จัดสร้าง รังวัด ตรวจวัด ประมวลผล วิเคราะห์ อ่านแปลข้อมูลภาพถ่ายจากการสำรวจด้วยภาพถ่าย โดยเป็นถ่ายภาพจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลเซอร์ หรือคลื่นแสง ซึ่งติดตั้งกล้องถ่ายภาพ กล้องบันทึกภาพบนอากาศยาน ยานพาหนะหรือติดตั้งบนพื้นดิน (Terrestrial) เพื่อหาขนาดของวัตถุ จัดทำแผนที่ แผนที่ภูมิประเทศ ความสูงภูมิประเทศ แบบจำลองสามมิติ หรือรูปทรงเสมือนต่างๆ รวมถึงการวัดสอบกล้องถ่ายภาพ (Camera Calibration)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๔	ระบบภูมิสารสนเทศและการแผนที่ (GIS-Geographic Information system & Cartography)	การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (geospatial data) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงตำแหน่งและข้อมูลอรรถาธิบาย (attribute) โดยการจัดการข้อมูลนั้นประกอบด้วยการนำเข้าข้อมูล การกรองและปรับแต่งข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูลในรูปแบบดิจิตอล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอโดยการผลิตแผนที่และออกแบบแผนที่ ทั้งในรูปแบบกระดาษและดิจิตอล เพื่อให้ได้แผนที่ที่ตรงวัตถุประสงค์ (Thematic Map) โดยใช้ศาสตร์การแผนที่ (Cartography) ให้มีความถูกต้อง เหมาะสมกับมาตราส่วนและวัตถุประสงค์การใช้แผนที่ สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานแผนที่ให้เข้าใจและเข้าถึงแผนที่และข้อมูลบนแผนที่ได้ง่าย รวมถึงการจัดทำแผนที่ดิจิตอล เพื่อให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
๕	การรังวัดที่ดิน (Cadastral Surveying)	เก็บ บันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวกับการรังวัดที่ดิน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การสำรวจรังวัด กำหนดขอบเขตแปลงที่ดินและอสังหาริมทรัพย์ การคำนวณเนื้อที่ ประโยชน์ใช้สอย รายละเอียดของผู้ครอบครองตามกฎหมายเกี่ยวกับที่ดินแต่ละประเภท การใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการสำรวจ วิธีการสำรวจแบบต่างๆ จัดเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับสภาพงาน มาตรฐานงานผลลัพธ์ที่ต้องการ งบประมาณ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การสร้างและปรับปรุงแผนที่ที่ดินต่อเนื่อง (Adjoining Properties Map) การดำเนินงานของช่างรังวัดเอกชน และ การประเมินราคาทรัพย์สิน
๖	การสำรวจอุทกศาสตร์ (Hydrographic Surveying)	การสำรวจเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวกับน้ำ แหล่งน้ำ ทะเล และมหาสมุทร ได้แก่ ความลึกของน้ำ ทิศทางและแรงของกระแสน้ำ ความสูงและเวลาของน้ำขึ้น-ลง และรอบน้ำลักษณะและธรรมชาติของพื้นท้องน้ำ การกำหนดตำแหน่งของรูปลักษณ์ของภูมิประเทศและวัตถุที่มีตำบลที่แน่นอน การจัดทำฐานข้อมูล แผนที่ และแผนผังทางด้านอุทกศาสตร์ (hydrographic charts) เพื่อการเดินเรือ การก่อสร้างในน้ำ การขุดลอก การจัดการชายฝั่ง การจัดการทรัพยากรทางทะเลและสิ่งแวดล้อม

รายการเอกสารที่ ๑๕
สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

เนื่องด้วยงานทางวิศวกรรมแหล่งน้ำมีการใช้ความรู้ความชำนาญที่แตกต่างกัน ดังนั้นทางสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำจึงมีการแบ่งแขนงย่อยของสาขาออกเป็น ๒ แขนง ได้แก่ แขนงย่อยการวางแผนแหล่งน้ำ (Water Resources Planning) และ แขนงย่อยชลศาสตร์ (Hydraulics) โดยทั้งสองแขนงนี้มีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ด้านอุทกวิทยา (Hydrology) ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ สำหรับรายละเอียดประเภทของงานของงานสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำในบางประเภทของงานมีความซ้อนทับกันทั้งสองแขนง แต่จะมีความแตกต่างกันที่บริบทของการปฏิบัติงาน โดยในแขนงการวางแผนแหล่งน้ำจะเน้นในเรื่องของการวางแผนงาน การบริหารจัดการ วางระบบงาน เป็นต้น ส่วนในแขนงชลศาสตร์จะเน้นในเรื่องของแรงของน้ำ พฤติกรรมการไหลและออกแบบรายละเอียดโครงสร้างและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ดังแสดงในตาราง

