

-ร่าง-



คู่มือ

การรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

โดย

คณะกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรม

ควบคุม

วันที่.....

## คำนำ

สภาวิศวกรจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 มีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการศึกษา การวิจัย และการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จำนวน 7 สาขา แต่ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิศวกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นสภาวิศวกรโดยคณะกรรมการส่งเสริม สาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้เล็งเห็นถึงความสำคัญจึงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรม เพิ่มเติม จำนวน 17 สาขา ได้แก่ วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมชายฝั่ง วิศวกรรมชีว การแพทย์ วิศวกรรมต่อเรือ วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมปิโตรเลียม วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรม แมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมยานยนต์ วิศวกรรมระบบราง วิศวกรรมสารสนเทศ วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมแหล่งน้ำ วิศวกรรมอากาศยาน วิศวกรรมอาหารโดยออกเป็นประกาศกฎกระทรวง กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 เพิ่มเติม ทั้งนี้ยังเป็นการ ส่งเสริมตามวัตถุประสงค์ของพระราชบัญญัติวิศวกรพ.ศ. 2542 ให้ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเหล่านั้น มีความ พร้อมและศักยภาพในการแข่งขันบริการวิชาชีพวิศวกรรมกับต่างประเทศได้ เมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

สภาวิศวกรจึงจัดทำคู่มือการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมขึ้นเพื่อให้ องค์กร หน่วยงานวิชาชีพ สถาบัน และสมาชิกมีความเข้าใจในเรื่องของวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์ ขั้นตอนการ ดำเนินงานต่างๆ ของการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปสู่การ ปฏิบัติ

# สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| คำนำ  | ก    |
| สารบัญ  | ข    |
| 1. นิยาม  | 1    |
| 2. วัตถุประสงค์   | 1    |
| 3. ประโยชน์ที่พึงได้จากการออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพ<br>วิศวกรรม   | 1    |
| 4. ขอบเขตการออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 17<br>สาขา  | 2    |
| 5. อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการฯ คณะทำงานฯ องค์กรและสมาคมวิชาชีพ<br>- คณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม<br>- คณะทำงานกำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ขอรับรองความรู้ความชำนาญ<br>ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม<br>- องค์กร สมาคมวิชาชีพ และนิติบุคคล | 7    |
| 6. รายละเอียดการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม<br>ระดับวิศวกร   | 8    |
| - คุณสมบัติและลักษณะต้องห้าม<br>- เงื่อนไขของผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม<br>- ขั้นตอนการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม<br>- ระยะเวลาในการดำเนินการขอขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญในการ<br>ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม             |      |
| 7. รายละเอียดการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม<br>ระดับวิศวกรวิชาชีพ  | 10   |
| - เงื่อนไขและคุณสมบัติของผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพ<br>วิศวกรรม<br>- ขั้นตอนการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม<br>- ระยะเวลาในการดำเนินการขอขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญในการ<br>ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม                             |      |
| 8. แบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการยื่นขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพ<br>วิศวกรรม  | 13   |
| - คำขอสมัครสมาชิก   | 13   |
| - ใบรับเรื่องการพิจารณาการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพ<br>วิศวกรรม  | 14   |
| - คำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม   | 15   |
| - แบบประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  | 17   |
| - ประวัติการพัฒนาศักยภาพวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่อง (CPD)  | 18   |
| - แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  | 19   |

|  | หน้า |
|--|------|
| - แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง   | 20   |
| - คำขอต่อใบรับรองความรู้ความชำนาญ/สมาชิกสภาวิศวกร  | 21   |
| - ตัวอย่างใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม   | 22   |
| 9. คำแนะนำการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม                                       | 23   |
| - เงื่อนไขการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม                                       |      |
| - ขั้นตอนการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  |      |
| 10. อัตราค่าธรรมเนียม  | 24   |
| - การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  |      |
| - การต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม   |      |
| 11. ภาคผนวก  |      |
| ก. ร่างข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ...                | 25   |
| ข. กรอบความสามารถความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกรและรายละเอียดงานสาขาวิศวกรรม                              | 29   |
| 1. วิศวกรรมเกษตร   | 30   |
| 2. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์   | 46   |
| 3. วิศวกรรมชายฝั่ง   | 50   |
| 4. วิศวกรรมชีวการแพทย์   | 63   |
| 5. วิศวกรรมต่อเรือ   | 68   |
| 6. วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย   | 72   |
| 7. วิศวกรรมปิโตรเลียม  | 79   |
| 8. วิศวกรรมพลังงาน   | 89   |
| 9. วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์   | 93   |
| 10. วิศวกรรมยานยนต์  | 106  |
| 11. วิศวกรรมระบบราง  | 112  |
| 12. วิศวกรรมสารสนเทศ   | 119  |
| 13. วิศวกรรมสำรวจ  | 122  |
| 14. วิศวกรรมแหล่งน้ำ   | 126  |
| 15. วิศวกรรมอากาศยาน   | 134  |
| 16. วิศวกรรมอาหาร  | 139  |
| 17. วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร (ยังมีได้กำหนดกรอบความสามารถ)  | -    |
| ค. รายชื่อคณะกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสมัย 7                          | 142  |
| ง. รายชื่อคณะทำงานกำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ขอรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 17 สาขา | 142  |
| จ. รูปแบบใบรับรองผลการทดสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  | 145  |
| ฉ. ตารางประเภทกิจกรรมการพัฒนายาวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่อง  | 146  |

## 1. นิยาม

1. “ใบรับรอง” หมายความว่า ใบรับรอง ความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่สภาวิศวกรออกให้แก่บุคคลที่ผ่านการประเมินการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อบังคับ

2. ใบรับรองมี 2 ระดับประกอบด้วย

2.1 ระดับวิศวกร (Registered Engineer) หมายความว่า ผู้มีความรู้ซึ่งสามารถปฏิบัติงานในระบบงานดูแลซ่อมบำรุง และรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย

2.2 ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Registered Professional Engineer) หมายความว่า ผู้มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพ ในการออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ ให้คำปรึกษา และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสม รวมถึงตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

## 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมการยื่นขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
2. เพื่อให้องค์กร หน่วยงานราชการ หน่วยงานวิชาชีพ มีความมั่นใจในศักยภาพของวิศวกรที่จ้าง เพราะมีใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมจากสภาวิศวกรตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละสาขา
3. เพื่อส่งเสริมให้ผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะทาง มีบทบาทและหน้าที่ในงานวิชาชีพวิศวกรรมไม่ควบคุม 17 สาขา
4. เพื่อส่งเสริมวิศวกรไทยในสาขาวิศวกรรมที่ไม่ควบคุมแต่มีศักยภาพ ให้มีความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้
5. เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้วิศวกรในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมได้รับทราบและยื่นขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

## 3. ประโยชน์พึงได้จากการออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

1. ส่งเสริมให้มีการเพิ่มจำนวนในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม โดยผ่านการประเมินความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามหลักเกณฑ์และมาตรฐานตามที่ได้รับการยอมรับจากสังคม
2. ผู้ที่ได้รับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมจะได้รับการขึ้นทะเบียนจากสภาวิศวกร และประชาสัมพันธ์ผ่านระบบหน้าเว็บไซต์สภาวิศวกรเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถสืบค้นได้
3. เสริมสร้างองค์กรวิชาชีพวิศวกรรมให้มีบทบาทสามารถเกื้อหนุนในการส่งเสริมวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา
4. ภาคสังคมในส่วนของผู้ประกอบการจะมีความมั่นใจในการว่าจ้างผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เนื่องจากได้ผ่านระบบการประเมินความรู้ความชำนาญที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสภาวิศวกรเรียบร้อยแล้ว

#### 4. ขอบเขตการออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 17 สาขา ดังนี้

| ลำดับ | สาขาวิศวกรรม            | รายละเอียดงาน   |
|-------|-------------------------|---|
| 1.    | สาขาวิศวกรรมเกษตร       | <p>เป็นสาขาวิศวกรรมที่นำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เกษตรศาสตร์ ระบบวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ เช่น ระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล GIS GPS มาบูรณาการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำเกษตรกรรม นำความรู้และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม การจัดการดินและน้ำ การชลประทาน การให้น้ำอย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อการเกษตรกรรม อำนวยการใช้ กำกับดูแล ออกแบบ เครื่องจักร อุปกรณ์เพื่อใช้ในการเกษตรกรรม รวมทั้งการใช้เคมีเกษตรอย่างเหมาะสมตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและต่อสาธารณชน บริหารจัดการเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสีย ให้ได้ผลผลิตอย่างเต็มประสิทธิภาพ จัดให้มีการแปรสภาพ จัดเก็บผลผลิตทางการเกษตรอย่างถูกต้องเหมาะสม ถูกสุขลักษณะ พร้อมส่งเข้าสู่ขบวนการผลิตต่อไป นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการบำบัดของเสียอันเนื่องมาจากการเกษตร ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซซึ่งจะนำไปสู่การทำเชื้อเพลิงชีวมวล การหมักก๊าซชีวภาพ การหมักทำปุ๋ย มีการใช้ฐานข้อมูล การจัดการข้อมูลในด้านต่างๆ เช่น ข้อมูลทางอุตุนิยม สภาพอากาศ สภาพพื้นที่ รวมทั้งข้อมูลด้านการตลาดเพื่อเป็นฐานข้อมูลให้แก่เกษตรกรในการตัดสินใจเลือกทำการเกษตรให้ได้ประโยชน์สูงสุด</p>  |
| 2.    | สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | <p>สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยี เพื่อออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และการสื่อสารข้อมูล รวมถึงการให้คำปรึกษา การบริหารงานโครงการ การออกแบบ การควบคุมการสร้าง และการผลิต การตรวจสอบ การอำนวยความสะดวกจนถึงการบำรุงรักษา ระบบซอฟต์แวร์ ระบบฮาร์ดแวร์ และระบบดิจิทัลเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ระบบคอมพิวเตอร์และระบบต่างๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล ควบคุม และบริหารจัดการดังที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังรวมถึงระบบอื่นๆ ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ อีก อาทิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วงจรและอิเล็กทรอนิกส์ (Circuits and Electronics)</li> <li>2. อัลกอริทึม (Algorithms)</li> <li>3. องค์กรประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)</li> <li>4. การออกแบบดิจิทัล (Digital Design)</li> <li>5. ระบบฝังตัว (Embedded Systems)</li> <li>6. โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)</li> <li>7. ความเป็นมืออาชีพทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Professionalism)</li> <li>8. ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (Cybersecurity)</li> <li>9. เทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies)</li> <li>10. การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)</li> <li>11. วิศวกรรมโครงการและระบบ (Systems and Project Engineering)</li> <li>12. การบริหารจัดการทรัพยากรระบบ (Systems Resource Management)</li> <li>13. การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)</li> </ol> <p>ทั้งนี้ งานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จะไม่ซ้ำซ้อนกับงานวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ในส่วนของงานไฟฟ้าสื่อสาร</p> |

| ลำดับ | สาขาวิศวกรรม                | รายละเอียดงาน  |
|-------|-----------------------------|--|
|       |                             | <p><b>คำนิยาม :</b> ศาสตร์ที่ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยมุ่งเน้นทางด้านทฤษฎีและการประยุกต์ เพื่อออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และการสื่อสารข้อมูล</p>   |
| 3.    | สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง         | <p>เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมที่เป็นความเชื่อมโยงระหว่างแผ่นดินกับในทะเล เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ฐานขุดเจาะน้ำมัน ทำเรือขนถ่ายสินค้า การวางท่อ หรือสายเคเบิลในทะเล โครงสร้างป้องกันชายฝั่งทะเล ฯลฯ ซึ่งต้องประยุกต์ใช้งานสาขาวิศวกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนา การดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับธรรมชาติทั้งสิ่งแวดล้อมชายฝั่งและในทะเล ดังนั้นงานทางด้านวิศวกรรมชายฝั่งจะเกี่ยวข้องกับการสร้างสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ชายฝั่งและในทะเล การที่จะต้องทำงานทางด้านวิศวกรรมทางการสร้างระบบขนส่งที่ระดับเปลี่ยนแปลงตามการขึ้น-ลงของระดับน้ำ ระบบผลิตไฟฟ้า การมีพลังงานไฟฟ้าใช้เพื่อการขับเคลื่อน การควบคุมการสำรองไฟฟ้าในยามฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต ฯลฯ สาขาวิศวกรรมชายฝั่งจำเป็นต้องคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ เมื่อคาดว่าจะมาจากแผ่นดินไหว พายุและคลื่นซึนามิ คลื่นซัดฝั่ง มาตรฐานสิ่งแวดล้อมและการเกษตรที่เกี่ยวข้อง ความปลอดภัยในการปฏิบัติการในทะเล การเตรียมความพร้อมในสถานการณ์ฉุกเฉิน ฯลฯ</p> |
| 4.    | สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์     | <p>เป็นสหสาขาวิชาที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์การแพทย์ และแพทยศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศและ วิศวกรรมศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อออกแบบ สร้างหรือพัฒนาซอฟต์แวร์อุปกรณ์วัสดุทางการแพทย์ หรือเครื่องมือทางการแพทย์ที่ได้มาตรฐานสามารถใช้งานได้จริงรวมถึงการศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีความซับซ้อนเพื่อใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัย การบำบัดรักษาทางการแพทย์ การช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกและฟื้นฟูรวมทั้งการทดแทนชิ้นส่วนของร่างกายมนุษย์ รวมทั้งการควบคุมการผลิต การดำเนินการในเชิงพาณิชย์ บริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากวัสดุ อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีการแพทย์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล</p>  |
| 5.    | สาขาวิศวกรรมต่อเรือ         | <p>เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการต่อเรือ การดัดแปลงเรือ และซ่อมบำรุงเรือ โดยมีการวางโครงการ ออกแบบ ควบคุมการสร้าง การตรวจสอบและการบำรุงรักษา เพื่อให้เรือสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับโครงสร้างเรือ ระบบขับเคลื่อน ระบบไฟฟ้า ระบบนำร่อง ระบบตรวจจับ ระบบสื่อสาร กระบวนการผลิตเรือ การทดสอบเรือ การปฏิบัติงานบนเรือ มาตรฐานความปลอดภัยในการเดินเรือ มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในเรือ มาตรฐานสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ฯลฯ</p>   |
| 6.    | สาขาวิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร | <p>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</p>  |

| ลำดับ | สาขาวิศวกรรม                | รายละเอียดงาน   |
|-------|-----------------------------|---|
| 7.    | สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นในสถานประกอบการต่างๆ เช่น อาคารขนาดใหญ่ อาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาลโรงแรมรีสอร์ท ฯลฯ เมื่อเกิดอัคคีภัยจะทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น วิชาชีพวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัยต้องมียุทธศาสตร์ความรู้เช่นการพัฒนาเพลิงไหม้และการจำลองการออกแบบและคำนวณเพื่อ การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะการอพยพและพฤติกรรมมนุษย์ในภาวะต่างๆ การออกแบบเส้นทางหนีไฟการประเมินความเสี่ยงอัคคีภัย การสอบสวนสาเหตุไฟไหม้การทดสอบวัสดุทนไฟมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ อัคคีภัย และอื่นๆ  |
| 8.    | สาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม      | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้พื้นฐานคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์กายภาพ ของ วิชา ฟิสิกส์ เคมี และศาสตร์ทางวิศวกรรม เพื่อการ เสาะหาและประเมินศักยภาพแหล่งปิโตรเลียม พัฒนา ผลิต และขนส่งปิโตรเลียม เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียมจากใต้พื้นพิภพ เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ต่อไป วิศวกรปิโตรเลียม เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการสำรวจหาและประเมิน ศักยภาพแหล่งปิโตรเลียม วางแผนรูปแบบวิธีการเจาะหลุมและพัฒนาแหล่ง ปิโตรเลียมเพื่อที่จะผลิตน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ทั้งนี้รวมถึงการจัดการกับ ผลิตผลที่ไม่พึงประสงค์ โดยทั่วไปจะแบ่งกลุ่มงานออกเป็น 3 ลักษณะ คือวิศวกรรม แหล่งกักเก็บ วิศวกรรมการเจาะ และวิศวกรรมการผลิต นั่นคือหากมีการสำรวจพบ ชั้นหินกักเก็บปิโตรเลียม วิศวกรแหล่งกักเก็บจะทำการประเมินศักยภาพของแหล่งที่ พบรวมทั้งพิจารณาและพัฒนาวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อให้สามารถผลิต ปิโตรเลียมได้ในปริมาณที่มากที่สุดที่คุ้มค่าต่อเงินลงทุน โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม วิศวกรการเจาะทำหน้าที่ในการออกแบบหลุมเจาะ และจัดทำกระบวนการดำเนินงานเพื่อให้การเจาะหลุมสำรวจหรือผลิตปิโตรเลียม เป็นไปโดยประหยัดคุ้มค่าที่สุด สามารถจัดหาข้อมูลที่เป็นต่อการวิเคราะห์และ ประเมินแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม หรือได้หลุมผลิตซึ่งสามารถทำการผลิตได้ตามที่ ออกแบบไว้ ตลอดจนกำกับการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้โดย คำนึงถึงความปลอดภัย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความคุ้มค่า เมื่อการเจาะหลุม เสร็จสิ้นก็จะเป็นหน้าที่ของวิศวกรการผลิตที่จะต้องเข้ามาดำเนินการต่อไป หน้าที่ ของวิศวกรการผลิตคือการจัดการให้หลุมผลิตสามารถทำการผลิตได้อย่างเต็ม ประสิทธิภาพที่สุด รวมถึงการติดตามและวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตของ แต่ละหลุม วางแผนการผลิตให้ได้ตามอัตราการผลิตที่จะต้องส่งมอบ พิจารณา กระบวนการผลิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้ งานของหลุมผลิตและอุปกรณ์ประกอบการผลิต |
| 9.    | สาขาวิศวกรรมพลังงาน         | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชนิดต่างๆ ที่พร้อมนำมาใช้ เป็นงาน วิศวกรรมทั้งภาคอาคารธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม พลังงานทดแทนและพลังงานใหม่ รวมทั้งเทคโนโลยีพลังงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยทำงานเกี่ยวข้องกับ การแปลงรูป พลังงาน การจัดการพลังงาน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และความ ปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้านพลังงาน รวมทั้งมาตรฐานสิ่งแวดล้อมในการ ปฏิบัติงานด้านพลังงาน  |
| 10.   | สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์   | เป็นศาสตร์ที่มีหลากหลายสาขาร่วมกันระหว่างศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมระบบ วิศวกรรม ทางด้านเมคคาทรอนิกส์จะครอบคลุมการออกแบบระบบควบคุมการทำงานด้วย คอมพิวเตอร์ของระบบไฟฟ้าเครื่องกล (electromechanical systems) หรือคือ การออกแบบระบบเครื่องจักรกลสมัยใหม่เพื่อให้ระบบเชิงกลทำงานด้วยกันได้อย่าง สมบูรณ์ด้วยระบบควบคุมที่ประกอบด้วยระบบทางไฟฟ้าและระบบควบคุมการ ทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ เมคคาทรอนิกส์เป็นสาขาทางวิศวกรรมที่เน้นการออกแบบ  |



| ลำดับ | สาขาวิศวกรรม         | รายละเอียดงาน  |
|-------|----------------------|--|
|       |                      | การผลิต และการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ที่มีทั้งระบบเชิงกลและเชิงไฟฟ้า อิเลคทรอนิกส์ ทำให้ระบบเชิงกลสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติและมีความแม่นยำสูง ระบบแมคคาทรอนิกส์จะประกอบด้วย ระบบกลไก (system or plant) ระบบขับเคลื่อน (Actuators) ระบบตรวจรู้ (sensors) ระบบควบคุม (controllers) และระบบอัจฉริยะ (Intelligent) ดังนั้นวิศวกรแมคคาทรอนิกส์ควรมีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบแมคคาทรอนิกส์ข้างต้น รวมถึงความรู้ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม และความสามารถในการบริหารจัดการการใช้เครื่องจักรกลสมัยใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ  |
| 11.   | สาขาวิศวกรรมยานยนต์  | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะทางบก เช่น รถยนต์ รถบรรทุก รถบัส รถมอเตอร์ไซด์ ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีองค์ประกอบระบบขับเคลื่อนทางกลที่อาจมาจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน มอเตอร์ไฟฟ้า หรือใช้ผสมทั้งเครื่องยนต์และไฟฟ้า ระบบส่งกำลัง พลังงานที่ใช้อาจมาจากน้ำมันหรือพลังงานไฟฟ้าที่สะสมในแบตเตอรี่ ระบบไฟฟ้าและระบบสมองกลฝังตัวในยานพาหนะ โครงสร้างตัวถัง อากาศพลศาสตร์ของตัวถัง ระบบรองรับน้ำหนักและการสั่นสะเทือน ล้อและยาง ระบบเลี้ยว ระบบห้ามล้อ กระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน มาตรฐานความปลอดภัย มาตรฐานความสุขสบายในการขับขี่มาตรฐานการทดสอบ สมรรถนะขั้นต่ำของยานยนต์ ผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม ฯลฯ   |
| 12.   | สาขาวิศวกรรมระบบราง  | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ ระบบรถไฟ หรือ ระบบขนส่งมวลชน ที่ใช้ราง (Rail) หรือระบบที่ใช้ทางวิ่งบังคับให้ยานพาหนะวิ่งไปตามทางนั้น (Fixed Guideway) ได้แก่ ระบบรถไฟ (Railway) ระบบรถไฟฟ้ามวลชน (Mass Rapid Transit) ระบบรถไฟฟ้างวดเดี่ยว (Monorail) ระบบรถไฟฟ้างวดเบา (Light Rail) ระบบรถราง (Tramway) ระบบรถกระเช้าที่ใช้เชือกถลึงติดกับทางลาดชันเขา (Funicular) และ ระบบรถไฟฟ้างวดตามทางวิ่งอัตโนมัติ (Automated Guideway Transit) โดยมีการดำเนินการทางวิศวกรรมตามประเภทงานระบบราง 12 ด้าน ได้แก่ ด้านการสำรวจ ด้านโยธา ด้านทางวิ่ง ด้านเครื่องกล ด้านล้อเลื่อน ด้านไฟฟ้า ด้านการสื่อสาร ด้านระบบอัตโนมัติสัญญาณ ด้านระบบควบคุมและเก็บข้อมูล ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านวิศวกรรมโครงการ และด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม โดยมีรายละเอียดงานตามที่ได้กำหนดไว้ |
| 13.   | สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ | งานให้คำปรึกษางานวางโครงการ งานออกแบบ คำนวณ งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต งานพิจารณาตรวจสอบ แก้ไขปัญหา และงานอำนวยความสะดวกในระบบสารสนเทศ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศทุกรูปแบบที่นำมาประยุกต์ใช้ในการประมวลผล การจัดเก็บ การสร้างสรรค์ และการสื่อสารส่งสารสนเทศผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า ฮาร์ดแวร์ ขณะที่โปรแกรมหรือชุดคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานหรือซอฟต์แวร์ เกิดปฏิสัมพันธ์การทำงานสอดคล้องกันอย่างมีประสิทธิภาพดังเป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างเป็นระบบ และปลอดภัย  |
| 14.   | สาขาวิศวกรรมสำรวจ    | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการหาขนาดของรูปร่างวัตถุ พื้นที่ผิวของโลก หรือขนาดของโลก โดยใช้หลักคณิตศาสตร์ การรังวัด การสำรวจจากภาพถ่าย การสำรวจระยะไกลหรือเทคนิคอื่นๆ การกำหนดตำแหน่งและการจัดสร้างหมุดควบคุม หมุดอ้างอิง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขหมุดควบคุมหรือหมุดอ้างอิงในโครงการสำรวจและการจัดทำแผนที่งานรังวัดก่อสร้างหรือสำรวจรังวัดเพื่อหาข้อเท็จจริง การรังวัดหาระดับความสูงของจุดและวัตถุ ฯลฯซึ่งงานวิศวกรรมสำรวจจะนำไปสู่การทำงานด้านต่างๆ เช่น การบริหารจัดการน้ำการออกแบบระบบขนส่งการทำโครงสร้าง การออกแบบพื้นที่การเกษตร การป้องกันภัยธรรมชาติจากการถล่มของดินและน้ำ ฯลฯ มาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการสำรวจ โดยมีแขนงวิชาการทาง  |

| ลำดับ | สาขาวิศวกรรม         | รายละเอียดงาน   |
|-------|----------------------|---|
|       |                      | วิศวกรรมสำรวจ ประกอบด้วย 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  |
| 15.   | สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เขื่อน และอาคารชลศาสตร์ ตั้งแต่การเก็บรวบรวมสถิติน้ำฝนน้ำท่าวิเคราะห์ปริมาณน้ำ ปริมาณแหล่งน้ำ การจัดเก็บ การนำน้ำที่ได้ไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การอุปโภคบริโภค การเกษตรและชลประทาน การอุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม การรักษาระบบนิเวศน์ การระบายน้ำ การจัดการอุทกภัย และภัยแล้ง6 การกักเซาะและการตกตะกอน ฯลฯดังนั้นวิชาชีพวิศวกรรมแหล่งน้ำ จึงสัมพันธ์กับวิศวกรรมด้านต่างๆ เช่น งานด้านวิศวกรรมโยธา ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ด้านปฐพีกลศาสตร์ฐานราก ด้านสำรวจพื้นที่เพื่อการบริหารจัดการ ด้านการแปลงรูปพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า ด้านการใช้พลังงานที่เหมาะสม ด้านการวัดและควบคุมปริมาณน้ำ ด้านการจัดทำข้อมูลทางสถิติปริมาณฝน น้ำท่า น้ำใต้ดินและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบวิศวกรต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินจากระบบวิศวกรรมที่ให้คำปรึกษา ศึกษา วางแผน ออกแบบ ควบคุม งานก่อสร้าง ตลอดจนการใช้งานและบำรุงรักษา โดยการตรวจสอบความปลอดภัย ตามมาตรฐานวิชาชีพ และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจ สังคม |
| 16.   | สาขาวิศวกรรมอากาศยาน | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน เช่น เครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ เรือเหาะ อากาศยานไร้คนขับ ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีองค์ประกอบด้านระบบต้นกำลัง โครงสร้าง อากาศยาน วัสดุที่ใช้ในการสร้างอากาศยาน ระบบอากาศยาน ข้อกำหนดด้านการบินของประเทศและระหว่างประเทศ มาตรฐานความปลอดภัยที่ต้องมีในการปฏิบัติงาน และข้อกำหนดด้านการซ่อมบำรุง   |
| 17.   | สาขาวิศวกรรมอาหาร    | เป็นสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร ในการให้คำปรึกษา การวางแผนโครงการ การออกแบบ การคำนวณ การควบคุม การติดตั้ง การบำรุงรักษา และตรวจสอบสายการผลิตอาหาร ให้ได้มาตรฐาน ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และสุขลักษณะของอาหาร โดยครอบคลุมตั้งแต่อาคารผลิต กระบวนการผลิต เครื่องจักรในการผลิต และระบบสนับสนุนการผลิต ให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม  |

## 5. อำนาจหน้าที่ของ คณะอนุกรรมการฯ คณะทำงานฯ องค์กรและสมาคมวิชาชีพ

### 5.1 คณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้าที่และความรับผิดชอบมีดังนี้

- 5.1.1 พัฒนาและส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- 5.1.2 ออกใบรับรองความรู้ความชำนาญให้ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุม ตามหลักเกณฑ์ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร และข้อบังคับสภาวิศวกร
- 5.1.3 ประสานงานสมาคมวิชาชีพ ส่วนราชการ และสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ในส่วนที่ไม่ใช่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- 5.1.4 ขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุม
- 5.1.5 จัดทำยุทธศาสตร์และส่งเสริมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมข้ามชาติในส่วนที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุม
- 5.1.6 พิจารณาแผนการดำเนินงานและงบประมาณเสนอต่อกรรมการสภาวิศวกร
- 5.1.7 เสนอกรรมการสภาวิศวกรแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามความจำเป็น
- 5.1.8 อาจแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อช่วยกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันอยู่ในอำนาจหน้าที่ของคณะอนุกรรมการตามความจำเป็น และรายงานการแต่งตั้งคณะทำงานให้คณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อทราบโดยไม่ชักช้า
- 5.1.9 ดำเนินงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการสภาวิศวกร

### 5.2 คณะทำงานกำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ขอรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม หน้าที่และความรับผิดชอบมีดังนี้

- 5.2.1 พิจารณากำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ขอรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
- 5.2.2 รายงานผลการดำเนินงานต่อคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- 5.2.3 ดำเนินงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

### 5.3 องค์กร สมาคมวิชาชีพ และนิติบุคคล หน้าที่และความรับผิดชอบมีดังนี้

- 5.3.1 เป็นหน่วยทดสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม 17 สาขา
- 5.3.2 รายงานผลการดำเนินงานต่อคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- 5.3.3 ดำเนินงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

## 6. รายละเอียดการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร

### 6.1 คุณสมบัติและลักษณะต้องห้าม

- เป็นสมาชิกสภาวิศวกร ประเภทสมาชิกสามัญ หรือสมาชิกวิสามัญ
- สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่า
- ไม่เคยถูกเพิกถอนใบรับรองด้วยเหตุดังนี้
  - แสดงข้อความหรือหลักฐานอันเป็นเท็จในคำขอใบรับรองหรือคำขอต่ออายุใบรับรองในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
  - มีการกระทำหรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งอันทำให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมเสียแห่งวิชาชีพวิศวกรรมอย่างร้ายแรง

### 6.2 เงื่อนไขของผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- 6.2.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่ยื่นคำขอ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจากสภาวิศวกร หรือองค์กรระดับสากลตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด
- 6.2.2 กรณีหลักสูตรไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตาม (ข้อ 6.2.1) ผู้ยื่นคำขอต้องผ่านการทดสอบความรู้ ในสาขาวิศวกรรมที่ยื่นคำขอ โดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบความรู้

### 6.3 ขั้นตอนการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- 6.3.1 กรอกแบบคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญระดับวิศวกร ตามที่สภาวิศวกรกำหนดให้สมบูรณ์ พร้อมยื่นหลักฐาน ดังนี้
- คำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับวิศวกร
  - ประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งที่ประจำอยู่จนถึงปัจจุบัน
  - คำขอสมัครเป็นสมาชิกสภาวิศวกร
  - สำเนาหลักฐานแสดงคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่า
  - สำเนาใบปริญญาบัตรหรือสำเนาใบรับรองการสำเร็จการศึกษา ให้ระบุวิทยาเขต (ฉบับภาษาไทย)
  - รูปถ่ายขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 2 รูป
  - ใบรับรองแพทย์
  - สำเนาใบรับรองความชำนาญที่เคยได้รับการรับรอง (ถ้ามี)
- 6.3.2 เจ้าหน้าที่สภาวิศวกร ตรวจสอบเอกสารหลักฐานของผู้ยื่นคำขอรับใบรับรองความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร
- เอกสารครบถ้วน นำเสนอต่อคณะกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติในสาขาที่ยื่นคำขอ
  - เอกสารไม่ครบถ้วน แจ้งสมาชิกจัดส่งเอกสารเพิ่มเติม

- 6.3.3 ชำระค่าจดทะเบียนสมาชิก และค่าบำรุง (กรณีที่ไม่เป็นสมาชิกสภาวิศวกร)
- 6.3.4 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติในสาขาที่ยื่นคำขอโดยแยกออกเป็น 2 กรณีดังนี้
- กรณีที่ผู้ยื่นคำขอ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่ยื่นคำขอ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา หรือสภาวิศวกร หรือองค์กรระดับสากลโดยไม่ต้องเข้ารับการทดสอบความรู้ความชำนาญสามารถนำเรื่องเสนอคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาอนุมัติออกใบรับรอง (**ข้ามไปข้อ 6.3.9**) หรือเป็นไปตามดุลพินิจของคณะอนุกรรมการ
  - กรณีที่ผู้ยื่นคำขอ สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามข้อที่ 1 ข้างต้น ผู้ยื่นคำขอจะต้องทดสอบความรู้ความชำนาญ โดยยื่นเรื่องขอสอบกับสภาวิศวกร หรือสมาคมวิชาชีพ หรือนิติบุคคลอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิศวกร
- 6.3.5 ชำระค่าทดสอบความรู้ความชำนาญ  
(สำหรับผู้ยื่นคำขอสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา)
- 6.3.6 การทดสอบความรู้ความชำนาญ  
ให้มีการจัดการทดสอบความรู้ความชำนาญตามกรอบความสามารถที่ระบุในเอกสารภาคผนวก ก. ของแต่ละสาขาวิศวกรรมโดยการทดสอบความรู้ความชำนาญต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงจะถือว่าผ่าน
- หมายเหตุ :** สภาวิศวกรจะจัดการทดสอบเองหรือเห็นชอบให้สมาคมวิชาชีพหรือนิติบุคคลอื่นเป็นผู้จัดการทดสอบก็ได้
- ประกาศผลการทดสอบความรู้ความชำนาญ  
กรณีที่ผู้ยื่นคำขอผ่านการทดสอบความรู้จากสภาวิศวกร หรือสมาคมวิชาชีพ หรือนิติบุคคลอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิศวกร ให้นำใบรับรองผลการทดสอบมาขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุมที่สภาวิศวกร กรณีที่ผู้ยื่นคำขอไม่ผ่านการทดสอบความรู้ความชำนาญให้ยื่นเรื่องใหม่
- 6.3.7 คณะอนุกรรมการฯ นำเสนอผลการทดสอบความรู้ความชำนาญฯ ของผู้ที่สอบผ่าน และผู้ที่ครบกำหนดระยะเวลาการสอบ ต่อคณะกรรมการสภาวิศวกร เพื่อพิจารณาอนุมัติ
- 6.3.8 เมื่อคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอทราบ ภายใน 60 วันนับแต่วันที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติ
- 6.3.9 ผู้ยื่นคำขอที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติอนุมัติออกใบรับรอง ต้องชำระค่าธรรมเนียมภายใน 60 วันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากสำนักงานสภาวิศวกร กรณีผู้ยื่นคำขอไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลา ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะขอใบรับรอง
- 6.3.10 สำนักงานสภาวิศวกรจะดำเนินการออกใบรับรองให้แก่ผู้ยื่นคำขอฯ ภายใน 15 วันทำการ หลังจากชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว (ใบรับรองมีอายุ 5 ปี)

#### 6.4 ระยะเวลาในการดำเนินการขอขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- 6.4.1 สภาวิศวกรจะเริ่มดำเนินการพิจารณาเอกสาร ณ วันที่แบบคำขอขึ้นทะเบียนฯ และเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนฯ มีความสมบูรณ์และครบถ้วน
- 6.4.2 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาตรวจสอบคุณสมบัติ และเอกสารหลักฐานในสาขาที่ยื่นคำขอภายใน 60 วันนับตั้งแต่วันยื่นคำขอ
- 6.4.3 คณะอนุกรรมการฯ รับรองผลสอบผ่าน/ ผลสอบไม่ผ่าน และนำเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรอนุมัติต่อไป ภายใน 30 วันนับจากวันที่นำใบรับรองผลการทดสอบจากสมาคม/องค์กรวิชาชีพมาขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมควบคุมที่สภาวิศวกร
- 6.4.4 เมื่อคณะกรรมการสภาวิศวกร พิจารณาอนุมัติแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอฯ ทราบ ภายใน 60 วันนับแต่วันที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติ
- 6.4.5 สภาวิศวกรออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมภายใน 15 วันทำการหลังจากชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว

### 7. รายละเอียดการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับวิศวกรวิชาชีพ

#### 7.1 เงื่อนไขและคุณสมบัติของผู้ขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- มีใบรับรองความรู้ความชำนาญในระดับวิศวกร
- มีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีหน่วยความรู้ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยที่ใช้ในการพัฒนาวิชาชีพในสาขานั้น
- ผ่านการทดสอบความรู้ความชำนาญในประสบการณ์และความสามารถโดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- กรณีผู้ยื่นคำขอใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือมีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอตั้งแต่ 3 ปี ขึ้นไป โดยยกเว้นไม่ต้องมีใบรับรองระดับวิศวกร

#### 7.2 ขั้นตอนการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- 7.2.1 กรอกแบบคำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญระดับวิศวกรวิชาชีพ ตามที่สภาวิศวกรกำหนดให้สมบูรณ์ พร้อมยื่นเอกสารหลักฐาน ดังนี้
  - คำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับวิศวกรวิชาชีพ
  - ประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งที่ประจำอยู่จนถึงปัจจุบัน
  - แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอ
  - แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง พร้อมแนบรายงานผลงานตามกรอบความสามารถทางวิศวกรรมและรายละเอียดของงานที่เกี่ยวข้องในสาขานั้น

- ประวัติการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องมีหน่วยความรู้ไม่น้อยกว่า 50 หน่วย ที่ใช้ในการพัฒนาวิชาชีพในสาขานั้น (นับย้อนหลัง 3 ปี)
  - รูปถ่ายขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 2 รูป
  - ใบรับรองแพทย์
  - สำเนาหลักฐานผู้ลงนามรับรองผลงาน (ผู้บังคับบัญชา/ผู้ว่าจ้าง)
  - สำเนาใบรับรองความชำนาญที่เคยได้รับการรับรอง
- 7.2.2 เจ้าหน้าที่สภาวิศวกร ตรวจสอบเอกสารหลักฐานของผู้ยื่นคำขอรับใบรับรองความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกรรมวิชาชีพ
- เอกสารครบถ้วน นำเสนอต่อคณะกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติในสาขาที่ยื่นคำขอใบรับรองความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
  - เอกสารไม่ครบถ้วน ส่งคืนเอกสารทั้งหมดเพื่อนำไปปรับแก้แล้วนำมายื่นใหม่ให้ครบถ้วนตามที่สภาวิศวกรกำหนด
- 7.2.3 คณะกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาผลงานและปริมาณงานในสาขาที่ยื่นคำขอ
- กรณีผลงานผ่าน มีสิทธิ์เข้าทดสอบความรู้ด้วยการสอบสัมภาษณ์โดยสภาวิศวกร แจ้งให้สมาชิกทราบภายหลังจากคณะกรรมการ/คณะทำงานมีมติ
  - กรณีผลงานไม่ผ่าน คณะกรรมการ/คณะทำงาน รับรองผลการพิจารณาแล้ว นำเสนอคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อให้ความเห็นชอบ
  - กรณีผลงานยังไม่เพียงพอ เจ้าหน้าที่แจ้งให้ผู้ยื่นคำขอดำเนินการจัดส่งเอกสารหลักฐานเพิ่มเติม ภายใน 60 วันนับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯหรือคณะทำงานฯพิจารณาเอกสาร
- 7.2.4 ชำระค่าธรรมเนียมการสอบสัมภาษณ์  
เมื่อคณะกรรมการ/คณะทำงานพิจารณาผลงานและปริมาณงานในสาขาที่ยื่นคำขอผ่านและเห็นชอบให้เข้ารับการสอบสัมภาษณ์
- 7.2.5 การสอบสัมภาษณ์  
เกณฑ์การสอบสัมภาษณ์
- การสอบสัมภาษณ์ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
  - กรณีสอบสัมภาษณ์ไม่ผ่าน สามารถยื่นผลงานใหม่ได้หลังจากได้รับหนังสือแจ้งผลจากสภาวิศวกร
- 7.2.6 คณะกรรมการฯ รับรองผลสอบของผู้ที่สอบสัมภาษณ์ / ผลงานไม่ผ่าน และนำเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรอนุมัติต่อไป
- 7.2.7 คณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาอนุมัติใบรับรองฯ หรือปฏิเสธคำขอรับใบรับรองฯ
- 7.2.8 เมื่อคณะกรรมการสภาวิศวกร พิจารณาอนุมัติแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอฯ ทราบ ภายใน 60 วันนับแต่วันที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติ
- 7.2.9 ผู้ยื่นคำขอที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติอนุมัติออกใบรับรอง ต้องชำระค่าธรรมเนียมภายใน 60 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากสำนักงานสภาวิศวกร กรณีผู้ยื่นคำขอไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลา ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะขอใบรับรอง
- 7.2.10 สภาวิศวกรออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมภายใน 15 วันทำการหลังจากชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว

### 7.3 ระยะเวลาในการดำเนินการขอขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- 7.3.1 สภาวิศวกรจะเริ่มดำเนินการพิจารณาเอกสาร ณ วันที่แบบคำขอขึ้นทะเบียนฯ และเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนฯ มีความสมบูรณ์และครบถ้วน
- 7.3.2 คณะอนุกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาตรวจสอบคุณสมบัติ ผลงานและปริมาณงานในสาขาที่ยื่นคำขอภายใน 60 วัน
- 7.3.3 คณะอนุกรรมการฯ รับรองผลสอบของผู้ที่สอบสัมภาษณ์ / ผลงานไม่ผ่าน และนำเสนอต่อคณะกรรมการ สภาวิศวกรอนุมัติต่อไปภายใน 60 วันนับจากวันที่สอบสัมภาษณ์
- 7.3.4 เมื่อคณะกรรมการสภาวิศวกร พิจารณาอนุมัติแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอฯ ทราบ ภายใน 60 วันนับแต่วันที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติ
- 7.3.5 สภาวิศวกรออกใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมภายใน 15 วันทำการหลังจากชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว



## 8. แบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการยื่นขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

### 8.1 คำขอสมัครสมาชิก



รหัสสมาชิก.....

#### (แก้ไข) คำขอสมัครเป็นสมาชิกสภาวิศวกร

1. ชื่อ..... ชื่อสกุล..... สัญชาติ.....  
เลขประจำตัวประชาชน/ หนังสือเดินทางเลขที่ (Passport No.) .....
2. เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี เพศ  ชาย  หญิง
3. ชื่อบิดา..... ชื่อมารดา.....
4. ที่อยู่ปัจจุบันเลขที่..... ตรอก/ซอย..... หมู่ที่..... ถนน.....  
แขวง/ตำบล..... เขต/อำเภอ..... จังหวัด.....  
รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร..... E-MAIL.....
5. ที่ทำงานปัจจุบัน..... เลขที่.....  
ตรอก/ซอย..... หมู่ที่..... ถนน..... แขวง/ตำบล.....  
เขต/อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....  
โทรศัพท์..... โทรสาร..... E-MAIL.....
6. คุณวุฒิการศึกษา
  - 6.1 ได้รับปริญญา..... สาขา.....  
จาก..... เมื่อ.....
  - 6.2 อื่นๆ (ระบุ)..... สาขา.....  
จาก..... เมื่อ.....
7. เป็นผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิศวกรรม โยธา  เครื่องกล  
 ไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง)  ไฟฟ้า (งานไฟฟ้าสื่อสาร)  อุตสาหการ  
เหมืองแร่ (งานเหมืองแร่)  เหมืองแร่ (งานโลหการ)  
 เคมี  สิ่งแวดล้อม
8. เป็นผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาวิศวกรรม .....
9. ขอชำระค่าจดทะเบียนสมาชิกและค่าบำรุง จำนวน 1,500 บาท/อายุสมาชิก 5 ปี

ขอยื่นคำขอต่อสภาวิศวกร พร้อมด้วยเอกสารหลักฐานประกอบคำขอโดยครบถ้วน เพื่อขอสมัครเป็นสมาชิกสภาวิศวกรประเภท  สามัญ  วิสามัญ  
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความในคำขอนี้เป็นความจริงทุกประการ

ยื่น ณ วันที่ .....

หมายเหตุ กรุณาลงลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอภายในกรอบและลายมือชื่อดังกล่าวจะใช้พิมพ์ลงในใบรับรอง

| สำหรับเจ้าหน้าที่สภาวิศวกร   |  |
|--|--|
| ตรวจสอบหลักฐาน<br><input type="radio"/> ครบ<br><input type="radio"/> ไม่ครบ คือ .....<br><br>.....เจ้าหน้าที่รับ/ตรวจสอบเอกสาร | คำสั่ง <input type="radio"/> อนุมัติรับเป็นสมาชิกประเภท<br><input type="checkbox"/> สมาชิกสามัญ <input type="checkbox"/> สมาชิกวิสามัญ<br><input type="radio"/> ไม่อนุมัติ เพราะ .....<br><br>.....หัวหน้าสำนักงาน |

## 8.2 ใบรับเรื่องการพิจารณาการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

เลขที่ใบรับเรื่อง.....

รหัสสมาชิก .....

เลขใบรับรอง .....

### การพิจารณาการขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ชื่อผู้ขอใบรับรอง ..... ระดับ  วิศวกร  วิศวกรวิชาชีพ  
สาขา .....

#### หลักฐานของผู้ขอ

- คำขอออกใบรับรองความรู้ความชำนาญตามแบบที่กำหนด
- แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงาน
- แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมรายงานผลงานแนบประกอบการประเมิน
- คำขอสมัครเป็นสมาชิกสภาวิศวกร
- สำเนาบัตรประชาชน
- สำเนาหลักฐานแสดงคุณวุฒิการศึกษา
- รูปถ่ายขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 2 รูป
- สำเนาหลักฐานผู้ลงนามรับรองผลงาน (.....)
- สำเนาใบรับรองความชำนาญที่เคยได้รับการรับรอง
  - จากสภาวิศวกร จำนวน ..... ฉบับ
  - จากหน่วยงานอื่น จำนวน ..... ฉบับ
- จำนวนหน่วยความรู้ CPD ..... PDU

ลงชื่อ ..... เจ้าหน้าที่รับเรื่อง  
(.....)

วันที่รับเรื่อง .....

การตรวจสอบผลงาน  ผ่าน  ไม่ผ่าน  เพิ่มเติมผลงาน

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ผู้ตรวจสอบผลงาน .....

8.3 คำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม



เลขรับ .....

(ร่าง) คำขอรับใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ระดับวิศวกร  ระดับวิศวกรวิชาชีพ

1. ชื่อ.....ชื่อสกุล.....สัญชาติ.....อายุ.....ปี  
Name (Mr./Mrs./Miss).....Surname.....  
E-mail.....  
เลขประจำตัวประชาชน/ หนังสือเดินทางเลขที่ (Passport No.).....
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 พร้อมด้วยเอกสารหลักฐานประกอบคำขอโดยครบถ้วน เพื่อขอรับ  
ใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรม .....  
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความในคำขอนี้เป็นความจริงทุกประการ

ยื่น ณ วันที่ .....

(กรุณาลงลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอภายในกรอบและลายมือชื่อดังกล่าวจะใช้พิมพ์ลงในใบรับรอง)

**สำหรับเจ้าหน้าที่**

ประกาศวันที่ .....

เข้าประชุมวันที่ .....

มติ .....

รับรองความรู้ความชำนาญ ในสาขาวิศวกรรม

ระดับวิศวกร       ระดับวิศวกรวิชาชีพ

|   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="radio"/> วิศวกรรมอากาศยาน        | <input type="radio"/> วิศวกรรมสารสนเทศ    | <input type="radio"/> วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ |
| <input type="radio"/> วิศวกรรมชีวการแพทย์     | <input type="radio"/> วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | <input type="radio"/> วิศวกรรมยานยนต์       |
| <input type="radio"/> วิศวกรรมอาหาร           | <input type="radio"/> วิศวกรรมปิโตรเลียม  | <input type="radio"/> วิศวกรรมต่อเรือ       |
| <input type="radio"/> วิศวกรรมเกษตร           | <input type="radio"/> วิศวกรรมสำรวจ       | <input type="radio"/> วิศวกรรมพลังงาน       |
| <input type="radio"/> วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร | <input type="radio"/> วิศวกรรมแหล่งน้ำ    | <input type="radio"/> วิศวกรรมระบบราง       |
| <input type="radio"/> วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย | <input type="radio"/> วิศวกรรมชายฝั่ง     |   |

ตั้งแต่วันที่.....ถึงวันที่.....

เลขทะเบียนใบรับรอง.....

เลขที่บัตร.....

.....  
**เลขาธิการสภาวิศวกร**

ได้รับเงินค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว  
 ตามใบเสร็จเล่มที่ .....เลขที่ .....

ลงวันที่ .....จำนวน.....บาท  
 .....เจ้าหน้าที่รับเงิน

ลายมือชื่อ ..... ผู้รับใบรับรอง/ผู้รับมอบอำนาจ  
 ลงชื่อ .....(ตัวบรรจง)  
 วันที่ ...../...../.....