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
แขนงย่อย การวางแผนแหล่งน้ำ (Water Resources Planning)		
๑	การบริหารและจัดการน้ำ (Water Administration and Management)	ประกอบด้วย การจัดการน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management) การจัดการโครงการแหล่งน้ำ (Water Resources Project Management) การจัดการน้ำระดับประเทศ (National Water Management) การจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ (Watershed Management) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การประเมินน้ำต้นทุน และความต้องการน้ำ (Assessment of Water Budget and Water Demand) ๒. การศึกษาสมดุลน้ำ (Water Balance Study) ๓. การจัดสรรน้ำ (Water Allocation) ๔. การบริหาร การจัดการน้ำ ภายใต้สภาวะปกติและภาวะวิกฤต (น้ำท่วม น้ำแล้ง น้ำเสีย) หรือภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (Water Management under Normal or Critical Situation (Flood, Drought, Waste Water) or Water Management under Climate Change) ๕. การประเมินประสิทธิภาพ และประสิทธิผลการจัดการน้ำ (Water Management Effectiveness) ๖. การศึกษาการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Study) ๗. การจำลองระบบลุ่มน้ำ (Simulation of Watershed System) ๘. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๙. การบริหารจัดการน้ำร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน (Groundwater and Surface Water Conjunctive Management) ๑๐. การประเมินความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำ (Risk Assessment in Water Management) ๑๑. การศึกษาเทคนิคการบริหารจัดการน้ำเพื่อการประหยัดน้ำ (Study on Water Management Techniques for Saving Water) ๑๒. ระบบสารสนเทศทางน้ำ (Water Information Systems) ๑๓. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำ (Research and Development of New Technologies for the Water Resources Development)
๒	การระบายน้ำและการบรรเทาอุทกภัย (Drainage and Flood Mitigation)	ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำฝนเนื่องจากพายุ (Storm Drain) ระบบระบายน้ำหลาก (Flood Drainage System) สถานีสูบระบายน้ำ(Drainage Pumping Station) เครื่องผลักดันน้ำ (Flow Increasing Machine) ระบบคันล้อมป้องกันน้ำท่วม (Polder System) ระบบอุโมงค์ระบายน้ำ (Drain Tunnel System) กำแพงป้องกันน้ำท่วม (Flood Protection Dike) ทางระบายน้ำหลาก (Floodway) ทางผันน้ำ (Flood Bypass) การปรับปรุงสภาพทางน้ำ (River Training) แก้มลิง (Flood Detention Area) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การระบายน้ำ (Drainage) ๑.๑ การวางแนว ระบบระบายน้ำ (Layout of Drainage System) ๑.๒ การประเมินปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบ (Water Assessment for Design) ๑.๓ การจำลองระบบระบายน้ำทางอุทกศาสตร์ (Hydrological Drainage Modeling) ๑.๔ วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) ๒. การบรรเทาอุทกภัย (Flood Mitigation) ๒.๑ การคำนวณ Flood Hydrograph (Flood Hydrograph Calculation) ๒.๒ การคำนวณ Flood routing (Flood Routing Calculation) ๒.๓ การคำนวณระดับน้ำท่วมสูงสุด และการประเมินอิทธิพลของระดับน้ำทะเลต่อการระบายน้ำ (Maximum Flood Level Calculation and Assessment of Sea Level Influence on Drainage)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๒.๔ การพิจารณาคัดเลือกแนวทางการบรรเทาอุทกภัย (Selection of Flood Mitigation Measures) ๒.๕ การจำลองระบบป้องกัน และบรรเทาอุทกภัย (Simulation of Protection System and Flood Mitigation) ๒.๖ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๓	ระบบชลประทาน (Irrigation System)	ครอบคลุมเฉพาะระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำเพื่อการชลประทาน โดยไม่รวมงานชลประทานระดับไร่นา ซึ่งประกอบด้วย อาคารหัวงาน (Head Work) ระบบคลองส่งน้ำ (Canal System) ส่วนเชื่อมต่อระหว่างคลองและอาคาร (Transition) รางน้ำ (Bench Flume) สะพานน้ำ (Elevated Flume) อาคารน้ำตก (Drop Structure) ท่อลอด (Culvert) ประตูระบายน้ำ (Canal Regulator) อาคารรับน้ำป่า (Drain Inlet) อาคารทิ้งน้ำส่วนเกิน (Canal Spillway) ระบบท่อส่งน้ำเพื่อการชลประทานและอุปกรณ์ประกอบ(Pipe Irrigation System and Pipe Equipments) ระบบคลองระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและอาคารประกอบ (Agricultural Drainage System and Appurtenant Structures) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวางแนวระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน (Layout of Irrigation System and Drainage System in Irrigation Area) ๒. การหาค่าชลภาระ และการหาค่าสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ (Water Duty Calculation and Runoff Coefficient Calculation) ๓. การวางแผนการส่งน้ำรายฤดูกาล และรายสัปดาห์ (Water Delivery Planning for Seasonal and Weekly) ๔. การติดตาม และประเมินผลการส่งน้ำ (Monitoring and Evaluation of Water Delivery) ๕. การบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ (Water Delivery Maintenance and Drainage System) ๖. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๔.	ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Waste Water Collection System)	ประกอบด้วย ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบแยก (Separated System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (Combined System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบผสมสาน (Integrated System) ระบบท่อดักน้ำเสีย (Intercepting Sewer System) สถานีสูบยกระดับน้ำเสีย (Wastewater Pumping Station) อาคารผันน้ำเสีย (Storm Overflow Drain) รายละเอียดของงานประกอบด้วย