#### 8.4 แบบประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

##### ประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ชื่อ-สกุล.....เลขที่สมาชิก.....

| ลำดับ | วัน เดือน ปี<br>ประกอบวิชาชีพ | ตำแหน่งหน้าที่<br>และสถานที่ทำงาน | ลักษณะงานที่ทำ |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------|
|       |                               |                                   |                |

##### คำอธิบาย

ให้ผู้ยื่นคำขอรอกประวัติการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งที่ประจำอยู่จนถึงปัจจุบัน โดยลำดับ และให้ระบุช่วงที่ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมทุกแห่งลงในช่อง วัน เดือน ปี ที่ประกอบวิชาชีพด้วย

รส.01-02

## 8.5 ประวัติการพัฒนาวชิวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่อง (CPD)

### ประวัติการพัฒนาวชิวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่อง

ชื่อ-สกุล.....เลขที่สมาชิก.....

| ลำดับ | วัน เดือน ปี<br>ที่ทำกิจกรรม | หน่วยงานที่จัด | หัวข้อ และรายละเอียดกิจกรรม |
|-------|------------------------------|----------------|-----------------------------|
|       |                              |                |                             |

#### คำอธิบาย

1. ให้ผู้ยื่นคำขอรอกประวัติการพัฒนาวชิพต่อเนื่อง (CPD-Continuing Professional Development) ตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร พร้อมแนบเอกสารประกอบ
2. เรียงลำดับกิจกรรม และให้ระบุช่วงที่ทำลงในช่อง วัน เดือน ปี

รศ.01-03

## 8.6 แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

แบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  
เพื่อขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ชื่อ-สกุล.....เลขที่สมาชิก.....

| ผลงานทางวิศวกรรม                      |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 1) โครงการ                            |                       |
| 2) รายละเอียดของงาน                   |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
| 3) เริ่ม-แล้วเสร็จ                    |                       |
| 4) ลักษณะงานที่ปฏิบัติ                |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
| 5) ขอบเขตอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
| 6) ผลของงาน                           |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
|                                       |                       |
| ลายมือชื่อผู้รับรอง                   | ลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอ |
| .....                                 | .....                 |
| (.....)                               | (.....)               |

### คำอธิบาย

ให้ผู้ยื่นคำขอรอกแบบรายการแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมลงลายมือชื่อผู้รับรองและผู้ยื่นคำขอ  
โครงการละ 1 แผ่น

รล.01-04

## 8.7 แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง



### แบบประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมของตนเอง

ชื่อ-สกุล..... เลขที่สมาชิก.....

#### ประเมินความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมโดยระดับคะแนนที่ตรงตามความสามารถของตนเอง ดังนี้

- 1 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญเพียงพอ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้
- 2 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญเพียงพอ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ และสามารถให้ความช่วยเหลือกับผู้อื่นได้
- 3 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญในระดับมีอาชีพ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ สามารถช่วยเหลือและให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้
- 4 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความชำนาญในระดับมีอาชีพ สามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ สามารถให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ รวมถึงถ่ายทอดความรู้ทางวิศวกรรมให้กับผู้อื่นได้

| ความสามารถในการประกอบวิชาชีพ   | คะแนนประเมินตนเอง | เอกสารประกอบ (ถ้ามี) |
|--|-------------------|----------------------|
| 1. มีความรู้ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  |                   |                      |
| 1.1 มีความรู้ความเข้าใจขั้นสูงและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมทั่วไปในการปฏิบัติวิชาชีพ  |                   |                      |
| 1.2 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมทั่วไปในการปฏิบัติวิชาชีพในกรอบกฎหมายที่กำหนด                                     |                   |                      |
| 2. มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ความชำนาญในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมและการพัฒนาวิชาชีพ  |                   |                      |
| 2.1 สามารถกำหนด, สืบค้นและวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน   |                   |                      |
| 2.2 สามารถออกแบบและพัฒนารูปแบบแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน  |                   |                      |
| 2.3 สามารถประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน   |                   |                      |
| 2.4 ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนืองอย่างเพียงพอเพื่อคงสภาพและขยายขอบเขตความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม                                 |                   |                      |
| 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 และจัดให้มีความปลอดภัยและชื่อสามัญต่อชุมชนสาธารณะ   |                   |                      |

ประเมินเมื่อวันที่ .....

ลายมือชื่อ

ผู้ขอ

รส.01-05



## 8.8 คำขอต่อใบรับรองความรู้ความชำนาญ/สมาชิกสภาวิศวกร



### (ร่าง) คำขอต่อใบรับรองความรู้ความชำนาญ/สมาชิกสภาวิศวกร

- ชื่อ-สกุล..... สัญชาติ..... อายุ ..... ปี  
Name (Mr./Mrs./Miss) ..... Surname.....  
E-mail .....
- เลขประจำตัวประชาชน/ หนังสือเดินทางเลขที่ (Passport No.) .....
- ที่อยู่ปัจจุบันเลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ต.รอก/ชอย..... ถนน.....  
แขวง/ตำบล .....เขต/อำเภอ .....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....  
โทรศัพท์ .....โทรสาร .....โทรศัพท์มือถือ.....
- ที่ทำงานปัจจุบัน.....เลขที่..... หมู่ที่ ..... ต.รอก/ชอย..... ถนน.....  
แขวง/ตำบล .....เขต/อำเภอ .....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....  
โทรศัพท์ .....โทรสาร .....
- สถานที่ที่สะดวกในการติดต่อ  ที่อยู่ปัจจุบัน  
 ที่ทำงานปัจจุบัน
- ได้รับใบรับรองระดับ  วิศวกร  
 วิศวกรวิชาชีพ
- สาขาวิศวกรรม..... เลขทะเบียนใบรับรอง.....

ขอต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญ / สมาชิกสภาวิศวกร พร้อมแนบหลักฐานรูปถ่าย ขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 2 รูป และสำเนาบัตรประจำตัวประชาชน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ข้อความในคำขอนี้เป็นความจริงทุกประการ

ยื่น ณ วันที่ .....

ลายมือชื่อ  ผู้ขอ

หมายเหตุ กรุณาลงลายมือชื่อผู้ยื่นคำขอกายในกรอบและลายมือชื่อดังกล่าวจะใช้พิมพ์ลงในใบรับรอง

**เฉพาะเจ้าหน้าที่สภาวิศวกร**

ตรวจสอบแล้วถูกต้อง เห็นสมควรต่ออายุใบรับรอง และสมาชิกสภาวิศวกร ได้

.....เจ้าหน้าที่สภาวิศวกรผู้ตรวจสอบ

คำสั่ง

ต่ออายุใบรับรอง/บัตรสมาชิก เลขทะเบียน .....ให้ตั้งแต่วันที่.....ถึงวันที่.....

.....

เลขาธิการสภาวิศวกร

ลายมือชื่อ ..... ผู้รับใบรับรอง/ผู้รับมอบอำนาจ  
ลงชื่อ .....(ตัวบรรจง)  
วันที่ ...../...../.....

รส.01-06

8.9 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 .....

Discipline .....

เลขทะเบียนใบรับรอง .....

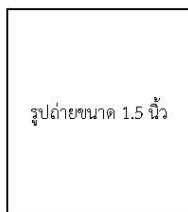
Certificate No. ....

ขอบเขตความรู้ความชำนาญด้าน : .....

.....

Scope of competency : .....

.....



รูปถ่ายขนาด 1.5 นิ้ว

ตั้งแต่วันที่ ..... ถึง .....

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

(นายประเสริฐ ตปนียางกูร)

(Mr. Prasert Tapaneeyangkul)

เลขาธิการสภาวิศวกร

Secretary-General Council of Engineers

(นายสุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์)

(Mr. Suchatvee Suwansawat)

นายกสภาวิศวกร

President Council of Engineers

## 9. คำแนะนำการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

### 9.1 เงื่อนไขการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมมีอายุ 5 ปี นับตั้งแต่วันที่อนุมัติขึ้นทะเบียน

- 9.1.1 สามารถยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองก่อนหมดอายุ 180 วันพร้อมชำระค่าธรรมเนียม
- 9.1.2 กรณีใบรับรองหมดอายุไปแล้วจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม
- 9.1.3 กรณียื่นคำขอต่ออายุใบรับรองก่อน-หลังหมดอายุจะต้องมีหน่วยความรู้การพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 150 หน่วย

### 9.2 ขั้นตอนการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

9.2.1 กรอกแบบคำขอต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญฯตามที่สภาวิศวกรกำหนดให้สมบูรณ์พร้อมยื่นเอกสารหลักฐาน ดังนี้

- แบบคำขอการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามแบบที่สภาวิศวกรกำหนด
- รูปถ่ายขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 2 รูป
- หากเปลี่ยนคำนำหน้า / ชื่อตัว - ชื่อสกุล /ยศ ต้องใช้หลักฐาน ดังนี้
  - สำเนาใบเปลี่ยนคำนำหน้า / ชื่อตัว - ชื่อสกุล /คำสั่งแต่งตั้งยศ
  - สำเนาบัตรประชาชน
  - สำเนาทะเบียนสมรส
- ประวัติการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่อง

9.2.2 เจ้าหน้าที่สภาวิศวกร ตรวจสอบเอกสารหลักฐานการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- เอกสารครบถ้วน นำเสนอต่อคณะกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติ
- เอกสารไม่ครบถ้วน ส่งคืนเอกสารทั้งหมดเพื่อนำไปปรับแก้แล้วนำมายื่นใหม่ให้ครบถ้วนตามที่สภาวิศวกรกำหนด

9.2.3 คณะกรรมการ/คณะทำงาน พิจารณาคุณสมบัติ

- คุณสมบัติผ่าน ชำระค่าธรรมเนียมต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโดยสภาวิศวกรแจ้งให้สมาชิกทราบภายหลังจากคณะกรรมการ/คณะทำงานมีมติ
- คุณสมบัติไม่เพียงพอ เจ้าหน้าที่แจ้งให้ผู้ยื่นคำขอต่ออายุดำเนินการตามความเห็นของคณะกรรมการ/คณะทำงาน หากมีการให้จัดส่งเอกสารหลักฐานเพิ่มเติม ขอให้ส่งภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯ หรือคณะทำงานฯ พิจารณาเอกสาร

9.2.4 ชำระค่าธรรมเนียมต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- ต่ออายุก่อนใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ หมดอายุ  
ระดับวิศวกร

ค่าธรรมเนียมใบรับรอง 500 บาท + ค่าธรรมเนียมสมาชิก 1,000 บาท= 1,500 บาท

ระดับวิศวกรวิชาชีพ

ค่าธรรมเนียมใบรับรอง 1,000 บาท + ค่าธรรมเนียมสมาชิก 1,000 บาท= 2,000 บาท

- ต่ออายุหลังใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ หมดอายุ

หากต่ออายุหลังใบรับรองหมดอายุต้องเพิ่มอัตราค่าธรรมเนียมจำนวน 2,000 บาท

9.2.5 เมื่อผู้ยื่นคำขอฯ ได้ชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรดำเนินการออกใบรับรองให้แก่ผู้ยื่นคำขอฯ ภายใน 15 วันทำการ (ใบรับรองมีอายุ 5 ปี)

## 10. อัตราค่าธรรมเนียม

### 10.1 การขอใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

| ระดับ         | รายละเอียด                     | ค่าธรรมเนียม (บาท) |
|---------------|--------------------------------|--------------------|
| วิศวกร        | ค่าจดทะเบียนสมาชิก และค่าบำรุง | 1,500              |
|               | ค่าทดสอบความรู้ความชำนาญ       | 1,500              |
|               | ค่าใบรับรองระดับวิศวกร         | 1,000              |
| วิศวกรวิชาชีพ | ค่าสอบสัมภาษณ์                 | 1,500              |
|               | ค่าใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพ  | 3,500              |

หมายเหตุ : ใบรับรองมีอายุ 5 ปี

### 10.2 การต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

- ต่ออายุก่อนใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ หมดอายุ

| ระดับ         | ค่าธรรมเนียม<br>ใบรับรอง (บาท) | ค่าธรรมเนียมสมาชิก<br>(บาท) | รวม<br>(บาท) |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------|
| วิศวกร        | 500                            | 1,000                       | 1,500        |
| วิศวกรวิชาชีพ | 1,000                          | 1,000                       | 2,000        |

หมายเหตุ: - อายุใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ฉบับใหม่นับจากวันที่ใบรับรองความรู้ความ  
ชำนาญฯ ฉบับเดิมหมดอายุ  
- สามารถขอต่ออายุก่อนหมดอายุ 180 วัน

- ต่ออายุหลังใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ หมดอายุ

| ระดับ         | ค่าธรรมเนียม<br>ใบรับรอง (บาท) | ค่าธรรมเนียม<br>สมาชิก(บาท) | เพิ่มอัตรา<br>ค่าธรรมเนียม(บาท) | รวม<br>(บาท) |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------|
| วิศวกร        | 500                            | 1,000                       | 2,000                           | 3,500        |
| วิศวกรวิชาชีพ | 1,000                          | 1,000                       | 2,000                           | 4,000        |

หมายเหตุ:- อายุใบรับรองความรู้ความชำนาญฯ ฉบับใหม่นับจากวันที่ชำระค่าธรรมเนียม  
เรียบร้อยแล้ว

## ภาคผนวก ก.

ร่าง

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

พ.ศ. ....

โดยที่เป็นการสมควรส่งเสริม สนับสนุน และจัดให้มีการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เพื่อประโยชน์ต่อการให้บริการวิชาชีพวิศวกรรมภายในประเทศรวมถึงเพื่อให้ได้ประโยชน์จากข้อตกลงยอมรับร่วมของอาเซียนด้านบริการวิศวกรรม รวมทั้งข้อตกลงระหว่างประเทศอื่นที่เกี่ยวกับการบริการวิศวกรรมข้ามแดน จึงจำเป็นต้องออกข้อบังคับนี้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๖) (ฎ) และมาตรา ๘ (๗) ประกอบมาตรา ๗ (๘) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ กฎกระทรวงกำหนดการดำเนินการอื่นอันเป็นวัตถุประสงค์ของสภาวิศวกร พ.ศ. ๒๕๖๐ และกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๐ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่วิสามัญครั้งที่ ..../.... เมื่อวันที่ ..... และโดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกร ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ....”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“ใบรับรอง” หมายความว่า ใบรับรอง ความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมที่สภาวิศวกรออกให้แก่บุคคลที่ผ่านการประเมินการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้”

“ระดับวิศวกร” หมายความว่า ผู้มีความรู้ซึ่งสามารถปฏิบัติงานในระบบงาน ดูแล ซ่อมบำรุง และรักษาระบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย”

“ระดับวิศวกรวิชาชีพ” หมายความว่า ผู้มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพ ในการออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ ให้คำปรึกษา และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสม รวมถึงตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น

หมวด ๑

ใบรับรอง

ข้อ ๔ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและออกใบรับรอง ให้เป็นไปตามสาขาวิชาชีพวิศวกรรม ตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

ข้อ ๕ ใบรับรองมี ๒ ระดับ คือ

(๑) วิศวกร และให้ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Registered Engineer”

(๒) วิศวกรวิชาชีพ 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 ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาออกใบรับรองในนามสภาวิศวกรเมื่อผู้ยื่นคำขอมียุติคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ภายใต้หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ดังนี้

##### (๑) ระดับวิศวกร

(ก) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นหลักสูตรตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่ยื่นคำขอ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจากสภาวิศวกร หรือองค์กรระดับสากล ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

(ข) กรณีหลักสูตรไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตาม (ก) ผู้ยื่นคำขอต้องผ่านการทดสอบความรู้ ในสาขาวิศวกรรมที่ยื่นคำขอ โดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าการทดสอบความรู้

##### (๒) ระดับวิศวกรวิชาชีพ

(ก) มีใบรับรองระดับวิศวกร

(ข) มีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอไม่น้อยกว่าสามปี และมีหน่วยความรู้ตามจำนวนที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

(ค) ผ่านการทดสอบความรู้ความชำนาญในประสบการณ์และความสามารถโดยได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบจึงจะถือว่าการทดสอบความรู้

กรณีผู้ยื่นคำขอใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือมีประสบการณ์และความสามารถในการประกอบวิชาชีพ โดยยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงานในการ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ยื่นคำขอตั้งแต่สามปีขึ้นไป ให้ยกเว้นคุณสมบัติตาม (๒) (ก)

(๓) การทดสอบความรู้ตาม (๑) (ข) และ (๒) (ค) สภาวิศวกรจะจัดการทดสอบเองหรือเห็นชอบ ให้สมาคมวิชาชีพหรือนิติบุคคลอื่นเป็นผู้จัดการทดสอบก็ได้ ทั้งนี้ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการยื่นขอความ เห็นชอบในการจัดการทดสอบความรู้ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๑๐ การทดสอบความรู้ระดับวิศวกรและระดับวิศวกรวิชาชีพ ให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๑๑ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรแต่งตั้งคณะกรรมการ เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ พิจารณาผลงานและปริมาณงาน พร้อมทั้งดำเนินการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๑๒ เมื่อคณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติเห็นสมควรออกใบรับรองหรือในกรณีที่มีมติไม่ออก ใบรับรอง ให้สำนักงานสภาวิศวกรมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอนั้น ๆ ทราบภายในหกสิบวันนับแต่วันที่ คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติ

หนังสือแจ้งตามวรรคหนึ่งอาจทำในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามผู้ยื่นคำขอแจ้งความประสงค์ ไว้ก็ได้

ให้ผู้ยื่นคำขอที่คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติเห็นสมควรออกใบรับรองชำระค่าธรรมเนียม ใบรับรองภายในหกสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองจากสำนักงานสภาวิศวกร กรณีผู้ยื่นคำขอไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลา ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะขอใบรับรอง

เมื่อผู้ยื่นคำขอได้ชำระค่าธรรมเนียมใบรับรองแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรดำเนินการออก ใบรับรองให้แก่ผู้นั้น

#### หมวด ๔ การต่ออายุใบรับรอง

ข้อ ๑๓ ผู้ที่ประสงค์จะต่ออายุใบรับรอง ให้ยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองต่อสำนักงานสภาวิศวกร ตามแบบคำขอต่ออายุใบรับรองและหลักฐานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน ก่อนวันที่ใบรับรองสิ้นอายุ และมีหน่วยความรู้ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยการพัฒนาวิชาชีพ ต่อเนื่อง ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

เมื่อยื่นคำขอต่ออายุใบรับรองแล้ว ให้ดำเนินการต่อไปได้จนกว่าคณะกรรมการสภาวิศวกรจะสั่ง ไม่อนุญาตให้ต่ออายุใบรับรอง

ให้นำข้อ ๑๒ วรรคหนึ่ง วรรคสอง และวรรคสาม มาใช้กับหนังสือแจ้งผลการพิจารณาต่ออายุ ใบรับรองโดยอนุโลม

เมื่อผู้ยื่นคำขอได้ชำระค่าธรรมเนียมการต่ออายุใบรับรองแล้ว ให้สำนักงานสภาวิศวกรออก ใบรับรองการต่ออายุ ให้แก่ผู้นั้น

ใบรับรองการต่ออายุ ให้เป็นไปตามแบบที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด โดยให้มีอายุห้าปี นับจากวันที่ใบรับรองเดิมสิ้นอายุ

#### หมวด ๕

#### การสิ้นสุดและการเพิกถอนใบรับรอง

ข้อ ๑๔ ใบรับรองสิ้นสุดลง เมื่อเกิดกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

(๑) เมื่อผู้ได้รับใบรับรองตาย

(๒) ขาดต่ออายุใบรับรอง ตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

(๓) คณะกรรมการสภาวิศวกรมีมติเพิกถอนใบรับรอง เมื่อเกิดกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) ขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

(ข) แสดงข้อความหรือหลักฐานอันเป็นเท็จในคำขอใบรับรองหรือคำขอต่ออายุใบรับรอง

ในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

(ค) มีการกระทำหรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งอันทำให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมเสียแห่งวิชาชีพวิศวกรรมอย่างร้ายแรง

ในกรณีที่ปรากฏเรื่องอันเข้าข่ายการเพิกถอนใบรับรองตามวรรคหนึ่งให้เลขาธิการสภาวิศวกร เสนอเรื่องดังกล่าวต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรโดยไม่ชักช้า

#### หมวด ๖

#### เรื่องอื่น ๆ

ข้อ ๑๕ กรณีผู้ได้รับใบรับรองระดับวิศวกร หรือใบรับรองระดับวิศวกรวิชาชีพ ประสงค์จะ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร

#### หมวด ๗

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๖ ในวาระเริ่มแรกของคณะกรรมการหรือผู้ชำนาญการพิเศษ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตาม ข้อบังคับนี้ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ประสบการณ์ และความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมของแต่ละสาขา และออกใบรับรองให้เป็นระดับวิศวกร วิชาชีพ เพื่อแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นคณะกรรมการหรือผู้ชำนาญการพิเศษ แล้วแต่กรณี โดยให้ยกเว้นการ บังคับใช้ข้อ ๘ ข้อ ๙ และข้อ ๑๐ ของข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่

พ.ศ. ....

นายกสภาวิศวกร



ภาคผนวก ข. กรอบความสามารถความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกรและรายละเอียด  
งานสาขาวิศวกรรม

1. วิศวกรรมเกษตร
2. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. วิศวกรรมชายฝั่ง
4. วิศวกรรมชีวการแพทย์
5. วิศวกรรมต่อเรือ
6. วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย
7. วิศวกรรมปิโตรเลียม
8. วิศวกรรมพลังงาน
9. วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
10. วิศวกรรมยานยนต์
11. วิศวกรรมระบบราง
12. วิศวกรรมสารสนเทศ
13. วิศวกรรมสำรวจ
14. วิศวกรรมแหล่งน้ำ
15. วิศวกรรมอากาศยาน
16. วิศวกรรมอาหาร
17. วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร (ยังมีได้กำหนดกรอบความสามารถ)

ประเภทของงานและรายละเอียดของงาน สาขาวิศวกรรมเกษตร

| ลำดับ<br>ที่ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงาน   |
|--------------|---|---|
| 1            | การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำและระบายน้ำ ( Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พื้นที่เกษตรกรรมประเภทต่างๆ เช่น การปลูกพืชอาหารสำหรับมนุษย์ พืชอาหารสัตว์ พืชเส้นใย พืชพลังงาน หรือปศุสัตว์และประมง</li> <li>2. ปฏิกิริยาพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมจากพื้นที่ว่างเปล่าหรือพื้นที่อื่นๆ ที่มีศักยภาพในการทำเกษตรกรรม</li> <li>3. องค์ประกอบสัดส่วนต่างๆในพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่ทำปศุสัตว์ เนื้อที่กักเก็บน้ำ เนื้อที่กำจัด กักเก็บ บำบัดน้ำเสีย และเนื้อที่ทำประโยชน์อื่นๆ ได้แก่ ผลิตเชื้อเพลิง ผลิตพลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานทางกลเพื่อการเกษตรกรรม</li> <li>4. ถนน ทางลำเลียง หรือที่พักอาศัยในพื้นที่เกษตรกรรม</li> <li>5. พื้นที่ที่ใช้ในกิจกรรมสาธารณประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ขนาดเล็ก ได้แก่ ป่าชุมชน เช่น การดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ปลูกป่าเพื่อการใช้ประโยชน์ร่วมกันของชุมชน</li> <li>6. พื้นที่เกษตรกรรมที่มีสภาพ ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินแน่น ดินเสื่อมสภาพ หรือดินที่ถูกบดย่อยละเอียด เพื่อปรับปรุงสภาพดินและพื้นที่ให้มีความเหมาะสมต่อการทำเกษตรกรรมผ่านกระบวนการอนุรักษ์หน้าดิน กระบวนการเติมหน้าดิน กระบวนการปลูกพืชรักษาหน้าดิน หรือปลูกพืชคลุมดิน รวมทั้งการออกแบบกระบวนการคืนความอุดมสมบูรณ์และรักษาสภาพดินให้สามารถใช้ในการทำเกษตรกรรมได้อย่างยั่งยืน กระบวนการป้องกันการพังทลายของดินและหน้าดินอันเกิดจากการกัดเซาะโดยการไหลของน้ำหรือฝน</li> <li>7. พื้นที่เกษตรกรรมที่เหมาะสมกับประเภทของพืชโดยการจัดการความรู้เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ อุทกวิทยา และความรู้เกี่ยวกับพืชและประเภทของพืช (พืชยืนต้น พืชล้มลุก ไม้ผล ไม้ดอก ธัญพืช พืชอาหาร พืชเส้นใย)</li> <li>8. ระบบการให้น้ำเพื่อการเกษตรที่เหมาะสมต่อความต้องการน้ำของพืชและข้อจำกัดของปริมาณน้ำที่มี เช่น การให้น้ำแบบผิวดิน การให้น้ำแบบร่องคู ระบบสปริงเกลอร์ ระบบมินิสปริงเกลอร์ ระบบน้ำหยด ระบบพ่นฝอย และระบบการให้น้ำในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช</li> <li>9. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและปศุสัตว์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การขุดสระ การขุดบาดาล การกักเก็บน้ำ การบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอต่อการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการอุปโภคและบริโภค กำจัดของเสียและน้ำเสียภายในพื้นที่เกษตรกรรม</li> <li>10. ระบบระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วม หรือสภาพชื้นแฉะ และแก้ไขจัดการให้สามารถทำการเกษตรกรรมหรือกิจกรรมอื่นที่เหมาะสมได้</li> </ol> |

| ลำดับ<br>ที่ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงาน  |
|--------------|---|--|
|              |   | <p>11. การปรับปรุงคุณภาพน้ำที่นำมาใช้ และบำบัดน้ำเหลือใช้ เช่น น้ำเค็ม น้ำกร่อย น้ำปนเปื้อน ที่มีความเสี่ยงที่จะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การตรวจสอบคุณภาพและป้องกันไม่ให้น้ำเหลือใช้ที่มีสารปนเปื้อนจากปุ๋ย ยาฆ่าแมลง หรือสารพิษอื่นๆ จากการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ เล็ดลอดออกไปสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นแม่น้ำ ลำธาร คู คลอง รวมทั้งระบบน้ำใต้ดิน</p>   |
| 2            | <b>วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การก่อสร้างและจัดการโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ออกแบบ วางผัง เลือกประเภทวัสดุ เช่น โรงเรือนคอนกรีต ไม้ เหล็ก อิฐ อิฐบล็อก กำหนดวัสดุที่ใช้ทำพื้น ปูพื้น รองพื้น ให้เหมาะสมต่อขนาด ปริมาณ และกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์</li> <li>2. เครื่องให้อาหารสัตว์ เครื่องให้น้ำสัตว์ เครื่องผสมอาหารสัตว์</li> <li>3. การผลิตสัตว์ในโรงเรือน ลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมภายในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เสียง ปริมาณและความเข้มของแสง ฝุ่นละออง การระบายอากาศ การให้อาหารและน้ำ การเก็บรักษาอาหารสัตว์รวมทั้งการจัดการพื้นที่ต่อจำนวนสัตว์ภายในโรงเรือนให้เหมาะสม การกำจัดของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ การนำมูลสัตว์และของเสียต่างๆ มาใช้ประโยชน์ เช่น การผลิตไบโอแก๊ส การทำปุ๋ย และการบำบัดน้ำเสีย</li> <li>4. โรงงานแปรรูปภาพ แปรรูปเนื้อสัตว์ประเภทต่างๆ รวมทั้งการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ในห้องเย็น</li> <li>5. การเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น การขุดบ่อเลี้ยงปลา การเลี้ยงสัตว์ที่ต้องจำกัดพื้นที่ในการเลี้ยง เช่น การเลี้ยงกบ การใช้อ่างน้ำหรือตู้ขนาดใหญ่ในการเลี้ยงปลาที่ต้องมีระบบการไหลเวียนของน้ำ ระบบการให้อาหาร ระบบการกรองของเสีย การบำบัดน้ำเสียในขบวนการเลี้ยงสัตว์น้ำ มีความรู้เรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ความต้องการออกซิเจน สภาพน้ำ ความเป็นกรดต่าง และอันตรายอันเนื่องจากสัตว์รบกวน เช่น นก สัตว์เลื้อยคลาน</li> </ol> |
| 3            | <b>วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery)</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการเกษตรกรรมชนิดต่างๆ เช่น เครื่องยนต์สูบเดี่ยว เครื่องยนต์ขนาดเล็ก รถแทรกเตอร์ เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืช เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการออกแบบสร้างเครื่องจักรกลเกษตร วางแผนการทดสอบสมรรถนะ เครื่องจักรกลเกษตรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในงานเกษตรกรรมรวมทั้งกลไกของอุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อการเตรียมพื้นที่ในเพาะปลูก การปลูก การย้ายปลูก การกำจัดวัชพืช การให้ปุ๋ย การให้น้ำ การบริหารจัดการการใช้ปุ๋ย การใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อม</li> <li>2. โรงจัดเก็บธัญพืชประเภทต่างๆ เช่น ยุงฉาง คลังสินค้า ไชโล</li> <li>3. โรงเรือนผลิตพืช การออกแบบ วางระบบ จัดการและควบคุมสภาวะอากาศภายในโรงเรือน การเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างโรงเรือนให้เหมาะสมตามสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ</li> </ol>  |

| ลำดับ<br>ที่ | ประเภทงาน  | รายละเอียดงาน   |
|--------------|--|---|
|              |  | 4. การปลูกพืชในระบบปิดเชื้อ (Plant factory) และการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่างๆ โดยการควบคุมปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตให้อยู่ในระดับสูงสุดเพื่อให้ผลผลิตที่คุณภาพดีที่สุดในระดับสูงสุด  |
| 4            | <b>วิศวกรรมด้านแปรรูปผลิตผล<br/>การเกษตร<br/>(Agricultural Processing<br/>Engineering)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องจักรกลเกษตร เครื่องมือและกลไกที่ใช้แปรรูปผลิตผลทางการเกษตรต่าง ๆ เช่น เมล็ดพืช เมล็ดพันธุ์พืช ผัก ผลไม้ นม อาหาร ไวน์ กาแฟ สมุนไพร สารสกัด อาหารสัตว์ จุลินทรีย์ โดยการแปรรูปด้วยความร้อน ความเย็น ความดัน พิสติกส์ เคมี ได้แก่ การทำความสะอาด การคัดแยกขนาด การลดขนาด การสี การแยกเปลือก การหึ่งแยก การหมัก การพาสเจอร์ไรส์ การสเตอริไรส์ การฆ่าเชื้อด้วยอัลตราไฮเพอร์เรเจอร์ การโฮโมจีไนซ์ การทอด การคั่ว การกวน การกลั่น การสกัด การระเหย การตกผลึก การสกัดและผลิตน้ำมันจากพืชเพื่อการบริโภคและเพื่อใช้เป็นพลังงาน</li> <li>2. การอบแห้งเมล็ดพืช หรือผลิตผลทางการเกษตรได้แก่ การอบแห้งแบบถาด(Tray dryer,) การอบแห้งด้วยลมร้อนแบบต่อเนื่อง (Fluidized bed dryer), แบบพาหะลม (Pneumatic Conveying dryer), แบบถ่วงหมุน (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 &amp; dielectric drying, Impingement drying, Indirect drying, Infrareddrying, Superheated Steam drying ฯลฯ</li> <li>3. การจัดเก็บ ยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรด้วยวิธีต่างๆ เช่นการเก็บโดยใช้ความเย็น การปรับสภาพบรรยากาศและการใช้บรรยากาศดัดแปลง (Controlled Atmosphere Storage, Modified Atmosphere Packaging) การเก็บรักษาผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การเคลือบผิว การบรรจุหีบห่อรวมทั้งการขนถ่าย การขนส่งวัสดุทางการเกษตรหรือผลิตผลทางการเกษตรเพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิต</li> <li>4 โรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เช่น โรงสีข้าว โรงงานผลิตอาหารสัตว์ และโรงงานแปรรูปน้ำมัน</li> </ol> |
| 5            | <b>พลังงานและชีวมวล<br/>(Energy and Biomass<br/>Engineering)</b>                           | 1. การผลิตเชื้อเพลิงจากผลิตผลทางการเกษตร เช่น การผลิตแอลกอฮอล์ด้วยกระบวนการหมัก (Fermentation) การสกัดน้ำมันจากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลว (Bio Diesel) การผลิตก๊าซติดไฟด้วยกระบวนการ Gasification การผลิตน้ำมันชีวภาพ (Bio Oil) จากกระบวนการไพโรไลซิส การผลิตไบโอแก๊สจากการบำบัดน้ำเสีย หรือวัสดุทางการเกษตรหรือของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ การผลิตเชื้อเพลิงก้อนด้วยการบดอัดก้อน อัดแท่ง จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเช่น แกลบ ฟางข้าวเปลือกข้าวโพด กากมันสำปะหลัง ชานอ้อย   |

| ลำดับ<br>ที่ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงาน   |
|--------------|---|---|
|              |   | <p>ทะลายปาล์ม หนุ้าเนเปียร์ กาบมะพร้าว ไยมะพร้าว ขุยมะพร้าว</p> <p>2. การนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ เช่นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้ง การใช้พลังงานอื่นๆเช่น พลังงานลม พลังงานจากน้ำตก และพลังงานจากการไหลของน้ำมาเปลี่ยนเป็นพลังงานกลหรือพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม</p>  |
| 6            | <b>การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร (Information Technology and Management for Agriculture)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับกลไกต่างๆเพื่อผสมผสานในการควบคุม บังคับ ด้วยวิธีทางไฟฟ้า ทางกล หรือไฮดรอลิก เพื่อลดการใช้แรงงาน เพิ่มความสามารถในการผลิต ลดการสูญเสีย ลดต้นทุนการผลิตและอำนวยความสะดวกแก่การทำเกษตรกรรม</li> <li>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</li> <li>3. ระบบการจัดการการเกษตร (Farm management) นโยบาย ข้อกำหนด ข้อจำกัด ข้อมูลทางการค้า มาตรฐานการผลิต มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มาตรฐานความปลอดภัย มาตรการรักษาความปลอดภัย อุปทาน อุปสงค์ ห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) การตรวจย้อนกลับ (Traceability) และระบบการระบุตัวตน (Identification and tagging system) ของสินค้าทางการเกษตร</li> <li>4. การวางแผน (Planning) การกำหนดกรอบเวลาการทำงาน (Scheduling) การรวบรวมข้อมูล (Organizing) การจัดตั้ง (Establishment) การนำ (Directing) การควบคุม (Controlling) การเฝ้าระวัง (Monitoring) การประเมิน (Assessment) การคาดการณ์ (Predicting) และและการสร้างแบบจำลองโครงการ (Modeling) และสามารถใช้อุปกรณ์ต่างๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ระบบการเกษตรหรือกิจการการเกษตรอย่างบูรณาการและครบวงจรเพื่อความสำเร็จของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ol> |

ความสามารถด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมเกษตร

| ลำดับ<br>ที่ | งาน  | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ   |  |
|--------------|--|---|--|--|
|              |  |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 1            | งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้<br>ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการ<br>ตรวจรับรองผลงาน | 1. การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำ<br>และระบายน้ำ(Land and Soil Conservation<br>Irrigation and Drainage) | ให้คำปรึกษาเบื้องต้นในการจำแนก<br>ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม การปฏิรูปพื้นที่<br>องค์ประกอบสัดส่วนพื้นที่ถนนทางลำเลียง<br>หรือที่พังกออาศัย การปรับปรุงสภาพดิน<br>ระบบการให้น้ำ แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ<br>และการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยอยู่ภายใต้<br>การกำกับดูแลของ วิศวกรวิชาชีพ | ให้คำปรึกษาการตรวจวินิจฉัยใน<br>การจำแนกประเภทพื้นที่<br>เกษตรกรรม การปฏิรูปพื้นที่<br>องค์ประกอบสัดส่วนพื้นที่ถนน<br>ทางลำเลียง หรือที่พังกออาศัย การ<br>ปรับปรุงสภาพดิน กำหนด<br>ประเภทของพืชให้มีความ<br>เหมาะสมกับพื้นที่ ระบบการให้<br>น้ำ แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ<br>และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ |
|              |  | 2. วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal<br>Production and Aquaculture Engineering)                         | ให้คำปรึกษาเบื้องต้นด้านโรงเรือนเลี้ยง<br>สัตว์ เครื่องมือ เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การ<br>ผลิตสัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรรูป<br>และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรม<br>และแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยอยู่ภายใต้การ<br>กำกับดูแลของ วิศวกรวิชาชีพ                                   | ให้คำปรึกษา การตรวจวินิจฉัย<br>ด้านโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ<br>เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การผลิต<br>สัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรร<br>สภาพ และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ใน<br>พื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งน้ำ<br>ธรรมชาติ  |
|              |  | 3. วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช Plant Production<br>Engineering (Equipment, tool and<br>Machinery)                         | ให้คำปรึกษาเบื้องต้น ด้านเครื่องจักรกล<br>เกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรง<br>จัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบ<br>การปลูกพืชปลอดเชื้อ โดยอยู่ภายใต้การ  | ให้คำปรึกษา การตรวจวินิจฉัย<br>ด้านเครื่อง จักรกลเกษตรที่ใช้ใน<br>การผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรง<br>จัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช   |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ  |   |
|--------------|-----|---|---|---|
|              |     |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|              |     |   | กำกับดูแลของ วิศวกรวิชาชีพ  | และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ  |
|              |     | 4. วิศวกรรมด้านแปรรูปผลิตผลการเกษตร<br>(Agricultural Processing Engineering)  | ให้คำปรึกษาเบื้องต้น ด้านเครื่องจักรกล<br>แปรรูปผลิตผลทางการเกษตร, ระบบ<br>การอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทาง<br>การเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บ<br>รักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์<br>ทางการเกษตร เครื่องจักรกลใน<br>กระบวนการแปรรูปทางการเกษตร โดยอยู่<br>ภายใต้การกำกับดูแลของ วิศวกรวิชาชีพ | ให้คำปรึกษา การตรวจวินิจฉัย<br>หรือการตรวจรับรอง ด้านเครื่อง<br>จักรกลแปรรูปผลิต ผล<br>ทางการเกษตร ระบบการอบแห้ง<br>เมล็ดพืชหรือผลิตผลทาง<br>การเกษตรทางการเกษตร ระบบ<br>การเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผล<br>และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร<br>เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรร<br>ูปทางการเกษตร |
|              |     | 5. พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass<br>Engineering)   | ให้คำปรึกษาเบื้องต้น ด้านระบบการผลิต<br>เชื้อเพลิงจากผลผลิตทางการเกษตร และ<br>ระบบการนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้<br>เพื่อการเกษตร โดยอยู่ภายใต้การกำกับ<br>ดูแลของ วิศวกรวิชาชีพ  | ให้คำปรึกษา การตรวจวินิจฉัย<br>ด้านระบบการผลิตเชื้อเพลิงจาก<br>ผลผลิตทางการเกษตร และ<br>ระบบการนำพลังงานจาก<br>ธรรมชาติมาใช้เพื่อการเกษตร   |
|              |     | 6. การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ<br>การเกษตร<br>(Information Technology and Management<br>for Agriculture) | ให้คำปรึกษาเบื้องต้นด้านเครื่องมือทาง<br>ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกล<br>ฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผน<br>เพื่อการเกษตรกรรม โดยอยู่ภายใต้การ<br>กำกับดูแลของ วิศวกรวิชาชีพ   | ให้คำปรึกษา การตรวจวินิจฉัย<br>หรือตรวจรับรองผลงานด้าน<br>เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>โปรแกรมสมองกลฝังตัว<br>ระบบการจัดการและการ<br>วางแผนเพื่อการเกษตรกรรม  |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน   | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ   |   |
|--------------|---|---|--|---|
|              |   |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 2            | งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ | 1. การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำ และระบายน้ำ(Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage) | ศึกษารวบรวมข้อมูลทางเลือกที่เหมาะสม ในการจำแนกประเภทพื้นที่เกษตรกรรม การปฏิรูปพื้นที่องค์ประกอบสัดส่วนพื้นที่ พื้นที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม สาธารณประโยชน์ ถนน ทางลำเลียง หรือที่ พักอาศัย การปรับปรุงสภาพดิน กำหนด ประเภทของพืชให้มีความเหมาะสมกับ พื้นที่ ระบบการให้น้ำ แหล่งน้ำ ระบบ ระบายน้ำ และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ | ศึกษาวิเคราะห์ทางเลือกที่ เหมาะสมในการวางแผนจำแนก ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม การ ปฏิรูปพื้นที่องค์ประกอบสัดส่วน พื้นที่ พื้นที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม สาธารณ ประโยชน์ ถนน ทาง ลำเลียง หรือที่พำอาศัย การ ปรับปรุงสภาพดิน กำหนด ประเภทของพืชให้มีความ เหมาะสมกับพื้นที่ ระบบการให้ น้ำ แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ |
|              |   | 2. วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering)                      | ศึกษารวบรวมข้อมูลโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การผลิต สัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรรูป และ การเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรม และ แหล่งน้ำธรรมชาติ  | ศึกษาวิเคราะห์ทางเลือกที่ เหมาะสมเพื่อวางแผนโครงการ ด้านโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การผลิต สัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรรู บสภาพ และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ใน พื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งน้ำ ธรรมชาติ   |



| ลำดับ<br>ที่ | งาน | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ   |   |
|--------------|-----|---|--|---|
|              |     |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|              |     | 3. วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery) | ศึกษารวบรวมข้อมูลการจัดการแปลงและเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ   | ศึกษาวิเคราะห์ ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการจัดการแปลงและเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ   |
|              |     | 4. วิศวกรรมด้านแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร (Agricultural Processing Engineering)            | ศึกษารวบรวมข้อมูลด้านเครื่องจักรกลแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตร ทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร | ศึกษาวิเคราะห์ทาง เลือกที่เหมาะสมเพื่อวางแผนแม่บท การออกแบบโรงงานและระบบงานด้านเครื่อง จักรกลแปรรูปผลผลิต ผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร |
|              |     | 5. พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass Engineering)                                    | ศึกษารวบรวมข้อมูลทางเลือกที่เหมาะสมด้านระบบการผลิต เชื้อเพลิงจากผลผลิตทางการเกษตร และระบบการนำพลังงาน  | ศึกษาวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อวางแผนโครงการ ด้านระบบการผลิตเชื้อเพลิงจาก   |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน   | ประเภทงาน  | กรอบความสามารถ  |  |
|--------------|---|--|---|--|
|              |   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|              |   |  | จากธรรมชาติมาใช้ในการเกษตร  | ผลผลิตทางการเกษตร และระบบการนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ในการเกษตร  |
|              |   | 6. การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร<br>(Information Technology and Management for Agriculture) | ศึกษารวบรวมข้อมูลทางเลือกที่เหมาะสมด้านเครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม | ศึกษาวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อวางแผนโครงการด้านการสร้างหรือการผลิต หรือนโยบายเครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม |
| 3            | งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้างการผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดนมียรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ | 1. การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำและระบายน้ำ(Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage) | ออกแบบเบื้องต้น ถนน ทางลำเลียง หรือที่ปักอาศัย แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำระบบการให้น้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย                                     | ออกแบบและวางผังรายละเอียดในโครงการ ถนน ทางลำเลียง หรือที่ปักอาศัย แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำระบบการให้น้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย   |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน | ประเภทงาน  | กรอบความสามารถ  |  |
|--------------|-----|--|---|--|
|              |     |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|              |     | 2. วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering) | ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือในการผลิตปศุสัตว์ อุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานแปรรูป และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ                             | ออกแบบโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือเพื่อการผลิตปศุสัตว์ โรงงานแปรรูป การผลิตสัตว์ในโรงเรือน และการเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ   |
|              |     | 3. วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery)    | ออกแบบอุปกรณ์ต่อพ่วง ออกแบบเบื้องต้น เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงจัดเก็บธัญพืช อุปกรณ์ที่ใช้ในโรงเรือนผลิตพืช และอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ | ออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในระบบการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช ออกแบบโรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ  |
|              |     | 4. วิศวกรรมด้านแปรรูปการผลิตผลการเกษตร (Agricultural Processing Engineering)               | ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร อุปกรณ์อบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตร อุปกรณ์เก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร อุปกรณ์ในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร             | ออกแบบเครื่องจักรกลในโรงงานและระบบงานด้านการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน   | ประเภทงาน  | กรอบความสามารถ   |   |
|--------------|---|--|--|---|
|              |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|              |   | 5. พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass Engineering)   | ออกแบบ และคำนวณงานก่อสร้าง อุปกรณ์ หรือเครื่องจักรในกระบวนการผลิตเชื้อเพลิง จากผลผลิตทางการเกษตร และการนำ พลังงานจากธรรมชาติมาใช้ในการเกษตร                            | ออกแบบ และคำนวณงานก่อสร้าง วางผังระบบการผลิต หรือผัง โรงงาน ประมาณการเกี่ยวกับ ระบบการผลิต เชื้อเพลิงจาก ผลผลิตทางการเกษตร และระบบ การนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ เพื่อการเกษตร |
|              |   | 6. การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร (Information Technology and Management for Agriculture)      | ออกแบบเบื้องต้น หรือกำหนดแผนงานการ สร้างเครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม                             | ออกแบบ วางผังรายละเอียด หรือ กำหนดแผนงานการก่อสร้าง หรือผลิต เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบ การจัดการและการวางแผนเพื่อ การเกษตรกรรม             |
| 4            | <b>งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต</b><br>หมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการ ควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การ ผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือการเคลื่อนย้ายงานให้ เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบและ ข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม | 1. การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำและ ระบายน้ำ (Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage) | ควบคุมการสร้างในโครงการ ถนน ทาง ลำเลียง หรือที่พักอาศัย การปฏิรูปที่ดิน สร้าง แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และการติดตั้ง ระบบการให้น้ำ  | อำนวยความสะดวกการสร้างใน โครงการ ถนน ทางลำเลียง หรือที่ พักอาศัย การปฏิรูปที่ดิน สร้าง แหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และการ ติดตั้งระบบการให้น้ำ                                      |
|              |   | 2. วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering)                       | ควบคุมการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การ ซ่อมแซมโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ เพื่อการ ผลิตปศุสัตว์ การผลิตสัตว์ในโรงเรือน โรงงาน แปรสภาพ และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่ | อำนวยความสะดวกการสร้าง การ ผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การ ดัดแปลงโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การ  |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ  |   |
|--------------|-----|---|---|---|
|              |     |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|              |     |   | เกษตรกรรม และแหล่งน้ำธรรมชาติ   | ผลิตสัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรรูปสภาพ และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งน้ำธรรมชาติ  |
|              |     | 3. วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery) | ควบคุมการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิต และเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ   | อำนวยความสะดวกการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การตัดแปลงเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ  |
|              |     | 4. วิศวกรรมด้านแปรรูปผลิตผลการเกษตร (Agricultural Processing Engineering)               | ควบคุมการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม เครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร | อำนวยความสะดวก การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การตัดแปลง เครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร |
|              |     | 5. พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass Engineering)                                    | ควบคุมการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซมอุปกรณ์หรือเครื่องจักรในการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตเกษตร และระบบพลังงานธรรมชาติเพื่อการเกษตร   | อำนวยความสะดวกการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การตัดแปลงเครื่องจักรในการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตเกษตร และ   |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน   | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ  |   |
|--------------|---|---|---|---|
|              |   |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|              |   |   |   | ระบบพลังงานธรรมชาติเพื่อ<br>การเกษตร  |
|              |   | 6. การจัดการและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ<br>การเกษตร<br>(Information Technology and Management for<br>Agriculture)        | ควบคุมการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การ<br>ซ่อมแซมเครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและ<br>การวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม   | อำนวยการควบคุม การสร้าง การ<br>ผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การ<br>ตัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้าย<br>เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบ<br>การจัดการและการวางแผนเพื่อ<br>การเกษตรกรรม                   |
| 5            | งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การ<br>ค้นคว้า การวิเคราะห์การทดสอบ การหา<br>ข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์<br>หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือใน<br>การสอบทาน | 1. การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำและ<br>ระบายน้ำ<br>(Land and Soil Conservation Irrigation and<br>Drainage) | ค้นคว้าหาข้อมูลในการตรวจสอบ การ<br>ปรับปรุงสภาพดิน การอนุรักษ์ดิน ระบบการ<br>ให้น้ำ ระบบระบายน้ำ การปรับปรุงคุณภาพ<br>น้ำและการบำบัดน้ำเสีย   | ค้นคว้าหาข้อมูลวิเคราะห์การ<br>ทดสอบ เพื่อการตรวจสอบ การ<br>ปรับปรุงสภาพดิน การอนุรักษ์ดิน<br>ระบบการให้น้ำ ระบบระบายน้ำ<br>การปรับปรุงคุณภาพน้ำและการ<br>บำบัดน้ำเสีย  |
|              |   | 2. วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal<br>Production and Aquaculture Engineering)                             | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ<br>โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือเพื่อการผลิตปศุ<br>สัตว์ การผลิตสัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรร<br>สภาพ และการเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่เกษตร<br>กรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์การ<br>ทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ<br>โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือเพื่อ<br>การผลิตปศุสัตว์ การผลิตสัตว์ใน<br>โรงเรือน โรงงานแปรรสภาพ และ<br>การเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่<br>เกษตรกรรมและแหล่งน้ำธรรมชาติ |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ   |  |
|--------------|-----|---|--|--|
|              |     |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|              |     | 3. วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช Plant Production Engineering (Equipment, tool and Machinery) | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ  | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์การทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ   |
|              |     | 4. วิศวกรรมด้านแปรรูปผลิตผลการเกษตร (Agricultural Processing Engineering)               | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์การทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ระบบงานด้านเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร |
|              |     | 5. พลังงานและชีวมวล (Energy and Biomass Engineering)                                    | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ งานระบบการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตเกษตร การใช้งานระบบพลังงานธรรมชาติเพื่อการผลิตในระดับที่เป็นชิ้นงาน   | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์การทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ งานระบบการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตเกษตรการใช้งานระบบพลังงานธรรมชาติเพื่อการผลิตในระดับที่เป็นชิ้นงานและระบบ  |

| ลำดับ<br>ที่ | งาน   | ประเภทงาน  | กรอบความสามารถ   |  |
|--------------|---|--|--|--|
|              |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|              |   | 6. การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร<br>(Information Technology and Management for Agriculture)     | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม                                 | ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์การทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม                |
| 6            | งานอำนวยความสะดวก หมายถึง การอำนวยความสะดวก ดูแลการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็น ชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตาม รูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพ วิศวกรรม | 1. การอนุรักษ์ดินและพื้นที่ทางการเกษตรการให้น้ำและระบายน้ำ<br>(Land and Soil Conservation Irrigation and Drainage) | ดูแลการปรับปรุงสภาพดิน และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การใช้และการบำรุง รักษาแหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ ถนน ทางลำเลียง หรือที่พังกาศัย ระบบการให้น้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย                  | ดูแลการปรับปรุงสภาพดิน และการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การใช้และการบำรุง รักษาแหล่งน้ำ ระบบระบายน้ำ ถนน ทางลำเลียง หรือที่พังกาศัย ระบบการให้น้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย                  |
|              |   | 2. วิศวกรรมเพื่อการผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำ (Animal Production and Aquaculture Engineering)                         | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การผลิตสัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรรูป และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งน้ำธรรมชาติ | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือ เพื่อการผลิตปศุสัตว์ การผลิตสัตว์ในโรงเรือน โรงงานแปรรูป และการเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งน้ำธรรมชาติ |
|              |   | 3. วิศวกรรมเพื่อการผลิตพืช (Plant Production Engineering i.e. Equipment, Tool and Machinery)                       | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ                                       | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในการผลิตและเก็บเกี่ยวพืช โรงจัดเก็บธัญพืช โรงเรือนผลิตพืช และระบบการปลูกพืชปลอดเชื้อ                                       |



| ลำดับ<br>ที่ | งาน | ประเภทงาน  | กรอบความสามารถ  |  |
|--------------|-----|--|---|--|
|              |     |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|              |     | 4. วิศวกรรมด้านแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร<br>(Agricultural Processing Engineering)                                | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ระบบการอบแห้งเมล็ดพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรทางการเกษตร, ระบบการเก็บรักษาและยืดอายุผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องจักรกลในกระบวนการแปรรูปทางการเกษตร |
|              |     | 5. พลังงานและชีวมวล<br>(Energy and Biomass Engineering)  | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาระบบการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตเกษตรการใช้งานระบบพลังงานธรรมชาติเพื่อการเกษตรในระดับที่เป็นชิ้นงาน  | ดูแลการใช้และบำรุงรักษางานระบบการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตเกษตรการใช้งานระบบพลังงานธรรมชาติเพื่อการเกษตรในระดับที่เป็นชิ้นงานและระบบ   |
|              |     | 6. การจัดการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร<br>(Information Technology and Management for Agriculture) | ดูแลการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม   | ดูแลการใช้และบำรุงรักษางานเครื่องมือทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสมองกลฝังตัว ระบบการจัดการและการวางแผนเพื่อการเกษตรกรรม   |