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๑. การคาดการณ์จำนวนประชากร (Population Estimation) ๒. การศึกษาลักษณะสมบัติน้ำเสีย (Wastewater Characteristics Study) ๓. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดที่จะไหลลงท่อ (Maximum and Minimum Flow Analysis into the Pipelines) ๔. การดักขยะ (Screening) ๕. การวิเคราะห์แบบจำลองระบบรวบรวมน้ำเสีย (Modeling of Wastewater Collection System) ๖. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๕.	ระบบส่งและกระจายน้ำ (Transmission and Distribution System)	ประกอบไปด้วย ระบบส่งน้ำดิบ (Water Delivery) ระบบส่งน้ำเพื่อการประปา (Water Supply) และอุตสาหกรรม รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การประเมินปริมาณ และคุณภาพน้ำต้นทุน (Quantity and Quality Assessment of Water Budget) ๒. การคาดการณ์ประชากร (Population Estimation) ๓. การประเมินความต้องการน้ำ (Water Demand Assessment) ๔. การบำรุงรักษา และประเมินผลระบบ (Maintenance and Evaluation of System) ๕. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๖.	เขื่อนและอาคารชลศาสตร์ (Dam and Hydraulic Structure)	ประกอบด้วย เขื่อน (Dam) อาคารระบายน้ำล้น (Spillways) อาคารสลายพลังงาน (Energy Dissipater) ประตูระบายน้ำหัวงาน (Head Regulator) อาคารระบายน้ำออกจากเขื่อน (Dam Outlet Works) บันไดปลา (Fish Ladder) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การหาขนาดอ่างเก็บน้ำ (Reservoirs Capacity Analysis) ๒. การเลือก ประเภท และจุดที่ตั้งของเขื่อน และอาคารประกอบ (Selection Types and Site Locations of Hydraulic Structures) ๓. การศึกษาการตกตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ (Sediment Transport Study in Reservoirs) ๔. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
๗.	ระบบไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower System)	ประกอบด้วย ระบบกังหันน้ำ (Water Turbine) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การคาดการณ์จำนวนประชากร (Population Estimation) ๒. การวิเคราะห์ความต้องการกระแสไฟฟ้า (Electricity Demand Analysis) ๓. การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Potential Analysis in Electricity Generation) ๕. การบำรุงรักษา (Maintenance) ๖. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๘.	ระบบน้ำใต้ดิน (Groundwater System)	ประกอบด้วย ระบบน้ำใต้ดินแบบบ่อน้ำตื้น (Shallow Well) ระบบน้ำบาดาล (Groundwater Systems) ระบบเขื่อนใต้ดิน (Underground Dam) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การสำรวจแหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater Survey) ๒. การประเมินศักยภาพ และคุณภาพน้ำใต้ดิน (Assessment of Potential and Quality of Groundwater) ๓. การออกแบบระบบและก่อสร้างบ่อน้ำตื้น และบ่อน้ำบาดาล (Design and Construction of Shallow and Groundwater wells) ๔. การประเมิน ปริมาณน้ำทดแทนสู่ชั้นใต้ดิน (Assessment of Groundwater Recharge) ๕. การจำลองระบบน้ำใต้ดิน (Groundwater Modelling) ๖. การวางระบบการจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Management System) ๗. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) ๘. การศึกษารูปแบบและผลกระทบในการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Study on Patterns and Impacts of Groundwater Use in Large Areas)
แขนงย่อย ชลศาสตร์ (Hydraulics)		
๑.	การระบายน้ำและการบรรเทาอุทกภัย (Drainage and Flood Mitigation)	ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำฝนเนื่องจากพายุ (Storm Drain) ระบบระบายน้ำหลาก (Flood Drainage System) สถานีสูบระบายน้ำ(Drainage Pumping Station) เครื่องผลักดันน้ำ (Flow Increasing Machine) ระบบคันล้อมป้องกันน้ำท่วม (Polder System) ระบบอุโมงค์ระบายน้ำ (Drain Tunnel System) กำแพงป้องกันน้ำท่วม (Flood