**หมายเหตุ 1** การแบ่งระดับกรอบความสามารถ ยึดตามความหมายของสภาวิศวกรว่าด้วย ประเภทงาน

**หมายเหตุ 2**

ร่างรายละเอียดนี้จัดทำขึ้นโดยอาศัยการแบ่งประเภทงานในสาขาวิศวกรรมเกษตรซึ่งกำหนดโดย International Commission of Agricultural and Biological Engineering (CIGR, <http://www.cigr.org>) ซึ่งเป็นองค์กรสากลระดับโลกของสาขาวิศวกรรมเกษตร

CIGR ได้จัดทำ Hand book จำนวน 6 เล่ม ในแต่ละเล่มจะมีรายละเอียดงานในแต่ละแขนงของวิศวกรรมเกษตร พร้อมทั้งเนื้อหาและองค์ความรู้ในแขนงนั้นๆ เพื่อเป็นแนวทางให้วิศวกรได้ทำการศึกษา

ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

| ลำดับ | ประเภทงาน               | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ  |  |
|-------|-------------------------|--|---|--|
|       |                         |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 1.    | งานฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุมการผลิตและติดตั้งฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งรวมถึง <ul style="list-style-type: none"> <li>วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิพคอมพิวเตอร์ แผงควบคุมวงจรระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผงแป้นอักขระ อุปกรณ์จัดเส้นทางและเครื่องพิมพ์</li> <li>อุปกรณ์ควบคุม</li> <li>เครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>สื่อประสม</li> <li>ส่วนต่อประสานระหว่างฮาร์ดแวร์</li> </ul> </li> <li>ปรับปรุง เพิ่มพูนขีดความสามารถของระบบที่มีอยู่เดิม และพัฒนาระบบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่</li> <li>ทำงานเกี่ยวกับ ระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุมการผลิตและติดตั้ง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และ ระบบที่เกี่ยวข้องโดยมีผู้ควบคุมหรือให้คำปรึกษา</li> <li>ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์รวมทั้งระบบเครือข่าย และปรับระบบให้เหมาะสมกับการใช้งานขององค์กร</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุม การผลิต และ ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และ ระบบที่เกี่ยวข้องโดยไม่จำเป็นต้องมีผู้ควบคุมหรือให้คำปรึกษา</li> <li>บริหารโครงการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ได้</li> </ul>          |
| 2.    | งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ทฤษฎีและหลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้าง ทดสอบ และประเมินผลซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันและระบบที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงาน</li> <li>ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์หลายประเภท เช่น เกมคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันทางธุรกิจ ระบบปฏิบัติการ ระบบควบคุมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย</li> <li>วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และนำมาซึ่งการออกแบบ พัฒนา ทดสอบซอฟต์แวร์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยสร้างอัลกอริทึมขึ้นมาและ</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้โดยมีผู้ควบคุมหรือให้คำแนะนำ</li> <li>เป็นผู้ช่วยผู้จัดการโครงการในการบริหารงานพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์</li> <li>รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ แล้วนำมาออกแบบ พัฒนา ทดสอบซอฟต์แวร์</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องมีผู้ควบคุมหรือให้คำแนะนำ</li> <li>บริหารโครงการในการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์</li> <li>วางสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture)</li> <li>ให้คำปรึกษาต่อผู้บริหารในการกำหนดทิศทางด้าน</li> </ul> |

| ลำดับ | ประเภทงาน | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ |                            |
|-------|-----------|--|----------------|----------------------------|
|       |           |  | ระดับวิศวกร    | ระดับวิศวกรวิชาชีพ         |
|       |           | <p>อาจจะเป็นผู้เขียนโปรแกรมจากอัลกอริทึมที่ตนเอง หรือส่งต่อให้นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้ดำเนินการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● วิศวกรซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ วิศวกรแอปพลิเคชันและวิศวกรระบบ</li> <li>● วิศวกรซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> <li>○ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ออกแบบ พัฒนานำไปติดตั้งให้ผู้ใช้ได้ใช้ระบบงาน และการบำรุงรักษาระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันทั่วไป หรือโปรแกรมอรรถประโยชน์พิเศษ</li> <li>○ การพัฒนาแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ส่วนใหญ่มักสร้างหรือปรับปรุงแอปพลิเคชันแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับธุรกิจและองค์กร</li> <li>○ การพัฒนาระบบฐานข้อมูล</li> </ul> </li> <li>● วิศวกรซอฟต์แวร์ระบบ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ประสานงานในการสร้าง บำรุงรักษา และขยายขีดความสามารถระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กร รวมทั้งสามารถประสานงานได้ในด้านความต้องการของแผนกต่างๆ เช่นด้านใบสั่งซื้อ สต็อกสินค้าใบแจ้งราคาสินค้า และบัญชีเงินเดือนและให้คำแนะนำในด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เป็นต้น</li> <li>○ อาจจะเป็นผู้ติดตั้งระบบอินทราเน็ตขององค์กรรวมทั้งออกแบบและติดตั้งระบบความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์</li> </ul> </li> </ul> |                | เทคนิคคอมพิวเตอร์ขององค์กร |

| ลำดับ | ประเภทงาน           | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ  |   |
|-------|---------------------|---|---|---|
|       |                     |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|       |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ทำหน้าที่ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ให้กับองค์กรต่างๆ</li> </ul>  |   |   |
| 3.    | งานที่มีลักษณะเฉพาะ | <ul style="list-style-type: none"> <li>● การเข้ารหัส (Coding), วิทยาการรหัสลับ (Cryptography) และการปกป้องข้อมูล (Information Protection)</li> <li>● คอมไพเลอร์ (Compiler) และ ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)</li> <li>● วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์เชิงคอมพิวเตอร์ (Computational Science and Engineering)</li> <li>● เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks), การประมวลผลแบบเคลื่อนที่ (Mobile Computing) และ ระบบเชิงกระจาย (Distributed Systems)</li> <li>● ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Systems) : สถาปัตยกรรม (Architecture), การประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing), และการประมวลผลที่พึ่งได้ (Dependable Computing)</li> <li>● คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) และ วิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics)</li> <li>● ระบบฝังตัว (Embedded Systems)</li> <li>● วงจรรวม (Integrated Circuit), การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก (VLSI Design), การทดสอบ (Testing) และ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-aided Design: CAD)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุม การผลิตและติดตั้ง ระบบที่มีลักษณะเฉพาะโดยมีผู้ควบคุม หรือให้คำปรึกษา</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● วิเคราะห์ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และควบคุม การผลิตและติดตั้ง ระบบที่มีลักษณะเฉพาะโดยไม่จำเป็นต้องมีผู้ควบคุมหรือให้คำปรึกษา</li> <li>● บริหารโครงการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับระบบที่มีลักษณะเฉพาะได้</li> </ul> |

| ลำดับ | ประเภทงาน | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ |                    |
|-------|-----------|---|----------------|--------------------|
|       |           |   | ระดับวิศวกร    | ระดับวิศวกรวิชาชีพ |
|       |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● สัญญาณ (Signal), การประมวลผลคำพูดและภาพ (Image and Speech Processing)</li> <li>● งานระบบอินเทอร์เน็ตประสาทรพสิ่ง (Internet of Things : IoT)</li> <li>● งานประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Application)</li> <li>● งานระบบโครงสร้างพื้นฐานไอที (IT Infrastructure System)</li> </ul> |                |                    |

หมายเหตุ \*กรอบความสามารถ กำหนดให้สอดคล้องตาม 6 ลักษณะงาน ดังต่อไปนี้

1. งานให้คำปรึกษาหมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน
2. งานวางโครงการหมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ
3. งานออกแบบและคำนวณหมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูปแบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ
4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต หมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การตัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
5. งานพิจารณาตรวจสอบหมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจ สอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน
6. งานอำนวยความสะดวกหมายถึง การอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

โดย 1. ระดับ 1 หมายถึงสามารถปฏิบัติงานในระบบงานที่มีการดำเนินการแล้ว สามารถดูแลซ่อมบำรุงและรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย

2. ระดับ 2 หมายถึงสามารถ ออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ และสามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น

ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง (วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)

แขนงย่อย วิศวกรรมนอกชายฝั่ง (Offshore Engineering )

| ลำดับ | ประเภทงาน                                   | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง (วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)   |
|-------|---|---|
| 1.    | โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>(Offshore structure) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานโครงสร้างนอกชายฝั่งครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบติดตั้งถาวร (Fixed offshore structure)</li> <li>1.2. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (Relocatable fixed offshore platform)</li> <li>1.3. โครงสร้างนอกชายฝั่งแบบลอยน้ำ (Floating offshore structure)</li> </ol> </li> <li>2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะโครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structural engineering) เท่านั้น</li> <li>3. งานไม่ครอบคลุมถึง งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering) วิศวกรรมท่อ (Piping engineering) วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย(Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)</li> <li>4. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. การใช้โครงสร้างก่อนการใช้งาน (Pre-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. การเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่งบนเรือ (Loadout)</li> <li>4.1.2. การเคลื่อนย้ายในทะเล (Transportation)</li> <li>4.1.3. การยก (Lift analysis)</li> <li>4.1.4. การปล่อยตัว (Launching analysis)</li> <li>4.1.5. การยกตั้ง (Upending analysis)</li> <li>4.1.6. เสถียรภาพบนพื้นทะเล (On-bottom stability)</li> <li>4.1.7. การตอกเสาเข็ม (Pile driving)</li> </ol> </li> <li>4.2. การใช้โครงสร้างระหว่างการใช้งาน (In-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. วิเคราะห์การใช้งานในที่ (In-place analysis)</li> <li>4.2.2. วิเคราะห์กำลังต้านการล้ม (Pushover analysis)</li> <li>4.2.3. วิเคราะห์ความล้า (Fatigue analysis)</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load)</li> </ol> </li> </ol> |

| ลำดับ | ประเภทงาน                              | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง (วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)  |
|-------|--|--|
|       |  | 5.2. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น ลม และ แผ่นดินไหว<br>5.3. แรงกระทำเรื่องจากอุบัติเหตุ (Accidental load) เช่น แรงกระแทกเนื่องจากเรือ แรงระเบิดจากอุปกรณ์ และ ความร้อนจากเพลิงไหม้  |
| 2.    | โครงสร้างใต้ทะเล<br>(Subsea structure) | 1. งานโครงสร้างใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้<br>1.1. โครงสร้างติดตั้งใต้ทะเลแบบยกติดตั้ง (Lifted structure)<br>1.2. โครงสร้างติดตั้งใต้ทะเลแบบติดตั้งพร้อมท่อ (In-line structure)<br>1.3. ฐานรากโครงสร้างใต้ทะเลแบบตื้น (Shallow subsea foundation)<br>1.4. ฐานรากโครงสร้างใต้ทะเลแบบลึก (Deep subsea foundation)<br>2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะโครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structural engineering) และ ระบบท่อใต้ทะเล (Subsea piping engineering) เท่านั้น<br>3. งานไม่ครอบคลุมถึง งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering) วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety engineering) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)<br>4. รายละเอียดงานที่ ครอบคลุมงานดังต่อไปนี้<br>4.1. การใช้โครงสร้างก่อนการใช้งาน (Pre-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>4.2. การใช้โครงสร้างระหว่างการใช้งาน (In-service condition) ซึ่งประกอบไปด้วยงาน ดังแสดงในประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดัง แสดงใน ประเภทงานโครงสร้างนอกชายฝั่ง และท่อส่งใต้ทะเล |
| 3.    | ท่อส่งใต้ทะเล<br>(Subsea flowline)     | 1. งานโครงสร้างใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้<br>1.1. ท่อส่งแนวนอนและแนวตั้งแบบแข็ง (Rigid flowline and riser)<br>1.2. ท่อส่งแนวนอนและแนวตั้งแบบอ่อน (Flexible flowline and riser)<br>2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะท่อส่ง (Subsea rigid/flexible flowline engineering) ท่อส่งแนวตั้ง (Subsea rigid/flexible riser engineering) เท่านั้น<br>3. งานไม่ครอบคลุมถึง วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)<br>4. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้  |

| ลำดับ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง (วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)  |
|-------|---|--|
|       |   | <p>4.1. ท่อส่งแบบแข็ง (Rigid flowline)</p> <p>4.1.1.วิเคราะห์ความหนา (Wall thickness analysis)</p> <p>4.1.2.วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis)</p> <p>4.1.3.วิเคราะห์การขยายตัว (Expansion analysis)</p> <p>4.1.4.วิเคราะห์การวิบัติของแบบโก่งเดาะ (Lateral and upheaval buckling analysis)</p> <p>4.1.5.วิเคราะห์ความยาวระยะแขวน (Free span analysis)</p> <p>4.1.6.วิเคราะห์ความล้า (Fatiuge analysis)</p> <p>4.1.7.วิเคราะห์ความสามารถการให้ตัวของระบบท่อ (Riser and spool flexibility analysis)</p> <p>4.1.8.วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis)</p> <p>4.2. ท่อส่งแบบอ่อน (Flexible flowline)<sup>1</sup></p> <p>4.2.1.วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis)</p> <p>4.2.2.วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis)</p> <p>5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้</p> <p>5.1. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load)</p> <p>5.2. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น ลม และ แผ่นดินไหว</p> <p>5.3. แรงกระทำเรื่องจากอุบัติเหตุ (Accidental load) เช่น แรงกระแทกเนื่องจากอุปกรณ์ประมงค์ หรือ สมอเรือ</p> |
| 4.    | สายสัญญาณใต้ทะเล<br>(Subsea cable and umbilicals) | <p>1. งานสายสัญญาณใต้ทะเลครอบคลุมถึงประเภทโครงสร้างดังต่อไปนี้</p> <p>1.1. สายไฟฟ้ากำลัง และสายไฟฟ้าสัญญาณ (Subsea cable)</p> <p>1.2. สายรวม (Umbilical)</p> <p>2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบเฉพาะการติดตั้งสายไฟฟ้ากำลัง สายไฟฟ้าสัญญาณ และสายรวมเท่านั้น (Subsea Cable and umbilical “Installation” engineering)</p> <p>3. งานไม่ครอบคลุมถึง วิศวกรรมกระบวนการ (Process engineering) วิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องวัด (Electrical and Instruments engineering) วิศวกรรมความปลอดภัย(Safety engineering) วิศวกรรม</p>   |

<sup>1</sup>งานออกแบบรายละเอียดของท่อแบบอ่อนอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ผลิต



| ลำดับ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง (วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)  |
|-------|---|--|
|       |   | <p>วัสดุ (Material Engineering))</p> <p>4. รายละเอียดครอบคลุมงานดังต่อไปนี้</p> <p>4.1.1.วิเคราะห์เสถียรภาพ (On-bottom stability analysis)</p> <p>4.1.2.วิเคราะห์วิธีการการติดตั้ง (Installation analysis)</p> <p>5. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้</p> <p>5.1. แรงกระทำเนื่องจากการใช้งาน (Functional load)</p> <p>5.2. แรงกระทำจากสิ่งแวดล้อม (Environmental load) เช่น แรงจากกระแสน้ำ คลื่น และ ลม</p>   |
| 5.    | <p>อุปกรณ์อำนวยความสะดวกเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง</p> <p>(Offshore transportation and installation aid equipment)</p> | <p>1. งานอำนวยความสะดวกเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่งครอบคลุมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้</p> <p>1.1. โครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore structure)</p> <p>1.2. โครงสร้างใต้ทะเล (Subsea structure)</p> <p>1.3. ท่อส่งใต้ทะเล (Subsea flowline)</p> <p>1.4. สายสัญญาณใต้ทะเล(Subsea cable and umbilicals)</p> <p>2. งานครอบคลุมเฉพาะการออกแบบ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง (Offshore structural engineering) เท่านั้น</p> <p>3. รายละเอียดงานที่ ครอบคลุมงานดังต่อไปนี้</p> <p>3.1. วิเคราะห์และออกแบบระบบยึดโยงโครงสร้างบนเรือขณะเคลื่อนย้ายในทะเล (Grillage and seafastening design during sea transportation)</p> <p>3.2. วิเคราะห์ความแข็งแรงเฉพาะจุดของเรือขณะเคลื่อนย้ายในทะเล (Barge local strength check during sea transportation)</p> <p>3.3. การออกแบบอุปกรณ์ในการยกติดตั้งนอกชายฝั่ง (Lifting gears design)</p> <p>3.4. การออกแบบโครงสร้างและอุปกรณ์ช่วยในการติดตั้ง (Installation aids design)</p> <p>4. การออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้</p> <p>4.1. ข้อมูลจำเพาะของเรือหรือทุ่นลอย เช่น แบบแปลน แบบภาคตัดตามยาว แบบภาคตัดตามขวาง แบบรายละเอียด และ คู่มือรายการคำนวณความสามารถด้านเสถียรภาพและความแข็งแรง คู่มือใช้งานและซ่อมบำรุง (Vessel, barge or pontoon specific data, stability booklet and operation &amp; maintenance manual)</p> |

| ลำดับ | ประเภทงาน  | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง (วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)  |
|-------|--|--|
|       |  | <p>4.2. ข้อมูลสำรวจสภาพจริงของอุปกรณ์บนเรือพร้อมใบรับรองการใช้งาน (Vessel equipment survey report and certificates)</p> <p>4.3. ข้อมูลอุปกรณ์หน้างานพร้อมใบรับรองที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่ง (Loadout gears data and certificates)</p> <p>4.4. ข้อมูลสภาพแวดล้อม ลม กระแสน้ำ และคลื่นของหน้างานในทะเล (Site metocean data and Tidal data)</p> <p>4.5. ข้อมูลเส้นทางการขนส่งในทะเลและสภาพแวดล้อมตลอดเส้นทาง (Tow route metocean data)</p> <p>4.6. แบบรายละเอียดของโครงสร้างที่จะทำการเคลื่อนย้ายในทะเล (Structural drawings)</p> <p>4.7. รายงานควบคุมน้ำหนักโครงสร้าง (Weight control report)</p> <p>4.8. รายการอุปกรณ์ที่จะใช้ในการยกติดตั้ง (Lifting gears data and certificate )</p> |
| 6.    | งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง<br>(Offshore operation support) | <p>1. งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง ประกอบด้วยการทำงานสนับสนุนบนเรือประเภทดังต่อไปนี้</p> <p>1.1. Oil Exploration and Drilling Vessels</p> <p>1.2. Offshore Support Vessels</p> <p>1.3. Offshore Production Vessels</p> <p>1.4. Construction/Special Purpose Vessels</p>  |

ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

แขนงย่อย วิศวกรรมนอกชายฝั่ง (Offshore Engineering )

| งาน  | ประเภทของงานวิศวกรรมชายฝั่ง<br>(วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)   | กรอบความสามารถ  |   |
|--|---|---|---|
|  |   | วิศวกร  | วิศวกรวิชาชีพ   |
| 1. งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้<br>ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการ<br>ตรวจรับรองผลงาน  | 1.โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>2.โครงสร้างใต้ทะเล<br>3.ท่อส่งใต้ทะเล<br>4.สายสัญญาณใต้ทะเล<br>5.อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและ<br>ติดตั้งนอกชายฝั่ง | ไม่อนุญาตให้ทำ  | สามารถให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงาน<br>วิศวกรรมนอกชายฝั่งใน<br>มาตรฐานสากล ประกอบไปด้วยงาน<br>การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย<br>หรือการตรวจรับรองผลงาน(Design<br>Verification) งานนิติ<br>วิศวกรรมศาสตร์ (Forensic<br>Engineering) งานวิเคราะห์สภาพ<br>หลังถูก ใช้งานนอกเหนือ เกินการ<br>ออกแบบ หรือเกิดความเสียหายจาก<br>อุบัติเหตุ <sup>5</sup> |
| 2. งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การ<br>วิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือ<br>การวางแผนของโครงการ   | 1.โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>2.โครงสร้างใต้ทะเล<br>3.ท่อส่งใต้ทะเล<br>4.สายสัญญาณใต้ทะเล<br>5.อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและ<br>ติดตั้งนอกชายฝั่ง | สามารถทำงานวางโครงการในส่วน<br>ของ การศึกษาวิเคราะห์ วาง<br>แผนการดำเนินงาน ของโครงการ<br>ภายใต้การดูแล ของวิศวกรวิชาชีพ                                  | สามารถทำการศึกษาความเป็นไปได้<br>วางผังโครงการ วางแผนการ<br>ดำเนินงาน และ การประเมินความ<br>เสี่ยง (Risk Assessment) ของ<br>โครงการ   |
| 3. งานออกแบบ และคำนวณ หมายถึง การ<br>ใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้ซึ่ง<br>รายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การ<br>ผลิต หรือการวางผังโรงงานและ<br>เครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณแสดง | 1.โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>2.โครงสร้างใต้ทะเล<br>3.ท่อส่งใต้ทะเล<br>4.สายสัญญาณใต้ทะเล<br>5.อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและ<br>ติดตั้งนอกชายฝั่ง | สามารถทำงานคำนวณออกแบบ ซึ่ง<br>ประกอบไปด้วย รายงาน รายการ<br>คำนวณ(Calculation) และ แบบ <sup>4</sup> ที่<br>ไม่ซับซ้อน ภายใต้ การดูแลของ<br>วิศวกรวิชาชีพ | สามารถทำงานคำนวณออกแบบ ซึ่ง<br>ประกอบไปด้วย รายงาน รายการ<br>คำนวณ (Calculation) และ แบบ <sup>4</sup><br>ข้อกำหนดวัสดุและผลิตภัณฑ์<br>(Material Specification and   |

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมชายฝั่ง<br>(วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)                                      | กรอบความสามารถ   |  |
|---|--|--|--|
|   |  | วิศวกร   | วิศวกรวิชาชีพ  |
| เป็นรูปแบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ   | ติดตั้งนอกชายฝั่ง  |  | Product Specification) ข้อกำหนดการใช้งาน (Function Specification) และ ข้อกำหนดการบำรุงรักษา <sup>3,5</sup> (Maintenance Specification) ข้อกำหนดการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ <sup>3,5</sup> Acceptance Specification such as Factory Acceptance Test (FAT) and Site Inspection Test (SIT)) และ ข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย (Safety Specification/Safety Standard) ในการออกแบบ         |
| 4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต หมายถึง การอำนวยความสะดวกหรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม | 1. โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>2. โครงสร้างใต้ทะเล<br>3. ท่อส่งใต้ทะเล<br>4. สายสัญญาณใต้ทะเล | สามารถควบคุมการ การผลิต (Fabrication) การขนส่ง (Transportation) การติดตั้ง (Installation) การรื้อถอน (Decommission) และ การต่อเติม (Extension) ปรับปรุง (Modification) และซ่อมแซม (Repair) ให้เป็นไปตามแผนงาน โครงการ และสามารถแก้ไขปัญหา ระหว่างการดำเนินงานได้ถูกต้องตาม หลักวิศวกรรม ภายใต้การดูแลของวิศวกร วิชาชีพ | สามารถควบคุมการ การผลิต (Fabrication) การขนส่ง (Transportation) การติดตั้ง (Installation) การรื้อถอน (Decommission) การต่อเติม (Extension) การปรับปรุง (Modification) และซ่อมแซม (Repair) การเตรียมการใช้งาน (Pre-commission) และการนำออกใช้งาน <sup>1,2,4</sup> (Commission) ให้เป็นไปตามแผนงาน โครงการ และสามารถแก้ไขปัญหา ระหว่างการดำเนินงานได้ถูกต้องตาม หลักวิศวกรรม |