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		Protection Dike)ทางระบายน้ำหลาก (Floodway) ทางผันน้ำ (Flood Bypass) การปรับปรุงสภาพทางน้ำ (River Training) แก้มลิง (Flood Detention Area) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การระบายน้ำ ๑.๑ การวางแนวระบบระบายน้ำ (Layout of Drainage System) ๑.๒ การประเมินปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบ (Water Assessment for Design) ๑.๓ การคำนวณด้านชลศาสตร์ และการออกแบบระบบระบายน้ำทั้งระบบคลอง และระบบท่อ (Hydraulic Design Analysis and Channel and Pipe Design) ๑.๔ การคำนวณหาขนาดเครื่องสูบน้ำในงานระบายน้ำ (Pump Size Calculation in Drainage Work) ๑.๕ การจำลองระบบระบายน้ำทางชลศาสตร์ (Drainage System Modeling) ๑.๖ การตรวจสอบความสามารถในการระบายน้ำของระบบ (Potential Inspection of Drainage Capacity System) ๑.๗ วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) ๒. การบรรเทาอุทกภัย (Flood Mitigation) ๒.๑ การคำนวณ Flood routing (Flood Routing Calculation) ๒.๒ การคำนวณระดับน้ำท่วมสูงสุด และ การประเมินอิทธิพลของระดับน้ำทะเลต่อการระบายน้ำ (Maximum Flood Level Calculation and Assessment of Sea Level Influence on Drainage) ๒.๓ การพิจารณาคัดเลือกแนวทางการบรรเทาอุทกภัย (Selection of Flood Mitigation Measures) ๒.๔ กำหนดประเภท และออกแบบระบบบรรเทาอุทกภัย (Type Setting and Design of Flood Mitigation System) ๒.๕ การจำลองระบบป้องกัน และบรรเทาอุทกภัย (Simulation of Protection System and Flood Mitigation) ๒.๖ การตรวจสอบความสามารถของระบบบรรเทาอุทกภัย (Potential Inspection of Flood Mitigation System)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๒.๗ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๒	ระบบชลประทาน(Irrigation System)	ครอบคลุมเฉพาะระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำเพื่อการชลประทาน โดยไม่รวมงานชลประทานระดับไร่นา ซึ่งประกอบด้วย อาคารหัวงาน (Head Work) ระบบคลองส่งน้ำ (Canal System) ส่วนเชื่อมต่อระหว่างคลองและอาคาร (Transition) รางน้ำ (Bench Flume) สะพานน้ำ (Elevated Flume) อาคารน้ำตก (Drop Structure) ท่อลอด (Culvert) ประตูระบายน้ำ (Canal Regulator) อาคารรับน้ำป่า (Drain Inlet) อาคารทิ้งน้ำส่วนเกิน (Canal Spillway) ระบบท่อส่งน้ำเพื่อการชลประทานและอุปกรณ์ประกอบ (Pipe Irrigation System and Pipe Equipments) ระบบคลองระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและอาคารประกอบ (Agricultural Drainage System and Appurtenant Structures) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวางแนวระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน (Layout of Irrigation System and Drainage System in Irrigation Area) ๓. การเลือกจุดที่ตั้ง และกำหนดประเภทอาคาร (Site Selection and Setting Building Types) ๔. การหาค่าชลภาระ และการหาค่าสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ (Water Duty Calculation and Runoff Coefficient Calculation) ๕. การหาขนาดระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และอาคารประกอบ (Calculation of Water Delivery, Drainage System and Appurtenant Structures) ๖. การบำรุงรักษา ระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ (Maintenance of Water Delivery and Drainage System) ๗. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๓	ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Waste Water Collection System)	ประกอบด้วย ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบแยก (Separated System)ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (Combined System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบผสมสาน (Integrated System)ระบบท่อดักน้ำเสีย (Intercepting Sewer System)สถานีสูบยกระดับน้ำเสีย (Wastewater Pumping Station) อาคารผันน้ำเสีย (Storm Overflow Drain) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดที่จะไหลลงท่อ (Maximum and Minimum Flow Analysis into the Pipelines) ๒. การดักขยะ (Screening)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๓. การคำนวณขนาดท่อ (Conduit Design) ๔. การออกแบบโครงข่ายระบบท่อระบายน้ำและท่อรวบรวมน้ำเสีย (Storm and Wastewater Piping Network Design) ๕. การวิเคราะห์แบบจำลองระบบรวบรวมน้ำเสีย (Modeling of Wastewater Collection System) ๖. การตรวจสอบประสิทธิภาพและการปรับปรุงแก้ไขระบบรวบรวมน้ำเสีย (Performance Monitoring and Improvement of Wastewater Collection Systems) ๗. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๔	ระบบส่งและกระจายน้ำ (Transmission and Distribution System)	ประกอบไปด้วย ระบบส่งน้ำดิบ ระบบส่งน้ำเพื่อการประปา (Water Supply) และอุตสาหกรรม (Industrial Water Supply) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การประเมินความต้องการน้ำ (Water Demand Assessment) ๒. การหาขนาดแหล่งน้ำ ระบบสูบ ระบบส่ง (Calculation of Water Source, Pumping System and Delivery System) ๓. การออกแบบระบบเพิ่มแรงดันน้ำ (Water Pressure System Design) ๔. การบำรุงรักษา และประเมินผลระบบ (Maintenance and Evaluation of System) ๕. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๕	เขื่อนและอาคารชลศาสตร์ (Dam and Hydraulic Structure)	ประกอบด้วย เขื่อน (Dam) อาคารระบายน้ำล้น (Spillways) อาคารสลายพลังงาน (Energy Dissipater) ประตูระบายน้ำหัวงาน (Head Regulator) อาคารระบายน้ำออกจากเขื่อน (Dam Outlet Works) บันไดปลา (Fish Ladder) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การหาขนาดอ่างเก็บน้ำ (Reservoirs Capacity Analysis) ๒. การเลือก ประเภท และจุดที่ตั้งของเขื่อน และอาคารประกอบ (Choosing the Type and Site Location of Hydraulic Structures) ๓. การวิเคราะห์ อัตราการระบายน้ำสูงสุดผ่านอาคาร (Maximum Flow Analysis through Structure)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๔. การออกแบบขนาดเขื่อน และอาคารประกอบ (Dam and Hydraulic Structure Design) ๕. การตรวจสอบความมั่นคง การรั่วซึมผ่านตัวเขื่อน (Stability and Dam Seepage Examination) ๖. การออกแบบระบบระบายน้ำภายใน และภายนอกตัวเขื่อน (Drainage Inlets and Outlets Design of Dam) ๗. การศึกษาการตกตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ (Sedimentation Transport Study in Reservoirs) ๘. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๖	ระบบไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower System)	ประกอบด้วย ระบบกังหันน้ำ (Water Turbine) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Potential Analysis in Electricity Generation) ๒. การเลือกประเภท Turbine (Turbine type selection) ๓. การกำหนดตำแหน่ง ที่ตั้ง Turbine (Turbine Location) ๔. การประเมินประสิทธิภาพ (Turbine Performance Evaluation of Turbine) ๕. การบำรุงรักษา (Maintenance) ๖. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)
๗	ตะกอนและการกัดเซาะ (Erosion and Sedimentation)	ประกอบด้วย ระบบการป้องกันการกัดเซาะหน้าดินระบบป้องกันการชะล้างพังทลาย (Erosion Protection Systems) และการป้องกันการตกตะกอนในทางน้ำแบบใช้โครงสร้าง และแบบไม่ใช้โครงสร้าง (Structural and Non-Structural Measures of Sedimentation Problems) รายละเอียดของงานประกอบด้วย ๑. การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Consideration on Factors Involved) ๒. การประเมินอัตราความรุนแรง (Violence Rate Assessment) ๓. การเลือกระบบป้องกัน และลดการกัดเซาะ และตกตะกอน (Selection of Protection System, Erosion and Sedimentation) ๔. การออกแบบระบบ (System Design) ๕. การประเมินผล (Evaluation) ๖. การจำลองระบบป้องกันการกัดเซาะและตกตะกอน (Sediment Transport Modelling)