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมชายฝั่ง<br>(วิศวกรรมนอกชายฝั่ง)   | กรอบความสามารถ  |   |
|---|---|---|---|
|   |   | วิศวกร  | วิศวกรวิชาชีพ   |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน    | 1. โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>2. โครงสร้างใต้ทะเล<br>3. ท่อส่งใต้ทะเล<br>4. อุปกรณ์อำนวยความสะดวกเคลื่อนย้ายและติดตั้งนอกชายฝั่ง<br>5. งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง | สามารถพิจารณาตรวจสอบ ก่อนการใช้งาน ระหว่างการใช้งาน และหลังการใช้งาน <sup>5, 6</sup> ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ                            | สามารถพิจารณาตรวจสอบ ก่อนการใช้งาน ระหว่างการใช้งาน หลังการใช้งาน <sup>5, 6</sup> และ ตรวจสอบผลการทดสอบระหว่าง และหลังการใช้งาน <sup>5, 6</sup> |
| 6. งานอำนวยความสะดวก หมายถึง การอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาวิศวกรรม | 1. โครงสร้างนอกชายฝั่ง<br>2. โครงสร้างใต้ทะเล<br>3. ท่อส่งใต้ทะเล<br>4. สายสัญญาณใต้ทะเล<br>5. งานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง                                     | สามารถอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา วางแผน ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม (Inspection Maintenance and Repair) ภายใต้ การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ | สามารถอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา วางแผน ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม  |

1. ยกเว้นโครงสร้างนอกชายฝั่ง
2. ยกเว้นโครงสร้างใต้ทะเล
3. ยกเว้นท่อส่งใต้ทะเล
4. ยกเว้นสายสัญญาณใต้ทะเล
5. ยกเว้นอุปกรณ์อำนวยความสะดวกติดตั้งนอกชายฝั่ง
6. ยกเว้นงานสนับสนุนการปฏิบัติงานนอกชายฝั่ง

## 2. ประเภทงานวิศวกรรมใกล้ชายฝั่ง (Near shore Engineering)

### ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

#### แขนงย่อย ใกล้ชายฝั่ง (Nearshore)

| ลำดับ | ประเภทของงาน                            | รายละเอียดของงาน   |
|-------|---|--|
| 1.    | การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ           | <p>หมายถึงการจัดการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและปากแม่น้ำ ด้วยมาตรการที่ใช้โครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ อันได้แก่ โครงสร้างเขื่อนกันคลื่น (breakwaters), โครงสร้างกำแพงกันคลื่น (seawalls), โครงสร้างเขื่อนหินริมฝั่ง (revetments), โครงสร้างคันดักตะกอน (groins), โครงสร้างกั้นการตกตะกอนปากแม่น้ำ (jetties) ฯลฯ หรือมาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้าง</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และธรณีสัณฐานชายฝั่ง</li> <li>2. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อแนวชายฝั่ง และธรณีสัณฐานชายฝั่ง</li> <li>3. การวิเคราะห์การขนิน และการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง</li> <li>4. การเลือกประเภทและจุดที่ต้องของโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>5. การวางแผนโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>6. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>7. การออกแบบขนาดและรายละเอียดของโครงสร้างป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>8. การตรวจสอบความมั่นคงของโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง</li> <li>9. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน</li> <li>10. การวางแผนบริหารจัดการชายฝั่ง</li> <li>11. ระบบสารสนเทศชายฝั่งทะเล</li> <li>12. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาและจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเล</li> </ol> |
| 2.    | โครงสร้างพื้นฐานทางทะเลและบริเวณชายฝั่ง | <p>หมายถึง การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่อยู่ใกล้หรือติดกับชายฝั่งทะเล อันได้แก่ การสร้างท่าเรือในทะเล การสร้างโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในทะเล บนเกาะ หรือกลางทะเล ฯลฯรายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐาน</li> <li>2. การวิเคราะห์การขนิน และการเคลื่อนตัวของตะกอน</li> <li>3. การวางแผน(Layout)โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง</li> </ol>   |

| ลำดับ | ประเภทของงาน       | รายละเอียดของงาน   |
|-------|--------------------|--|
|       |                    | 4. การออกแบบขนาดโครงสร้าง และอุปกรณ์ประกอบโครงสร้าง<br>5. การตรวจสอบความมั่นคง (Stability) ของโครงสร้างพื้นฐาน<br>6. การออกแบบร่องน้ำเพื่อการเข้าเทียบของเรือ<br>7. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ<br>8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน  |
| 3.    | การถมทะเล          | หมายถึง การถมทะเลเพื่อการจัดสร้างโครงสร้างที่ยื่นไปในทะเล เช่น สนามบิน โรงงานผลิตพลังงาน โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้นรายละเอียดของงานประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อถมทะเล</li> <li>2. การวิเคราะห์การขนิต และการเคลื่อนตัวของตะกอน</li> <li>3. การวางแผน(Layout)การถมทะเล</li> <li>4. การออกแบบโครงสร้างกักตะกอนและชนิดของวัสดุที่ใช้ในการถมทะเล</li> <li>5. การตรวจสอบความมั่นคงของฐานรากของการถมทะเล</li> <li>6. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขณะทำการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง</li> <li>7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน</li> </ol>        |
| 4.    | การเสริมทรายชายหาด | หมายถึง การสร้างชายหาดเทียม (artificial beach nourishment) เพื่อการสันทนการ การป้องกันชายฝั่งทะเล หรือทดแทน ชายฝั่งทะเลที่ถูกรัดเซาะไปรายละเอียดของงานประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อสร้างหาดเทียม</li> <li>2. การคัดเลือกชนิดของทรายที่ใช้ในการสร้างหาดเทียม</li> <li>3. การวางแผน(Layout)การสร้างหาดเทียม</li> <li>4. การออกแบบโครงสร้างกักตะกอน</li> <li>5. การวิเคราะห์ปริมาณทรายที่ใช้ในการสร้างหาดเทียม และรอบการเติมทราย</li> <li>6. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขณะทำการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง</li> <li>7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน</li> </ol> |

| ลำดับ | ประเภทของงาน                                    | รายละเอียดของงาน  |
|-------|---|---|
| 5.    | การป้องกันภาวะน้ำท่วมชายฝั่ง (coastal flooding) | <p>หมายถึง การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง จากคลื่นพายุซัดฝั่ง (storm surge) หรือ สึนามิ (tsunami)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพยากรณ์การเกิดคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ</li> <li>2. การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ</li> <li>3. การออกแบบโครงสร้างป้องกันคลื่นซัดฝั่งและสึนามิ</li> <li>4. การออกแบบระบบระบายน้ำที่ออกสู่ชายฝั่งทะเล</li> <li>5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน</li> </ol>   |
| 6.    | เสถียรภาพทางเดินเรือ                            | <p>หมายถึง การสร้างเสถียรภาพของทางเดินเรือที่ปากแม่น้ำ อันประกอบด้วย การวิเคราะห์เสถียรภาพของร่องน้ำ พยากรณ์กระแสน้ำ และระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ เพื่อศึกษาผลกระทบของกระแสน้ำและระดับน้ำต่อเสถียรภาพของทางน้ำ (channel stability) และคุณภาพน้ำ (water quality) การออกแบบโครงสร้างร่องน้ำ รวมถึงการขุดลอกตะกอนท้องน้ำ (dredging) และการใช้โครงสร้างขนย้ายตะกอนที่ตกตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ (sediment bypassing)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปากแม่น้ำ และร่องเดินเรือ</li> <li>2. การวิเคราะห์คลื่น ลม กระแสน้ำ ระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำ</li> <li>3. การวิเคราะห์การชนิด การเคลื่อนตัว และการตกตะกอนของตะกอนปากแม่น้ำ</li> <li>4. การวิเคราะห์เสถียรภาพของทางน้ำ (channel stability) และคุณภาพน้ำ (water quality)</li> <li>5. การออกแบบโครงสร้างร่องน้ำ</li> <li>6. การวิเคราะห์ปริมาณและตำแหน่งของตะกอนที่ตกบริเวณปากแม่น้ำ</li> <li>7. การกำหนดที่ทิ้งดินตะกอนที่ขุดลอกร่องน้ำ</li> <li>8. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการขุดลอก</li> <li>9. การออกแบบโครงสร้างขนย้ายตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ (sediment bypassing)</li> <li>10. การตรวจสอบความมั่นคง (Stability) ของร่องน้ำเดินเรือ</li> <li>11. การดำเนินการใช้เรือเพื่อการขุดลอก บำรุงรักษาร่องน้ำ</li> <li>12. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน</li> </ol> |



ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกรสาขาวิศวกรรมชายฝั่ง

| งาน   | ประเภท  | วิศวกร  | วิศวกรวิชาชีพ   |
|---|---|---|---|
| <b>แขนงย่อย วิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล (Nearshore Engineering)</b> |   |   |   |
| 1. งานให้คำปรึกษา   | 1. การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ<br>2. โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง<br>3. การถมทะเล<br>4. การสร้างหาดเทียม<br>5. การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง<br>6. เสถียรภาพทางดินเรือ | สามารถให้คำปรึกษา และแนะนำวิธีการดำเนินงานเบื้องต้นของงานได้ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ   | สามารถให้คำปรึกษาเกี่ยวกับกฎเกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้ในประเทศ หรือในระดับมาตรฐานสากล ในโครงการที่ซับซ้อนได้ทุกประเภท โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในภาพรวมของการดำเนินงานโครงการทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม     |
| 2. งานวางโครงการ  | 1. การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ<br>2. โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง<br>3. การถมทะเล<br>4. การสร้างหาดเทียม<br>5. การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง<br>6. เสถียรภาพทางดินเรือ | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม รวมทั้งการวางแผนการดำเนินงานของโครงการ ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม รวมทั้งการวางแผนการดำเนินงานของโครงการที่มีความซับซ้อนได้ทุกประเภท โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในภาพรวมของการดำเนินงานโครงการทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม |
| 3. งานออกแบบและคำนวณ  | 1. การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ<br>2. โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง<br>3. การถมทะเล<br>4. การสร้างหาดเทียม<br>5. การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง<br>6. เสถียรภาพทางดินเรือ | สามารถทำการคำนวณและออกแบบโครงการที่ไม่ซับซ้อน ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ  | สามารถทำการคำนวณและออกแบบโครงการที่มีความซับซ้อนได้ทุกประเภท โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในภาพรวมของการดำเนินงานโครงการทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม   |

| งาน                             | ประเภท  | วิศวกร   | วิศวกรวิชาชีพ  |
|---------------------------------|---|--|--|
| 4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>2. โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง</li> <li>3. การถมทะเล</li> <li>4. การสร้างหาดเทียม</li> <li>5. การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง</li> <li>6. เสถียรภาพทางดินเรือ</li> </ol> | สามารถควบคุมการเตรียมงาน การดำเนินการสร้างให้เป็นไปตามแผนงานของโครงการวิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล โดยควบคุมทั้งผลการดำเนินงานภายในโครงการและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกโครงการ ในกรณีที่เกิดปัญหาระหว่างการสร้าง สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ | สามารถควบคุมการเตรียมงาน การดำเนินการสร้างให้เป็นไปตามแผนงานของโครงการวิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล โดยควบคุมทั้งผลการดำเนินงานภายในโครงการและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกโครงการ ในกรณีที่เกิดปัญหาระหว่างการสร้าง สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>2. โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง</li> <li>3. การถมทะเล</li> <li>4. การสร้างหาดเทียม</li> <li>5. การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง</li> <li>6. เสถียรภาพทางดินเรือ</li> </ol> | สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการพิจารณาตรวจสอบ การวางโครงการ การออกแบบและคำนวณ เพื่อใช้ในการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทานสำหรับงานวิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ               | สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการพิจารณาตรวจสอบ การวางโครงการ การออกแบบและคำนวณ เพื่อใช้ในการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน สำหรับงานวิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเลที่มีความซับซ้อนได้ทุกประเภท โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม                |
| 6. งานอำนวยความสะดวก            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การป้องกันชายฝั่งและปากแม่น้ำ</li> <li>2. โครงสร้างพื้นฐานใกล้ชายฝั่ง</li> <li>3. การป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณชายฝั่ง</li> <li>4. เสถียรภาพทางดินเรือ</li> </ol>  | สามารถอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษาโครงสร้างหรือเรือ ในงานวิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของวิศวกรวิชาชีพ  | สามารถอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษาโครงสร้างหรือเรือ ในงานวิศวกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานทั้งทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม  |

ความสามารถด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

| ลำดับ | งาน  | ประเภทงาน   | กรอบความสามารถ  |   |
|-------|--|---|---|---|
|       |  |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1.    | งานให้คำปรึกษาหมายถึงการให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน       | 1.งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>2.งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>3.งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ | 1.สามารถวิเคราะห์ระบบต่างๆทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์เพื่อทำการวิจัยและพัฒนาได้<br>2.สามารถตรวจสอบ ทดสอบ ควบคุม การวิจัยทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยอยู่ภายใต้การกำกับควบคุมของวิศวกรวิชาชีพได้<br>3.สามารถทำการตรวจสอบ ทดสอบ วิเคราะห์และประเมินผลการวิจัยทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยอยู่ภายใต้การกำกับควบคุมของวิศวกรวิชาชีพได้<br>4.ทราบกระบวนการวิศวกรรมย่อนรอยและใช้เพื่อวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้ | - สามารถให้คำปรึกษา แนะนำในด้านการออกแบบ การวางแผน การกำกับควบคุมงานวิชาการ วิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยได้<br>-สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ ใช้เครื่องมือ และแก้ปัญหาทางงานวิชาการ วิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ได้ |
| 2     | งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษาวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมหรือการวางแผนของโครงการ | 1.งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>2.งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์  | -สามารถปฏิบัติตามแผนติดตามความคืบหน้าของโครงการและวิเคราะห์แนวทางแก้ไขงานที่เกี่ยวข้องได้<br>-สามารถวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการโดยพิจารณา เงื่อนไขทางด้าน การแพทย์ ทางด้านธุรกิจ ทางด้าน   | -สามารถวางแผนแม่บท(Project Master Schedule)ของการพัฒนา และเตรียมการดำเนินงานในด้านต่างๆของงานที่เกี่ยวข้อง ได้<br>-สามารถวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการโดยพิจารณา เงื่อนไขทางด้าน   |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | 3.งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ   | เทคโนโลยี ทรัพยากรบุคคล และเวลาในการพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องภายใต้การรับรอง ให้คำปรึกษาของวิศวกร วิชาชีพ ได้  | การแพทย์ ทางด้านธุรกิจ ทางด้านเทคโนโลยี ทรัพยากรบุคคล และเวลาในการพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องได้<br>-สามารถวางแผนพัฒนาและเตรียมการดำเนินงาน การนำมาใช้ในด้านต่างๆ(Daily Activity Planning) และติดตามประเมินผลความคืบหน้า การทำโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บรรลุตามแผนที่กำหนดได้   |
| 3 | งานออกแบบและคำนวณ หมายถึงการใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการสร้าง การผลิต หรือการวางผังงานต่างๆ รวมทั้งเครื่องมือเครื่องจักร โดยมีการคำนวณแสดงเป็นรูปแบบ จ้อกำหนดหรือประมาณการที่เกี่ยวข้อง | 1.งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>2.งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>3.งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ | -สามารถอธิบายหลักการการทำงานพื้นฐานของระบบต่างๆได้<br>-สามารถออกแบบ คำนวณระบบต่างๆของงานที่เกี่ยวข้องได้<br>-สามารถอ่านและเขียนแบบองค์ประกอบต่างๆ มาตรฐานในการกำหนดขนาด เส้นต่างๆในการเขียนแบบ การฉายภาพ ภาพตัดขวาง ให้เป็นไปตามกฎระเบียบข้อบังคับ กฎหมาย และมาตรฐานต่างๆของงานที่เกี่ยวข้องได้<br>-สามารถใช้งานระบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อช่วยในงานออกแบบงานที่เกี่ยวข้องได้ | -สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง ในการวิเคราะห์ออกแบบ งานหรือระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องรวมทั้งจำลองการทำงานและการทดสอบงาน (Simulation Test) เพื่อประเมินผลการออกแบบให้เป็นไปตามเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด ให้สามารถออกแบบงาน และผลิตงานที่เกี่ยวข้องออกมาได้<br>-สามารถกำหนดหัวข้อต่างๆในการทดสอบและวิธีการทดสอบรวมถึงการวางแผนการทดสอบชิ้นส่วนเครื่องมือหรือระบบงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   |   |  |  | <p>ออกแบบตามคุณภาพและมาตรฐานที่กำหนด</p> <p>-สามารถปรับปรุงแก้ไขการออกแบบงาน เครื่องมือหรือระบบ เพื่อให้สามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบที่กำหนดได้</p>  |
| 4 | <p>งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตหมายถึง การอำนวยความสะดวก การควบคุม หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การบำรุงรักษาและ/หรือซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือการเคลื่อนย้ายงานให้ เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม</p> | <p>1.งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>2.งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>3.งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ</p> | <p>-สามารถทำการผลิต การประกอบและการติดตั้งระบบงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดได้</p> <p>-สามารถปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</p>   | <p>-สามารถให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ตรวจวินิจฉัย วิเคราะห์ผล การแก้ไขปัญหา การกำหนดวิธีการ ขั้นตอน หรือตรวจรับรองผลงานรวมถึงการปรับปรุงและสอบงานต่างๆที่เกี่ยวข้องได้</p> <p>-สามารถควบคุมการทำงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</p> |
| 5 | <p>งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆเพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์หรือประกอบการตรวจสอบ วินิจฉัย หรือในการสอบทาน</p>   | <p>1.งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>2.งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>3.งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ</p> | <p>-สามารถตรวจสอบคุณภาพวัสดุและ/หรืออุปกรณ์งานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ได้</p> <p>-สามารถกำหนดหัวข้อและมาตรฐานการตรวจสอบงานหรือระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้</p> <p>- สามารถกำหนดวิธีการ และกระบวนการตรวจสอบที่สามารถค้นหา ปัญหาของงานที่เกี่ยวข้อง ได้</p> | <p>-สามารถแนะนำแก้ไข ปรับปรุงยกระดับและอนุมัติมาตรฐานของการตรวจสอบงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้</p> <p>-สามารถกำหนดคุณสมบัติของผู้ตรวจสอบ จัดทำหลักสูตรพัฒนาความสามารถ รวมถึงเป็นผู้ให้การฝึกอบรมของงานที่เกี่ยวข้อง ได้</p>  |

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| 6 | งานอำนวยการหมายถึง การอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไป โดยถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม | 1.งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>2.งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์<br>3.งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ | -ควบคุมการใช้งาน การบำรุงรักษา และการซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้อยู่ตลอดเวลาได้<br>-สามารถจัดการออกแบบ การผลิต การประกอบ การทดสอบและการสอบเทียบหรืองานอื่นๆที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานในด้านต่างๆได้<br>-ทราบข้อกำหนด ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับเกี่ยวกับการผลิต การจำหน่าย การใช้งาน การกำจัดทิ้ง ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ของงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง และสามารถควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนดได้ | -สามารถให้คำปรึกษา และกำกับดูแล การวิจัยพัฒนา การผลิต การใช้งาน การบำรุงรักษาหลังการใช้งาน สำหรับผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน สอดคล้องกับข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ได้ |
|---|---|---|--|---|

ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์

| ลำดับ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์  |
|-------|---|---|
| 1     | งานวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์       | วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ กำกับควบคุม ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับ งานวิชาการ การวิจัย และพัฒนาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้งหมด หรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนประกอบกันของวงจรชีวิต  |
| 2     | งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ | วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับ งานอุตสาหกรรมการผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์รวมทั้งงานบริการหลังการขาย  |
| 3     | งานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพ                       | วางแผนแม่บท บริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของงานหรือโครงการ กำกับควบคุม ติดตามและประเมินผล ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และ/หรือลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับงานอุตสาหกรรมบริการการดูแลรักษาสุขภาพเช่น การประเมินเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อเลือกซื้อ หรือเลิกใช้งาน การนำเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มาใช้งาน การติดตั้ง การทดสอบและการสอบเทียบ การบำรุงรักษา เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ คอมพิวเตอร์หรือข้อมูลสารสนเทศทางการแพทย์ เพื่อการวินิจฉัย รักษา ฝึกระวังผู้ป่วย และการวิเคราะห์ทางการแพทย์ การบริหารจัดการเพื่อให้การให้บริการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นไปอย่างเป็นระบบได้มาตรฐานที่กำหนด การควบคุมคุณภาพและการกำจัดที่มีความปลอดภัย แก่ นักวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงพยาบาล วิศวกร เพื่อร่วมงานและประชาชนทั่วไปทำงานร่วมกับ โครงการวิจัยต่าง ๆ กับนักวิจัยหรือบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ ต้นแบบหรือใช้งานเป็นการเฉพาะด้าน และ/หรือเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ |

ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกรสาขาวิศวกรรมต่อเรือ

| งาน  | ประเภทของงานวิศวกรรมต่อเรือ   | กรอบความสามารถ   |   |
|--|---|--|---|
|  |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1. งานให้คำปรึกษาหมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน   | 1) ตัวเรือและโครงสร้าง<br>2) ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล<br>3) ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม<br>4) ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ<br>5) การทำงานในอยู่เรือ | -  | - ให้คำปรึกษา แนะนำการเลือกประเภทเรือ ขนาดเรือ ระบบเครื่องจักรกลต่างๆ ที่เหมาะสมกับกิจกรรม และให้คำปรึกษาแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเกี่ยวกับเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำรวมถึงการดัดแปลงในทุกประเภทของงาน<br>- วินิจฉัย หรือตรวจรับรองงานต่อ, ซ่อม หรือดัดแปลงเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำในทุกประเภทของงาน<br>- ปรากฏตัวต่อศาลหรือคณะกรรมการสอบสวน เพื่อให้ความเห็นทางด้านวิศวกรรมต่อเรือ |
| 2. งานวางโครงการหมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ  | 1) ตัวเรือและโครงสร้าง<br>2) ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล<br>3) ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม<br>4) ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ<br>5) การทำงานในอยู่เรือ | -  | - วางแผนแม่บท ของการต่อใหม่หรือการซ่อมหรือดัดแปลงเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำ<br>- วิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ ในเงื่อนไขการบริหารธุรกิจและวิศวกรรมการผลิต<br>- วางแผนการต่อเรือ (Schedule planning) และ ขบวนการผลิต (Building strategy), ซ่อม และดัดแปลงในทุกประเภทของงาน<br>- วางแผนการสร้างเครื่องมือและสาธานูปโภคที่ต้องมีเพื่อโครงการ                                   |
| 3. งานออกแบบและคำนวณหมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการสร้าง การผลิต หรือการดัดแปลง หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ | 1) ตัวเรือและโครงสร้าง<br>2) ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล<br>3) ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม<br>4) ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ<br>5) การทำงานในอยู่เรือ | - การคำนวณ การออกแบบในทุกประเภทของงานตามหลักวิศวกรรมภายใต้การควบคุมและแนะนำของวิศวกรวิชาชีพ<br>- การทวนสอบให้สัมพันธ์กับกฎข้อบังคับของการต่อเรือ และข้อบังคับการเดินเรือ | - การคำนวณ การออกแบบในทุกประเภทของงานตามหลักวิศวกรรม<br>- การทวนสอบให้สัมพันธ์กับกฎ ข้อบังคับของการต่อเรือ และข้อบังคับการเดินเรือ<br>- การให้คำแนะนำ และการรับรองแบบ<br>- ทำการประมาณการวัสดุและแรงงานที่จะใช้ในการสร้าง หรือดัดแปลงเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำ   |



| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมต่อเรือ  | กรอบความสามารถ   |   |
|---|--|--|---|
|   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตหมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาซีพีวิศวกรรม | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ตัวเรือและโครงสร้าง</li> <li>2) ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล</li> <li>3) ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม</li> <li>4) ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ</li> <li>5) การทำงานในอุ้เรือ</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุมการผลิต การติดตั้ง การดัดแปลง การซ่อมแซม ในทุกประเภทงาน ให้เป็นไปตามการออกแบบ และแผนที่ที่กำหนด</li> <li>- ควบคุมการเคลื่อนย้ายเรือ หรือชิ้นส่วนของงานระบบต่าง</li> <li>- การควบคุมให้การทำงานมีความปลอดภัย</li> <li>- การควบคุมให้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุมการผลิต การติดตั้ง การดัดแปลง การซ่อมแซม ในทุกประเภทงานให้เป็นไปตามการออกแบบและแผนที่ที่กำหนด</li> <li>- ควบคุมการเคลื่อนย้ายเรือ หรือชิ้นส่วนของงานระบบต่าง</li> <li>- การควบคุมให้การทำงานมีความปลอดภัย</li> <li>- การควบคุมให้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</li> </ul>  |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบหมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ตัวเรือและโครงสร้าง</li> <li>2) ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล</li> <li>3) ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม</li> <li>4) ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ</li> <li>5) การทำงานในอุ้เรือ</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบสำรวจเพื่อยืนยันความคงสภาพ</li> <li>- การตรวจสอบสำรวจเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับกฎข้อบังคับ</li> <li>- การทดสอบว่ามีความปลอดภัยกับกฎหมาย</li> <li>- การตรวจสอบความปลอดภัยของระบบความปลอดภัย และระบบเตือนภัย</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบสำรวจเพื่อยืนยันความคงสภาพ</li> <li>- การตรวจสอบสำรวจเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับกฎข้อบังคับ</li> <li>- การทดสอบว่ามีความปลอดภัยกับกฎหมาย</li> <li>- การตรวจสอบความปลอดภัยของระบบความปลอดภัย และระบบเตือนภัย</li> </ul>  |
| 6. งานอำนวยความสะดวกใช้หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษาเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำ รวมถึงงานที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาซีพีวิศวกรรม                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การทำงานในอุ้เรือ</li> <li>2) การทำงานในเรือ</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานอำนวยความสะดวกดูแลโรงงาน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ขนย้ายเพื่อการสร้างเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำ</li> <li>- ตรวจสอบให้โรงงานและเครื่องจักร เครื่องมือมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน</li> <li>- ตรวจสอบให้อุปกรณ์เพื่อการเคลื่อนย้ายมีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย</li> <li>- ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์</li> <li>- ทืออยู่ในเรือ และบนดาดฟ้า และส่วนควบ</li> <li>- ตรวจสอบความสมบูรณ์ และบำรุงรักษาให้เครื่องจักร อุปกรณ์มีความสมบูรณ์ และพร้อมใช้งาน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานอำนวยความสะดวกดูแลโรงงาน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ขนย้ายเพื่อการสร้างเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำ</li> <li>- ตรวจสอบให้โรงงานและเครื่องจักรเครื่องมือมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน</li> <li>- ตรวจสอบให้อุปกรณ์เพื่อการเคลื่อนย้ายมีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย</li> <li>- ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่อยู่ในเรือ และบนดาดฟ้า และส่วนควบ</li> <li>- ตรวจสอบความสมบูรณ์ และบำรุงรักษาให้เครื่องจักร อุปกรณ์มีความสมบูรณ์ และพร้อมใช้งาน</li> </ul> |

## ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมต่อเรือ

| ลำดับ | ประเภทงาน                           | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมต่อเรือ  |
|-------|-------------------------------------|---|
| 1     | ตัวเรือและโครงสร้าง                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรม เพื่อออกแบบกำหนดรูปร่างและขนาดของเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำให้เหมาะสมกับงาน และเป็นไปตามความต้องการของเจ้าของเรือ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักบรรทุก ความเร็วเรือ และอัตราความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้นโดยเรือหรือโครงสร้างที่ออกแบบนั้นจะต้องมีเสถียรภาพและความคงทนทะเลในทุกสภาวะการปฏิบัติงาน (Stability, Sea worthiness)</li> <li>- เป็นงานออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้เรือมีความแข็งแรงเพียงพอ ปลอดภัย ต่อเรือ ผู้โดยสาร สินค้า เครื่องจักรอุปกรณ์ และสิ่งแวดล่อม การเลือกใช้วัสดุตัวเรือหรือโครงสร้าง รวมถึงการออกแบบหรือกำหนดขบวนการต่อเชื่อมวัสดุโครงสร้างด้วยขบวนการที่เหมาะสมกับวัสดุที่สร้างเรือหรือโครงสร้างลอยน้ำนั้น</li> <li>- วางผังตัวเรือ (General Arrangement) ให้พื้นที่ใช้สอยและที่พักอาศัยมีความเหมาะสมกับภารกิจ และมีความสอดคล้องกับระบบต่าง ๆ เช่น ระบบถ่วงเรือ ระบบท่อและปั๊ม ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำและของเหลวต่างๆ</li> <li>- กำหนดวางผังและออกแบบเครื่องจักรกล และอุปกรณ์บนดาดฟ้า (deck machinery and equipment) การคำนวณเลือกขนาดสมอเรือ ขนาดและความยาวโซ่สมอ กำหนดขนาดและความยาวเชือกที่ใช้กับงานปากเรือ</li> <li>- การทดสอบตัวเรือจำลอง หรือแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาสมรรถนะทางตัวเรือ และสมรรถนะของใบจักร เป็นต้น (Seakeeping, Hydrodynamics, Resistance)</li> <li>- งานป้องกันการผุกร่อนและงานสี (Corrosion control and coating)</li> </ul> |
| 2     | ระบบขับเคลื่อนและเครื่องจักรกล      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรมเพื่อเลือกหรือกำหนดประเภทและขนาดของระบบขับเคลื่อน (propulsion) กำหนดชนิดของเครื่องต้นกำลังได้เหมาะสมกับเรือ หรือโครงสร้างลอยน้ำ</li> <li>- เป็นการจับคู่ระหว่างเครื่องต้นกำลังกับชุดเฟืองทดให้มีความเหมาะสมกับความเร็วเรือ หรือแรงที่ต้องการ การกำหนดขนาดชนิดและรูปทรงของใบจักรได้อย่างเหมาะสม หรือออกแบบการขับเคลื่อนอื่นๆเช่นการใช้ลม หรือแสงแดด</li> <li>- เป็นงานกำหนดและออกแบบการบังคับเลี้ยว (Steering, Manoeuvring) ของเรือให้เหมาะสมทั้งชนิดและขนาด รวมถึงส่วนประกอบเพื่อการบังคับเลี้ยว งานระบบควบคุมการบังคับเลี้ยวที่ไม่ใช้ระบบไฟฟ้า</li> <li>- งานวางระบบเครื่องจักรกลต่างๆ บนเรือ (Auxiliary systems) เพื่อการอยู่อาศัยและภาระกิจของเรือ</li> <li>- งานระบบท่อของเหลวต่างๆ ระบบท่อเชื้อเพลิง ระบบท่อน้ำอัดเฉา ระบบท่อไฮดรอลิก และระบบดับเพลิงทั้งภายใน และภายนอกเรือ</li> </ul>   |
| 3     | ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นงานที่ประยุกต์หลักวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อกำหนดจำนวนและขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เหมาะสมกับภาระบนเรือ</li> <li>- กำหนดระบบไฟฟ้าควบคุมที่ไม่ซับซ้อน เพื่อเดินหรือหยุดเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ เช่นระบบเครื่องกำเนิดไอน้ำ กว้านสมอเรือ เคน หรือ ระบบควบคุมน้ำถึงอับฉา รวมถึงงานไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้ระบบสื่อสาร ระบบเดินเรือ ระบบควบคุมแบบป้อนค่ากลับเพื่อการสั่งการอัตโนมัติ เป็นต้น</li> </ul>   |
| 4     | ระบบความปลอดภัย สิ่งแวดล่อมและอื่นๆ | <p>วางโครงการ ออกแบบ ควบคุมการสร้างการติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์เกี่ยวกับระบบความปลอดภัย และการป้องกันมลพิษทางทะเล ให้เป็นตามหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยอนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง และกฎหมายท้องถิ่น</p>  |
| 5     | การทำงานในอุเรือ                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสร้าง ตัดแปลงและซ่อมบำรุงเรือและอุปกรณ์ในอุเรือ</li> <li>- การสร้างชิ้นส่วนของระบบต่างๆในเรือ</li> <li>- การติดตั้งเครื่องจักรกล อุปกรณ์ และชิ้นส่วนของระบบต่างๆในเรือ</li> <li>- การเคลื่อนย้ายเรือ หรือชิ้นส่วนของระบบต่างๆ</li> </ul>  |

| ลำดับ | ประเภทงาน      | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมต่อเรือ   |
|-------|----------------|--|
|       |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำงานระบบป้องกันการผุกร่อน</li> <li>- ทำการทดสอบเรือก่อนส่งมอบเพื่อให้แน่ใจว่าเรือมีความสามารถตามที่กำหนดไว้</li> <li>- นำเรือขึ้นอู่</li> <li>- การปล่อยเรือลงน้ำ</li> </ul>  |
| 6     | การทำงานในเรือ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ทั้งหมดที่อยู่บนเรือเพื่อให้เรือออกทะเลได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างประหยัด ระบบและอุปกรณ์ที่รับผิดชอบ ได้แก่ เครื่องจักรใหญ่และระบบขับเคลื่อน เครื่องจักรช่วย เครื่องบำบัดสิ่งเจือปนในน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น เครื่องกำเนิดไอน้ำ ระบบน้ำ/อากาศ ระบบปั๊มและท่อ เครื่องอัดอากาศ เป็นต้น ตลอดจนดูแลระบบสัญญาณอัตโนมัติ, อุปกรณ์เตือนภัยต่างๆ ให้ทำงานอย่างถูกต้อง ควบคุมดูแลความหมดเปลือง และจำนวนคงเหลือของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำจืด น้ำมันหล่อลื่น พัดลม และชิ้นส่วนอะไหล่ต่างๆ</li> <li>- ขอความช่วยเหลือจากบุคลากรไปถึงการใช้งานอุปกรณ์ในการจัดการและผูกมัดสินค้า อุปกรณ์ผูกเรือ และ อุปกรณ์ประจำตาดฟ้า เช่น กว้านสมอเรือ เคนขนถ่ายของ</li> <li>- ผู้ปฏิบัติงานบนเรือจะต้องมีความรู้งานปากเรือและสามารถใช้งานอุปกรณ์ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ประตูกั้นน้ำ เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉิน เครื่องมือและระบบดับเพลิง เรือชูชีพ อุปกรณ์ยังชีพในทะเล การใช้วิทยุสื่อสารขั้นพื้นฐาน</li> </ul> |

ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกรสาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย  | กรอบความสามารถ  |  |
|---|--|---|--|
|   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 1. งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย</li> <li>2. เส้นทางหนีไฟ</li> <li>3. พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้</li> <li>4. การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก</li> <li>5. พลศาสตร์อัคคีภัย</li> <li>6. การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ</li> <li>7. ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร</li> <li>8. การจัดการและควบคุมควันไฟ</li> <li>9. การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู</li> <li>10. การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย</li> <li>11. การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย</li> </ol> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้พื้นฐานตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 4 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในเรื่องพลศาสตร์อัคคีภัย (ธรรมชาติการเกิดไฟกลไกในการดับเพลิง) และการบริหารจัดการความปลอดภัย</li> <li>2. ความรู้เฉพาะ ได้แก่ อุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ความเสี่ยงในอาคาร อัคคีภัยในอาคาร วิธีการหนีไฟ</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถให้คำแนะนำวิธีการป้องกันอัคคีภัยรวมทั้งเลือกหรือแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยพื้นฐานในบ้านอยู่อาศัยที่ไม่ซับซ้อนได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และอาคารแถว ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และมีพื้นที่ ไม่เกิน 500 ตารางเมตร</p> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกรวิชาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 6 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในการวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย การบริหารจัดการความปลอดภัย และการป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน</li> <li>2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัยและเหมาะสมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ</li> <li>3. การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น การโน้มน้าว การทำงานเป็นทีม การเจรจา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอ การฟัง การอธิบายได้อย่างชัดเจน</li> <li>4. การบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้</li> <li>5. ความรับผิดชอบในงานวิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำ การตรวจวินิจฉัย ตรวจวิเคราะห์ผล การแก้ไขปัญหา กำหนดวิธีการขั้นตอน และการตรวจรับรองผลงานได้ สำหรับอาคารหรือโรงงานที่ซับซ้อนได้ทุกประเภท</p> |

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย  | กรอบความสามารถ   |   |
|---|--|--|---|
|   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 2. งานวางโครงการหมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย</li> <li>2. เส้นทางหนีไฟ</li> <li>3. พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้</li> <li>4. การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก</li> <li>5. พลศาสตร์อัคคีภัย</li> <li>6. การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ</li> <li>7. ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร</li> <li>8. การจัดการและควบคุมควันไฟ</li> <li>9. การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู</li> <li>10. การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย</li> <li>11. การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย</li> </ol> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้พื้นฐานตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 4 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในเรื่อง พลศาสตร์อัคคีภัย (ธรรมชาติการเกิดไฟ กลไกในการดับเพลิง) และการบริหารจัดการความปลอดภัย</li> <li>2. ความรู้เฉพาะ ได้แก่ อุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ความเสี่ยงในอาคาร อัคคีภัยในอาคาร วิธีการหนีไฟ</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนของโครงการป้องกันอัคคีภัย พื้นฐานในบ้านอยู่อาศัยที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และอาคารแถว ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และมีพื้นที่ ไม่เกิน 500 ตารางเมตร</p> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกรวิชาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 6 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในการวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย และการป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน</li> <li>2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัยและเหมาะสมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ</li> <li>3. การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น การโน้มน้าว การทำงานเป็นทีม การเจรจา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอ การฟัง การอธิบายได้อย่างชัดเจน</li> <li>4. การบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้</li> <li>5. ความรับผิดชอบในงานวิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนของโครงการป้องกันอัคคีภัย สำหรับอาคารหรือโรงงานที่ซับซ้อนได้ทุกประเภท</p> |

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย   | กรอบความสามารถ  |   |
|---|---|---|---|
|   |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 3. งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบข้อกำหนด หรือประมาณการ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย</li> <li>2. เส้นทางหนีไฟ</li> <li>3. พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้</li> <li>4. การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก</li> <li>5. พลศาสตร์อัคคีภัย</li> <li>6. การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ</li> <li>7. ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร</li> <li>8. การจัดการและควบคุมควันไฟ</li> <li>9. การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย</li> </ol> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้พื้นฐานตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 4 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในเรื่อง พลศาสตร์อัคคีภัย (ธรรมชาติการเกิดไฟ กลไกในการดับเพลิง) และการบริหารจัดการความปลอดภัย</li> <li>2. ความรู้เฉพาะ ได้แก่ อุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ความเสี่ยงในอาคาร อัคคีภัยในอาคาร วิธีการหนีไฟ</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถงานออกแบบและคำนวณ เพื่อแสดงรูปแบบ ข้อกำหนด รายการคำนวณ และประมาณราคา สำหรับงานบ้านอยู่อาศัย อาคารแถว หรือบ้านแฝดที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และอาคารแถว ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และมีพื้นที่ ไม่เกิน 500 ตารางเมตร</p> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกรวิชาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 6 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในการป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน</li> <li>2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัยและเหมาะสมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ</li> <li>3. การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น การโน้มน้าว การทำงานเป็นทีม การเจรจา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอ การฟัง การอธิบายได้อย่างชัดเจน</li> <li>4. การบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้</li> <li>5. ความรับผิดชอบในงานวิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถงานออกแบบและคำนวณ เพื่อแสดงรูปแบบ ข้อกำหนด รายการคำนวณ และประมาณราคา สำหรับอาคารหรือโรงงานที่ซับซ้อนได้ทุกประเภท</p> |

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย   | กรอบความสามารถ  |  |
|---|---|---|--|
|   |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตหมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงานหรือการเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย</li> <li>2. เส้นทางหนีไฟ</li> <li>3. พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้</li> <li>4. การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก</li> <li>5. ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร</li> <li>6. การจัดการและควบคุมควันไฟ</li> <li>7. การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู</li> <li>8. การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย</li> <li>9. การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย</li> </ol> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้พื้นฐานตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 4 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในเรื่องพลศาสตร์อัคคีภัย (ธรรมชาติการเกิดไฟกลไกในการดับเพลิง) และการบริหารจัดการความปลอดภัย</li> <li>2. ความรู้เฉพาะ ได้แก่ อุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ความเสี่ยงในอาคาร อัคคีภัยในอาคาร วิธีการหนีไฟ</li> </ol> <p>สามารถควบคุมการสร้างหรือการผลิต เพื่อการก่อสร้าง การติดตั้ง และการซ่อมแซม สำหรับงานบ้าน อยู่อาศัย อาคารแถว หรือบ้านแฝดที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และอาคารแถว ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และมีพื้นที่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร</p> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกรวิชาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 6 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในการป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน</li> <li>2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัยและเหมาะสมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ</li> <li>3. การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น การโน้มน้าว การทำงานเป็นทีม การเจรจา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอ การฟัง การอธิบายได้อย่างชัดเจน</li> <li>4. การบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้</li> <li>5. ความรับผิดชอบในงานวิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถควบคุมการสร้างหรือการผลิตเพื่อการก่อสร้าง การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงานหรือการเคลื่อนย้ายงาน สำหรับอาคารหรือโรงงานที่ซับซ้อนได้ทุกประเภท</p> |

| งาน   | ประเภทของงานวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย  | กรอบความสามารถ  |  |
|---|--|---|--|
|   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบ วินิจฉัย หรือในการสอบทาน | 1. การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย<br>2. เส้นทางหนีไฟ<br>3. พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้<br>4. การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก<br>5. พลศาสตร์อัคคีภัย<br>6. การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ<br>7. ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร<br>8. การจัดการและควบคุมควันไฟ<br>9. การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู<br>10. การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย<br>11. การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย | เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกร<br>1. ความรู้พื้นฐานตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 4 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในเรื่องพลศาสตร์อัคคีภัย (ธรรมชาติการเกิดไฟกลไกในการดับเพลิง) และการบริหารจัดการความปลอดภัย<br>2. ความรู้เฉพาะ ได้แก่ อุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ความเสี่ยงในอาคาร อัคคีภัยในอาคาร วิธีการหนีไฟ<br><br>การปฏิบัติงานสามารถพิจารณาตรวจสอบงาน ออกแบบและคำนวณ เพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบ วินิจฉัย หรือในการสอบทาน สำหรับงานบ้านอยู่อาศัย อาคารแถว หรือบ้านแฝดที่ไม้ซับซ้อน ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และอาคารแถว ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และมีพื้นที่ ไม่เกิน 500 ตารางเมตร | เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกรวิชาชีพ<br>1. ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 6 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ใน การบริหารจัดการ ความปลอดภัย และการป้องกันอัคคีภัยเชิงรับและเชิงรุก เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน<br>2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัยและเหมาะสมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ<br>3. การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น การโน้มน้าว การทำงานเป็นทีม การเจรจา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอ การฟัง การอธิบายได้อย่างชัดเจน<br>4. การบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้<br>5. ความรับผิดชอบในงานวิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม<br><br>การปฏิบัติงานสามารถพิจารณาตรวจสอบงาน ออกแบบและคำนวณ เพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน สำหรับอาคารหรือโรงงานที่ซับซ้อนได้ทุกประเภท |



| งาน  | ประเภทของงานวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย   | กรอบความสามารถ   |  |
|--|---|--|--|
|  |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 6. งานอำนวยความสะดวกการใช้หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางผังอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย</li> <li>2. เส้นทางหนีไฟ</li> <li>3. พฤติกรรมมนุษย์ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้</li> <li>4. ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร</li> <li>5. การจัดการและควบคุมควันไฟ</li> <li>6. การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู</li> <li>7. การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย</li> <li>8. การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย</li> </ol> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้พื้นฐานตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 4 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ในเรื่องพลศาสตร์อัคคีภัย (ธรรมชาติการเกิดไฟกลไกในการดับเพลิง) และการบริหารจัดการความปลอดภัย</li> <li>2. ความรู้เฉพาะ ได้แก่ อุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ความเสี่ยงในอาคาร อัคคีภัยในอาคาร วิธีการหนีไฟ</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษางานเพื่อให้ระบบอุปกรณ์ต่างๆพร้อมใช้งาน ได้ตลอดเวลา สำหรับ งานบ้านอยู่อาศัย อาคารแถว หรือบ้านแฝดที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และอาคารแถว ที่มีความสูง ไม่เกิน 15 เมตร และมีพื้นที่ ไม่เกิน 500 ตารางเมตร</p> | <p>เกณฑ์สำหรับระดับวิศวกรวิชาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ตามประเภทที่กำหนดไม่น้อยกว่า 6 ประเภท แต่อย่างน้อยต้องมีความรู้ใน การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบป้องกันอัคคีภัย</li> <li>2. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัยและเหมาะสมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ</li> <li>3. การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น การ โน้มน้าว การทำงานเป็นทีม การเจรจา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอ การ ฟัง การอธิบายได้อย่างชัดเจน</li> <li>4. การบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การ ประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ตามที่ตั้งไว้</li> <li>5. ความรับผิดชอบในงานวิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p>การปฏิบัติงานสามารถอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษางานเพื่อให้ระบบอุปกรณ์ต่างๆพร้อมใช้งาน และถูกต้องตามหลักวิชาชีพ วิศวกรรม สำหรับอาคารหรือโรงงานที่ซับซ้อน ได้ทุกประเภท</p> |

## ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย

| ลำดับ | ประเภทงาน  | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย  |
|-------|--|---|
| 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<br>การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับ เช่น การแบ่งส่วนอาคาร โครงสร้างทนไฟ การควบคุมการใช้วัสดุ การป้องกันช่องเปิด เป็นต้น<br>การป้องกันอัคคีภัยเชิงรุก เช่น ระบบดับเพลิง ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น  |
| 5     | พลศาสตร์อัคคีภัย   | ปรากฏการณ์ทางพลศาสตร์อัคคีภัย อุณหพลศาสตร์ของการเผาไหม้ เคมีเชิงอัคคี เปลวไฟแบบ Pre-mix หรือแบบ Diffusion การแพร่กระจายควันหรือการลุกลามของเพลิงไหม้ การเผาไหม้ของของแข็งและของเหลว การจุดติดไฟ การฟุ้งของเปลวไฟใต้เพดาน (Ceiling Jet) ภาวะก่อนและหลังการฟลัชโอเวอร์ (Flashover) และการลุกไหม้ขั้นสุดท้าย           |
| 6     | การป้องกันอัคคีภัยเชิงสมรรถนะ  | การออกแบบทางวิศวกรรมโดยอาศัยเครื่องมือและ/หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ในการออกแบบการป้องกันอัคคีภัยที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดในมาตรฐาน เช่น การทำแบบจำลองการอพยพ การทำแบบจำลองเพลิงไหม้ เป็นต้น   |
| 7     | ขั้นตอนและวิธีการตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมทั้งการสั่งการระบบประกอบอาคาร                   | ทฤษฎีและหลักการการตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น ควัน ความร้อน การแผ่รังสี และก๊าซ เป็นต้น อุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งเหตุ สัญญาณแจ้งเหตุ อุปกรณ์ควบคุมและส่วนประกอบการทำงาน ลำดับขั้นตอนการแจ้งเหตุ การสั่งการประสานระบบประกอบอาคาร เช่น ระบบอัตโนมัติ ระบบควบคุมควันไฟ ระบบส่งลมเย็น ระบบไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อการหนีไฟ เป็นต้น |
| 8     | การจัดการและควบคุมควันไฟ   | หลักการควบคุมควันไฟ ความแตกต่างของความดัน ระบบอัตโนมัติในช่องโถงบันได/โถงลิฟต์ การกำหนดขอบเขตควันไฟ การคำนวณปริมาณควันไฟ อุปกรณ์ตรวจจับควัน และการควบคุมอุปกรณ์   |
| 9     | การบริหารจัดการความปลอดภัย รวมถึงงานป้องกัน การตอบโต้และการสื่อสารระหว่างเกิดเหตุ และการฟื้นฟู | หลักการและแนวทางรับมือเหตุเพลิงไหม้ การเตรียมความพร้อมในการเผชิญเหตุ การระงับเหตุเพลิงไหม้ การกักกัน และการฟื้นฟูอาคารหลังเกิดเหตุเพลิงไหม้ รวมถึงสนับสนุนและร่วมวางแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้แก่ แผนการตรวจตราแผนการอบรม แผนการรณรงค์ป้องกันอัคคีภัย แผนการดับเพลิงแผนอพยพหนีไฟ แผนบรรเทาทุกข์                 |
| 10    | การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษา ระบบป้องกันอัคคีภัย   | การตรวจสอบด้วยสายตา การตรวจสอบด้วยเครื่องมือ การทดสอบอุปกรณ์ การทดสอบระบบ การทดสอบสมรรถนะระบบ การบำรุงรักษา วงรอบและความถี่การตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา อุปกรณ์ที่ต้องการการตรวจสอบทดสอบและบำรุงรักษา   |
| 11    | การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย   | การระบุอันตรายจากอัคคีภัย การแยกแยะบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากความเสียหาย การวิเคราะห์ผล การกำจัดหรือลดความเสี่ยง การบันทึกผลการประเมินเพื่อจัดทำแผนฉุกเฉิน และฝึกอบรม การทบทวนและปรับปรุงการประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัยอย่างสม่ำเสมอ  |