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดของงาน
		๗. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)

รายการเอกสารที่ ๑๖
สาขาวิศวกรรมอากาศยาน

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมอากาศยาน

ลำดับที่	ประเภทของงาน	รายละเอียดงาน
๑	งานด้านอากาศพลศาสตร์	- งานกำหนดคุณลักษณะ การทดสอบ และการวิเคราะห์ทางอากาศพลศาสตร์ สมรรถนะ เสถียรภาพและการควบคุมการบินของอากาศยาน - งานทดสอบอากาศยาน ประกอบด้วย การทดสอบภาคพื้นและภาคอากาศ เพื่อตรวจสอบสมรรถนะและความเสถียรภาพของอากาศยาน - งานประเมินผลการทดสอบทางอากาศพลศาสตร์ และงานทดสอบอากาศยาน
๒	งานโครงสร้างอากาศยาน	- งานออกแบบอากาศยานขั้นแนวคิด (Conceptual Design) เพื่อกำหนดโครงร่าง ขนาดและน้ำหนักวิ่งขึ้นตามภารกิจของอากาศยาน - งานออกแบบรายละเอียดโครงสร้างอากาศยาน (Detail Structural Design) เพื่อกำหนดวัสดุโครงสร้างและการเชื่อมต่อผสานของโครงสร้าง รวมถึงการวางผังโครงสร้างให้สอดรับกับระบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม - งานวิเคราะห์โครงสร้างอากาศยาน เพื่อวิเคราะห์ความแข็งแรงของชิ้นส่วน ส่วนประกอบ และโครงสร้างอากาศยานโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - การทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ประกอบด้วยการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้าง อายุการใช้งานของโครงสร้าง และตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง - การประเมินผลการทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ประกอบด้วยการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้าง อายุการใช้งานของโครงสร้าง และตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง - การผลิตชิ้นส่วน การสร้าง และการประกอบอากาศยาน ให้เป็นไปตามแบบรายละเอียดโครงสร้างอากาศยาน - งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมโครงสร้างอากาศยาน
๓	งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน	- งานออกแบบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน ประกอบด้วย ระบบเครื่องต้นกำลัง ระบบเชื้อเพลิง ระบบระบายความร้อน และ ระบบใบพัด เพื่อกำหนดประเภทและขนาดของระบบขับเคลื่อนให้เหมาะสมกับภารกิจของอากาศยาน - งานประกอบและติดตั้งระบบขับเคลื่อนอากาศยาน - งานทดสอบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน - งานประเมินผลการทดสอบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน

ลำดับที่	ประเภทของงาน	รายละเอียดงาน
		- งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมระบบขับเคลื่อนอากาศยาน
๔	งานระบบอากาศยาน	- งานออกแบบระบบอากาศยาน ประกอบด้วย ระบบนำร่อง ระบบควบคุมการบิน ระบบสื่อสาร ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบปรับอากาศ และ อื่นๆ ตาม ATA CHAPTERS - งานประกอบและติดตั้งระบบอากาศยาน - งานทดสอบระบบอากาศยาน - งานประเมินผลการทดสอบระบบอากาศยาน - งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมระบบอากาศยาน

หมายเหตุ ทุกประเภทงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด/ข้อบังคับ/มาตรฐานด้านการบินของประเทศไทยหรือสากล

รายการเอกสารที่ ๑๗
สาขาวิศวกรรมอาหาร

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมอาหาร

ลำดับที่	ประเภทงาน	รายละเอียดงาน
๑	อาคารผลิต	กำหนดเกณฑ์ความต้องการของอาคารผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหารตามข้อกำหนด สุขลักษณะและความปลอดภัยของอาหารแต่ละประเภท ได้แก่ ๑. ระบบการไหลเวียบของอากาศ (Air Flow) ๒. ระบบระบายน้ำ (Drainage Flow) ๓. ระบบการจัดการของเสีย (Waste Flow) ๔. ระบบไหลเวียนของผู้ปฏิบัติงาน (Worker Flow) ๕. ระบบการไหลของกระบวนการ (Process Flow) ๖. ระบบการไหลของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (Raw Material and Package Flow) ๗. แบบแปลนอาคารผลิตอาหาร (Floor Plan)
๒	กระบวนการการผลิต	ให้คำปรึกษา วางโครงการ ควบคุม ดูแล วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหากระบวนการผลิตอาหาร กำหนดขั้นตอนการผลิตตามประเภทของอาหาร กำหนดกำลังการผลิต ออกแบบกระบวนการผลิต กำหนดขนาดเครื่องจักร ติดตั้งเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร
๓	เครื่องจักรในการผลิต	ให้คำปรึกษา วางโครงการ ควบคุม ดูแล วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหาเครื่องจักร กำหนดคุณสมบัติ เลือกประเภทเครื่องจักร ตรวจสอบเครื่องจักร ควบคุมเครื่องจักร เขียนวิธีใช้งานเครื่องจักรให้ปลอดภัย และสะดวกต่อผู้ใช้งาน ทำความสะอาดได้ง่ายถูกสุขลักษณะ ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร
๔	ระบบสนับสนุนการผลิต	ออกแบบ ใช้งาน เลือกใช้ ตรวจสอบ ควบคุมการทำงานระบบลำเลียง อุปกรณ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตรวจสอบ ระบบการทำความสะอาดให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต

ภาคผนวก ข.
แบบฟอร์ม

เลขรับ .....

คำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

☐ ระดับวิศวกร ☑ ระดับวิศวกรวิชาชีพ

1. ชื่อ.....ชื่อสกุล.....สัญชาติ..... อายุ ..... ปี
   Name (Mr./Mrs./Miss) ..... Surname .....
   E-mail .....
2. เกิดวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. ..... อายุ.....ปี
3. ที่อยู่ปัจจุบันเลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน .....
   แขวง/ตำบล ..... เขต/อำเภอ ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์ .....
   โทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... โทรศัพท์มือถือ .....
4. ที่ทำงานปัจจุบัน ..... เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ซอย ..... ถนน.....
   แขวง/ตำบล .....เขต/อำเภอ ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์ .....
   โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....
5. สถานที่ที่สะดวกในการติดต่อ ☐ ที่อยู่ปัจจุบัน ☐ ที่ทำงานปัจจุบัน
6. คุณวุฒิการศึกษา
   6.1 ได้รับปริญญา.....สาขา.....
   จาก.....เมื่อ.....
   6.2 ได้รับปริญญา.....สาขา.....
   จาก.....เมื่อ.....
   6.3 ได้รับปริญญา.....สาขา.....
   จาก.....เมื่อ.....
   6.4 อื่นๆ (ระบุ).....สาขา.....
   จาก.....เมื่อ.....
7. เคยได้รับใบรับรองความรู้ความชำนาญ
   7.1 จากสภาวิศวกร จำนวน ..... ฉบับ
   7.2 จากหน่วยงานอื่นๆ จำนวน ..... ฉบับ
8. เป็นสมาชิกสภาวิศวกรประเภท.....
   ตั้งแต่วันที่.....หมายเลขสมาชิก.....
9. เป็นสมาชิกของสมาคมวิชาชีพวิศวกรรม
   9.1 สมาคม ..... ตั้งแต่วันที่ .....
   9.2 สมาคม ..... ตั้งแต่วันที่ .....

ขอยื่นคำขอต่อสภาวิศวกร พร้อมด้วยเอกสารหลักฐานประกอบคำขอโดยครบถ้วนเพื่อขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรม ..... แขนง..... ประเภทงาน..... ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความในคำขอนี้เป็นความจริงทุกประการ

ยื่น ณ วันที่ .....

(กรุณาลงลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอภายในกรอบและลายมือชื่อดังกล่าวจะใช้พิมพ์ลงในใบรับรอง)

ประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ชื่อ-สกุล.....รหัสสมาชิก ..... เลขทะเบียนใบรับรอง.....

ลำดับ	วัน เดือน ปี ประกอบวิชาชีพ	ตำแหน่งหน้าที่ และสถานที่ทำงาน	ลักษณะงานที่ทำ
1			

คำอธิบาย

ให้ผู้ยื่นคำขอกรอกประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งที่ประจำอยู่จนถึงปัจจุบัน โดยลำดับ และให้ระบุช่วงที่ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งลงในช่อง วัน เดือน ปี ที่ประกอบวิชาชีพด้วย

แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
เพื่อขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรวิชาชีพ

ชื่อ-สกุล.....รหัสสมาชิก ..... เลขทะเบียนใบรับรอง/ใบอนุญาต.....

ผลงานทางวิศวกรรม
1) โครงการ
2) รายละเอียดของงาน
3) เริ่ม-แล้วเสร็จ
4) ขอบเขตอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ
5) ลักษณะงานที่ปฏิบัติ และผลของงาน
ความสามารถ 1 ความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี
1.1 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพ 1.2 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพตามกรอบกฎหมาย
อธิบายการปฏิบัติงานที่นำเสนอในโครงการ ข้อ 1.1 โครงการที่นำเสนอได้แสดงถึง การมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพอย่างไร ข้อ 1.2 โครงการที่นำเสนอได้แสดงถึง การมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทาง วิศวกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบวิชาชีพตามกรอบกฎหมายอย่างไร

ความสามารถ 2 ความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพ

2.1 สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน
2.2 สามารถออกแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน
2.3 สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน
2.4 ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
2.5 สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม

อธิบายการปฏิบัติงานที่นำเสนอในโครงการ

ข้อ 2.1 อะไรคือปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนของโครงการที่นำเสนอ (การกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้นและการวิเคราะห์)

ข้อ 2.2 การออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนของโครงการที่นำเสนอ (อาจมีหลายวิธี)

ข้อ 2.3 อะไรคือผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน

ข้อ 2.4 นำเสนอการร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 2.5 นำเสนอวิธีวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม

ความสามารถ 3 การเป็นผู้นำการประกอบวิชาชีพ

3.1 ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม
3.2 สามารถจัดการ หรือมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน
3.3 สามารถติดต่อสื่อสารในการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจน
3.4 รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน

อธิบายการปฏิบัติงานที่นำเสนอในโครงการ

ข้อ 3.1 นำเสนอการปฏิบัติงานในความประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

ข้อ 3.2 นำเสนอการบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อนของโครงการ

ข้อ 3.3 นำเสนอความสามารถติดต่อสื่อสารการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจน

ข้อ 3.4 นำเสนอความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนของโครงการ

ความสามารถ 4 ความตระหนักรับผิดชอบวิชาชีพต่อสังคม และสาธารณะ

4.1 ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครอง ทางสังคม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

4.2 ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การจัดให้มีความปลอดภัยและชีวอนามัยต่อชุมชนสาธารณะ

อธิบายการปฏิบัติงานที่นำเสนอในโครงการ

ข้อ 4.1 โครงการที่นำเสนอได้แสดงถึงตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่สลับซับซ้อนต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างไร

ข้อ 4.2 โครงการที่นำเสนอได้แสดงถึงการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีความปลอดภัยและชีวอนามัยต่อชุมชนสาธารณะอย่างไร

ลายมือชื่อผู้รับรอง	ลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอ
.....	.....
(.....)	(.....)

คำอธิบาย

ให้ผู้ยื่นคำขอกรอกแบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมลงลายมือชื่อผู้รับรองและผู้ยื่นคำขอ โดยผลงานและปริมาณงานที่นำเสนอไม่น้อยกว่า 2 โครงการ แต่ไม่เกิน 5 โครงการๆ ละไม่เกิน 10 แผ่น

แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง

ชื่อ-สกุล..... **รหัสสมาชิก** .....

<u>ประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมโดยระบุระดับคะแนนที่ตรงตามความสามารถของตนเอง ดังนี้</u>

1 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญเพียงพอ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้

2 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญเพียงพอ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ และสามารถให้ความช่วยเหลือกับผู้อื่นได้

3 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญในระดับมืออาชีพ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ สามารถช่วยเหลือและให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้

4 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญในระดับมืออาชีพ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ สามารถให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ รวมถึงถ่ายทอดความรู้ทางวิศวกรรมให้กับผู้อื่นได้

ความสามารถในการประกอบวิชาชีพ	**คะแนนประเมินตนเอง**	**เอกสารประกอบ (ถ้ามี)**
1. มีความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม		
1.1 มีความรู้ความเข้าใจขั้นสูงและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมทั่วไปในการปฏิบัติวิชาชีพ		
1.2 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมทั่วไปในการปฏิบัติวิชาชีพในกรอบกฎหมายที่กำหนด		
2. มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ความชำนาญในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมและการพัฒนาวิชาชีพ		
2.1 สามารถกำหนด, สืบค้นและวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน		
2.2 สามารถออกแบบและพัฒนาการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน		
2.3 สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน		
2.4 ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและขยายขอบเขตความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม		
2.5 สามารถวินิจฉัยและเลือกใช้การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม		
3. มีความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การบริหารจัดการ และการให้บริการวิชาชีพ		
3.1 สามารถจัดการหรือมีส่วนร่วมในการจัดการงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน		
3.2 รับผิดชอบต่อการตัดสินใจหรือมีส่วนร่วมตัดสินใจในงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน		
3.3 ประพฤติปฏิบัติในกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม		
3.4 สามารถติดต่อสื่อสารในการปฏิบัติวิชาชีพได้อย่างชัดเจน		
4. มีความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม		
4.1 ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญต่อปัจจัยการคุ้มครองทางสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน		
4.2 ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีความปลอดภัยและชีวอนามัยต่อชุมชนสาธารณะ		

ประเมินเมื่อวันที่ .....

ลายมือชื่อ ผู้ขอ

ภาคผนวก ค.
ตัวอย่างใบรับรอง

ตัวอย่างใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

เลขที่ .....

No. .....

สภาวิศวกร

COUNCIL OF ENGINEERS

ออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

เพื่อแสดงว่า

This certificate of Engineering Professional Competency is to certify that

.....ชื่อ-สกุล.....

.....First name - Last name.....

ได้รับการรับรองเป็นผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ระดับ .....

has met all requirements of the professional practice at level : .....

สาขา ..... แขนง .....

Discipline ..... Subdiscipline .....

เลขทะเบียนใบรับรอง .....

Certificate No. .....

ขอบเขตความรู้ความชำนาญด้าน : .....

.....

Scope of competency: .....

.....

รูปถ่ายขนาด 1.5 นิ้ว

ตั้งแต่วันที่ ..... ถึง .....

Validity Date ..... to .....

(.....)

เลขาธิการสภาวิศวกร

Secretary-General

Council of Engineers

(.....)

นายกสภาวิศวกร

President

Council of Engineers