กรอบความสามารถทางวิศวกรรมของวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

| แขนงวิศวกรรมการเจาะ  |   |  |   |
|----------------------|---|--|---|
| งาน                  | ประเภทงาน   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1. งานให้คำปรึกษา    | 1. การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม<br>2. การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง<br>3. การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮดรอลิก<br>4. การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน<br>5. การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ | สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจวินิจฉัยในเรื่องการเจาะและการปิดสละหลุมปิโตรเลียม รวมถึงการเลือกใช้ แท่นเจาะ หัวเจาะ ท่อกรุ ท่อผลิต อุปกรณ์กันหลุม วัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่องานเจาะหลุมปิโตรเลียม รวมถึงการจัดเก็บอุปกรณ์ก่อนใช้งาน และใช้งานแล้วให้เหมาะสมเพื่อความปลอดภัย ทั้งในกรณีที่ต้องปรึกษาทันทีที่หน้างาน และการให้คำปรึกษาก่อนการปฏิบัติงานจะเริ่ม   | สามารถให้คำปรึกษาเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ และมาตรฐานที่ใช้กันภายในบริษัท/องค์กร หรือในระดับมาตรฐานสากลในเรื่องการเจาะและปิดสละหลุมปิโตรเลียม การควบคุมแรงดันขณะเจาะของหลุมเจาะหลากหลายประเภท เช่นหลุมแรงดันสูงผิดปกติ หลุมความลึกพิเศษ หลุมเจาะในทะเลที่มีระดับน้ำทะเลลึกมาก เป็นต้น  |
| 2. งานวางโครงการ     | 1. การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม<br>2. การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง<br>3. การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮดรอลิก<br>4. การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน<br>5. การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการจัดหาสถานที่เจาะหลุมปิโตรเลียม การเลือกใช้แท่นเจาะ เทคนิคการเจาะหลุมปิโตรเลียม กระบวนการเจาะหลุมปิโตรเลียม และการปิดสละหลุม ทางเลือกในการใช้อุปกรณ์ รวมถึงการวางแผนงานโครงการการเจาะหลุมปิโตรเลียม และเขียนบันทึกแผนงานในลักษณะ “แผนงานหลุมเจาะ” เพื่อเป็นแนวทางเพื่อให้ผู้รับเหมาดำเนินการเจาะหลุมปิโตรเลียมได้อย่างถูกต้องและมีความปลอดภัย   | สามารถทำการวางแผนโครงการงานการเจาะหลุมปิโตรเลียมเป็นกลุ่มหลุมเจาะที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องกันในหลายบริเวณ โดยทุกขั้นตอนต้องวางแผนงานภายใต้กฎเกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้กันภายในบริษัท/องค์กร หรือในระดับมาตรฐานสากล นอกจากนี้ยังต้องสามารถดำเนินการวางแผน และเตรียมอุปกรณ์ สำหรับงานการควบคุมหลุมเจาะ เพื่อให้งานเจาะและการปิดสละหลุมปิโตรเลียมมีความปลอดภัยตามมาตรฐานกำกับ   |
| 3. งานออกแบบและคำนวณ | 1. การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม<br>2. การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง<br>3. การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮดรอลิก<br>4. การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน<br>5. การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ | สามารถคำนวณและออกแบบน้ำหนัก แรงดันไฮดรอสแตติก และปริมาณน้ำโคลนที่ใส่เข้าไปในหลุมเจาะเพื่อควบคุมแรงดันในหลุม ไม่ให้เกิดของไหลปนเปื้อนจากชั้นหินทะเลลึกขึ้นมาสู่พื้นดิน สามารถออกแบบเชิงกายภาพภายในหลุมเจาะปิโตรเลียม รวมถึงการกำหนดและลำดับการเรียงตัวของอุปกรณ์กันหลุม เพื่อใช้ในการผลิตและซ่อมบำรุงหลุมในอนาคต เตรียมงานออกแบบขึ้นวางติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่งโดยกำหนดอุปกรณ์ มาตราวัด วาล์ว และทำการคำนวณข้อมูลการควบคุมหลุมด้วยการใช้น้ำหนักน้ำโคลนและแรงดันจากบิมน้ำโคลนล่องหน้า ระดับการลงท่อกรุในแต่ละช่วง การออกแบบท่อกรุที่เหมาะสมตามสภาพแรงดัน อุณหภูมิ และสภาพการกัดกร่อน และสามารถคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้ กำหนดอุปกรณ์กันหลุม และอุปกรณ์ที่ติดไว้กับแท่นเจาะที่เหมาะสม | สามารถคำนวณน้ำหนัก แรงดัน และปริมาณน้ำโคลนที่ใส่เข้าไปในหลุมเจาะ และสามารถออกแบบวิธีการหมุนเวียนน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อดึงเอาของไหลปนเปื้อนจากในชั้นหินที่ไหลเข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้ของไหลดังกล่าวไหลขึ้นมาในหลุมอีก และในกรณีที่ไม่สามารถป้องกันได้ก็สามารถออกแบบวิธีการในการปิดหลุมด้วยวิธีการต่างๆ ที่เป็นมาตรฐานสากล เพื่อกักของไหลปนเปื้อนดังกล่าวไว้ในหลุมเพื่อความปลอดภัย สามารถออกแบบส่วนประกอบภายในหลุมเจาะให้มีความแข็งแรงและปลอดภัยตลอดอายุการใช้งานตามมาตรฐานสากล |

| งาน                  | ประเภทงาน   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|----------------------|---|--|---|
| 4. งานควบคุมการสร้า  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม</li> <li>2. การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง</li> <li>3. การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮดรอลิก</li> <li>4. การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน</li> <li>5. การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ</li> </ol> | <p>สามารถควบคุมการเตรียมงานเจาะ การเจาะหลุมนำร่อง และการเจาะหลุมปิโตรเลียม ตลอดจนการปิดและสละหลุมในขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนงาน และแบบหลุมเจาะ โดยควบคุมทั้งในส่วนของบุคลากรที่ทำงานบนพื้นแท่นเจาะและบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเจาะ ปัญหาการควบคุมหลุมเจาะที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม</p>  | <p>สามารถควบคุมการเตรียมงานเจาะ การเจาะหลุมนำร่อง และการเจาะหลุมปิโตรเลียม ตลอดจนการปิดและสละหลุมที่สลับซับซ้อนในขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนงาน และแบบหลุมเจาะ โดยควบคุมทั้งในส่วนของบุคลากรที่ทำงานบนพื้นแท่นเจาะและบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเจาะ ปัญหาการควบคุมหลุมเจาะที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม</p>   |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม</li> <li>2. การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง</li> <li>3. การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮดรอลิก</li> <li>4. การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน</li> <li>5. การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ</li> </ol> | <p>สามารถพิจารณาตรวจสอบเลือกใช้ประเภทท่อกรุที่เหมาะสม โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานเรื่องที่โลหะสามารถทนแรงบีบอัด แรงดัน อุณหภูมิ และของเหลวหรือสารประกอบใดก็ตามที่อาจทำให้โลหะสึกกร่อน เช่น ก๊าซไข่เน่า น้ำเค็มใต้ดิน สามารถหาวิธีการในการใช้อุปกรณ์ หรือวัสดุทางเลือกที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเจาะ และเพิ่มความปลอดภัยในการเจาะทั้งที่กระทบกับคนทำงาน และสิ่งแวดล้อม นำแนวทางทางสถิติ และผลจากการตรวจประเมินมาเพื่อใช้สนับสนุนแนวทางพัฒนากระบวนการเจาะหลุมปิโตรเลียมให้มีความรวดเร็ว ประหยัด โดยที่ยังอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัย และยังคงสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์</p> | <p>สามารถพิจารณาตรวจสอบเลือกใช้ประเภทท่อกรุที่เหมาะสม โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานเรื่องที่โลหะสามารถทนแรงบีบอัด แรงดัน อุณหภูมิ และของเหลวหรือสารประกอบใดก็ตามที่อาจทำให้โลหะสึกกร่อน เช่น ก๊าซไข่เน่า น้ำเค็มใต้ดิน สามารถค้นคว้า ประดิษฐ์ หาวิธีการในการใช้อุปกรณ์ หรือวัสดุทางเลือกที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเจาะ และเพิ่มความปลอดภัยในการเจาะทั้งที่กระทบกับคนทำงาน และสิ่งแวดล้อม นำแนวทางทางสถิติ และผลจากการตรวจประเมินมาเพื่อใช้สนับสนุนแนวทางพัฒนากระบวนการเจาะหลุมปิโตรเลียมที่มีความสลับซับซ้อนให้มีความรวดเร็ว ประหยัด โดยที่ยังอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัย และยังคงสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์</p> |
| 6. งานอำนวยการใช้    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม</li> <li>2. การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง</li> <li>3. การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮดรอลิก</li> <li>4. การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมาระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน</li> <li>5. การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ</li> </ol> | <p>สามารถอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษา ในงานการเจาะหลุมปิโตรเลียม และการปิดสละหลุม รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษา อุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน</p>   | <p>สามารถอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษา ในงานการเจาะ และการปิดสละหลุมปิโตรเลียมที่สลับซับซ้อน รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์เฉพาะต่างๆ และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน รวมถึงการวางแผนการขนย้ายแท่นเจาะ และการสั่งและจัดเก็บอุปกรณ์ การลำเลียงอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อมาใช้งานได้ อย่างครบถ้วน ปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดความล่าช้า</p>   |

**แขนงวิศวกรรมแหล่งกักเก็บ**

| งาน               | ประเภทงาน   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|-------------------|---|--|--|
| 1. งานให้คำปรึกษา | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>2. การวิเคราะห์ชั้นหินและการหยั่งธรณี</li> <li>3. การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>5. การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ</li> </ol> | <p>สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับคุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ชั้นหินตัวอย่างจากการเก็บในระหว่างการเจาะ ผลข้อมูลการหยั่งธรณี ข้อมูลพฤติกรรมของปิโตรเลียมในสถานะที่แตกต่างกัน ปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</p> | <p>สามารถให้คำปรึกษาคุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ การใช้ผลการวิเคราะห์ชั้นหินตัวอย่างเพื่อการกำหนดความหนาของชั้นปิโตรเลียมและช่วงระดับใต้ดินที่แยกระหว่างน้ำกับน้ำมันดิบ ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตโดยใช้วิธีสมดุลมวลสาร การลดลงของอัตราการการผลิตและแบบจำลองแหล่งกักเก็บเพื่อสามารถประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดิน รวมถึงปริมาณสำรองน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง สามารถให้คำปรึกษาและรับรองเกี่ยวกับกฎเกณฑ์และมาตรฐานของการวิเคราะห์และการประเมินปริมาณสำรอง</p>  |
| 2. งานวางโครงการ  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>2. การวิเคราะห์ชั้นหินและการหยั่งธรณี</li> <li>3. การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>5. การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ</li> </ol> | <p>สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนการพัฒนาการประเมินและการเลือกแผนการพัฒนาของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ</p>   | <p>สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนการพัฒนาแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ สามารถทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งปริมาณสำรอง และประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละแผนพัฒนาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกแผนที่เหมาะสมของโครงการนั้นๆ สามารถวิเคราะห์ผลข้อมูลการหยั่งธรณี ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิ เข้าใจและสามารถหาข้อมูลพฤติกรรมของปิโตรเลียมในสถานะที่แตกต่างกัน กำหนดค่าและตัวแปรภายใต้สภาพของแหล่งกักเก็บในระยะเริ่มต้น รวมถึงกำหนดระดับการแยกชั้นของปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดินได้อย่างแม่นยำ สามารถวิเคราะห์กระบวนการไหลของปิโตรเลียมหลายประเภทภายใต้สภาพในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดินแหล่งเดียวกัน สามารถใช้ผลการวิเคราะห์จากการทดสอบหลุมเจาะแบบปกติเพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดิน เข้าใจและสามารถนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้มาซึ่งปริมาณสำรองน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ เข้าใจกลไกของการขับเคลื่อนปิโตรเลียมโดยธรรมชาติในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดิน</p> |

| งาน                  | ประเภทงาน  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|----------------------|--|---|---|
|                      |  |   | <p>เข้าใจหลักการและคุณสมบัติในการไหลของของไหล<br/>         พิโตรเลียมในแหล่งปิโตรเลียม รวมทั้งสามารถประเมิน<br/>         คุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดินได้ สามารถ<br/>         วิเคราะห์และหาค่าประสิทธิภาพการผลิตของแหล่งกักเก็บ<br/>         ปิโตรเลียมใต้พื้นดินได้เมื่อมีการใช้วิธีการและกระบวนการ<br/>         ทุติยภูมิ หรือการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในรูปแบบต่างๆ<br/>         สามารถประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้<br/>         พื้นดินโดยใช้แบบจำลองแหล่งกักเก็บ</p>  |
| 3. งานออกแบบและคำนวณ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>2. การวิเคราะห์ชั้นหินและการยังธรณี</li> <li>3. การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อน<br/>ของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพ<br/>ของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>5. การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซ<br/>ธรรมชาติ</li> </ol> | <p>สามารถออกแบบและคำนวณอัตราการผลิตจากแหล่งกักเก็บ<br/>         ปิโตรเลียมอย่างถูกต้องและเหมาะสม สามารถคำนวณค่าความดัน<br/>         ปริมาตร และอุณหภูมิ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันดิบ<br/>         และก๊าซธรรมชาติ สามารถคำนวณค่าอัตราการขยายหรือหดปริมาตร<br/>         ของปิโตรเลียมประเภทต่างๆ ที่อยู่ในแหล่งกักเก็บ อันเกิดจากการ<br/>         เปลี่ยนแปลงความดัน และอุณหภูมิเนื่องจากถูกนำขึ้นสู่ผิวดิน สามารถ<br/>         ประเมินค่าการไหลผ่านสัมพัทธ์ แรงโน้มถ่วง แรงหนืด แรงตึงตามรูเล็ก<br/>         การคำนวณอัตราการไหลของของไหลในแหล่งกักเก็บ สามารถ<br/>         ประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกัก<br/>         เก็บปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดินได้ ด้วยวิธีคำนวณปริมาตร โดยใช้ข้อมูล<br/>         จากคุณสมบัติของชั้นหิน และปิโตรเลียมที่เก็บตัวอย่างขึ้นมาและแผนที่<br/>         ธรณีวิทยาใต้ดินมาประกอบกัน สามารถใช้หลักการสมดุลมวล มาใช้ในการ<br/>         การประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่ง<br/>         กักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดินได้ สามารถคำนวณปริมาณสำรอง<br/>         น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</p> | <p>สามารถออกแบบและคำนวณอัตราการผลิตจากแหล่งกัก<br/>         เก็บปิโตรเลียมที่สลัซซึบซ้อนอย่างถูกต้องและเหมาะสม<br/>         สามารถคำนวณค่าความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิ จากการ<br/>         วิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ<br/>         สามารถคำนวณค่าอัตราการขยายหรือหดปริมาตรของ<br/>         ปิโตรเลียมประเภทต่างๆ ที่อยู่ในแหล่งกักเก็บ อันเกิดจาก<br/>         การเปลี่ยนแปลงความดัน และอุณหภูมิเนื่องจากถูกนำขึ้นสู่<br/>         ผิวดิน สามารถประเมินค่าการไหลผ่านสัมพัทธ์ แรงโน้มถ่วง<br/>         แรงหนืด แรงตึงตามรูเล็ก การคำนวณอัตราการไหลของของ<br/>         ไหลในแหล่งกักเก็บ สามารถประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบ<br/>         หรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่<br/>         ใต้พื้นดินได้ ด้วยวิธีคำนวณปริมาตร โดยใช้ข้อมูลจาก<br/>         คุณสมบัติของชั้นหิน และปิโตรเลียมที่เก็บตัวอย่างขึ้นมาและ<br/>         แผนที่ธรณีวิทยาใต้ดินมาประกอบกัน สามารถใช้หลักการ<br/>         สมดุลมวล รวมถึงการใช้แบบจำลองแหล่งกักเก็บมาใช้ในการ<br/>         ประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ใน<br/>         แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่สลัซซึบซ้อนที่อยู่ใต้พื้นดินได้<br/>         สามารถคำนวณปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ<br/>         ได้อย่างถูกต้อง</p> |
| 4. งานควบคุมการสร้าง | ไม่มี  | ไม่มี   | ไม่มี   |

| งาน                  | ประเภทงาน   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|----------------------|---|---|--|
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>2. การวิเคราะห์ชั้นหินและการหยั่งธรณี</li> <li>3. การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>5. การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ</li> </ol> | สามารถพิจารณาตรวจสอบรับรองปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง | สามารถพิจารณาตรวจสอบรับรองปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติจากแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง |
| 6. งานอำนวยความสะดวก | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>2. การวิเคราะห์ชั้นหินและการหยั่งธรณี</li> <li>3. การวิเคราะห์พฤติกรรมของปิโตรเลียมและการขับเคลื่อนของของไหลในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>4. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการประเมินคุณภาพของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม</li> <li>5. การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ</li> </ol> | สามารถอำนวยความสะดวกการเก็บข้อมูลการทดสอบหลุมปิโตรเลียม                       | สามารถอำนวยความสะดวกการเก็บข้อมูลการทดสอบหลุมปิโตรเลียม และให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างเหมาะสม     |

| แขนงวิศวกรรมการผลิต  |  |   |   |
|----------------------|--|---|---|
| งาน                  | ประเภทงาน  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1. งานให้คำปรึกษา    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต</li> <li>2. การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต</li> <li>3. การช่วยการผลิต</li> <li>4. การกระตุ้นหลุมผลิต</li> <li>5. การบริการซ่อมหลุมผลิต</li> <li>6. ระบบการผลิตบนพื้นดิน</li> <li>7. การปิดและสละหลุม</li> </ol> | สามารถให้คำแนะนำการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การกระตุ้นหลุมผลิต กระบวนการในการปิด และสละหลุมที่ปลอดภัย การซ่อมหลุมโดยการฉีดอัดซีเมนต์และการเตรียมหลุมผลิตใหม่ การทำการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพทั่วไปของหลุม รวมถึงอุปกรณ์การผลิตบนพื้นดิน  | สามารถให้คำปรึกษาการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การกระตุ้นหลุมผลิต ภายใต้อุณหภูมิ หรือความดันในหลุมที่สูงกว่าปกติ กระบวนการในการปิดและสละหลุมที่ปลอดภัย การซ่อมหลุมโดยการฉีดอัดซีเมนต์และการเตรียมหลุมผลิตใหม่ เป็นไปตามมาตรฐานกฎเกณฑ์ของบริษัท และ/หรือมาตรฐานของหน่วยงานกำกับที่ได้กำหนดไว้ การทำการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพทั่วไปของหลุม รวมถึงอุปกรณ์การผลิตบนพื้นดิน  |
| 2. งานวางโครงการ     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต</li> <li>2. การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต</li> <li>3. การช่วยการผลิต</li> <li>4. การกระตุ้นหลุมผลิต</li> <li>5. การบริการซ่อมหลุมผลิต</li> <li>6. ระบบการผลิตบนพื้นดิน</li> <li>7. การปิดและสละหลุม</li> </ol> | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การกระตุ้นหลุมผลิต กระบวนการในการปิด และสละหลุมที่ปลอดภัย การซ่อมหลุมโดยการฉีดอัดซีเมนต์และการเตรียมหลุมผลิตใหม่ การทำการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพทั่วไปของหลุม รวมถึงอุปกรณ์การผลิตบนพื้นดินให้เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป สามารถวางแผนการเปิดและปิดหลุมเพื่อให้ได้มาซึ่งอัตราการผลิตตามความต้องการ | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนเกี่ยวกับการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การกระตุ้นหลุมผลิต ภายใต้อุณหภูมิ หรือความดันในหลุมที่สูงกว่าปกติ กระบวนการในการปิดและสละหลุมที่ปลอดภัย การซ่อมหลุมโดยการฉีดอัดซีเมนต์และการเตรียมหลุมผลิตใหม่ เป็นไปตามมาตรฐานกฎเกณฑ์ของบริษัท และ/หรือมาตรฐานของหน่วยงานกำกับที่ได้กำหนดไว้ การทำการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพทั่วไปของหลุม รวมถึงอุปกรณ์การผลิตบนพื้นดินให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัย สามารถวางแผนการเปิดและปิดหลุมเพื่อให้ได้มาซึ่งอัตราการผลิตตามความต้องการภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดที่ซับซ้อน                         |
| 3. งานออกแบบและคำนวณ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต</li> <li>2. การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต</li> <li>3. การช่วยการผลิต</li> <li>4. การกระตุ้นหลุมผลิต</li> <li>5. การบริการซ่อมหลุมผลิต</li> <li>6. ระบบการผลิตบนพื้นดิน</li> <li>7. การปิดและสละหลุม</li> </ol> | สามารถคำนวณน้ำหนัก และความหนาแน่นของของเหลวที่จะใช้ในกระบวนการปิดหลุม คำนวณอัตราการไหลของปิโตรเลียมที่ต้องการในภาวะที่ดำเนินการอัดชั้นหินให้เกิดรอยแตก โดยคำนึงถึงแรงดันที่ลดลง และข้อจำกัดในเรื่องความเร็วในการไหล สามารถออกแบบท่อผลิตขนาดท่อผลิต และ/หรืออุปกรณ์ปากหลุมที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถผลิตปิโตรเลียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ   | สามารถคำนวณน้ำหนัก และความหนาแน่นของของเหลวที่จะใช้ในกระบวนการปิดหลุม คำนวณอัตราการไหลของปิโตรเลียมที่ต้องการในภาวะที่ดำเนินการอัดชั้นหินให้เกิดรอยแตก โดยคำนึงถึงแรงดันที่ลดลง และข้อจำกัดในเรื่องความเร็วในการไหล สามารถออกแบบท่อผลิต ในภาวะที่ท่อผลิตอาจเกิดความเสียหายจากอุณหภูมิ หรือความดันในหลุมที่สูงกว่าปกติ และการสึกกร่อนเนื่องจากภาวะแวดล้อมภายในหลุม เช่น มีไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น สามารถออกแบบขนาดท่อผลิต และ/หรืออุปกรณ์ปากหลุมที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถผลิตปิโตรเลียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถออกแบบระบบการช่วยการไหลของปิโตรเลียมภายในหลุมได้อย่างเหมาะสม |



| งาน                  | ประเภทงาน  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|----------------------|--|---|---|
| 4. งานควบคุมการสร้า  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต</li> <li>2. การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต</li> <li>3. การช่วยการผลิต</li> <li>4. การกระตุ้นหลุมผลิต</li> <li>5. การบริการซ่อมหลุมผลิต</li> <li>6. ระบบการผลิตบนพื้นดิน</li> <li>7. การปิดและสละหลุม</li> </ol> | สามารถกำหนดช่วงบริเวณในการติดตั้งแพคเกอร์ที่เหมาะสม สามารถควบคุมกระบวนการปิดและสละหลุมเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างปลอดภัย สามารถกำหนดสารเคมีที่ใช้เติมของเหลวที่ใช้ในการอัดชั้นหิน สามารถกำหนดตารางใช้ปั๊มซีเมนต์เพื่องานการฉีดอัดซีเมนต์ และสามารถส่งตัวปิดกั้นให้อยู่ในตำแหน่งสมดุลและเหมาะสม  | สามารถกำหนดช่วงบริเวณในการติดตั้งแพคเกอร์ที่เหมาะสม สามารถควบคุมกระบวนการปิดและสละหลุมเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างปลอดภัย สามารถกำหนดสารเคมีที่ใช้เติมของเหลวที่ใช้ในการอัดชั้นหิน ในชั้นหินที่มีแรงดันอุณหภูมิสูง สามารถกำหนดตารางใช้ปั๊มซีเมนต์เพื่องานการฉีดอัดซีเมนต์ และสามารถส่งตัวปิดกั้นให้อยู่ในตำแหน่งสมดุลและเหมาะสม ภายใต้สภาพการณ์ที่ได้วางแผนไว้           |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต</li> <li>2. การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต</li> <li>3. การช่วยการผลิต</li> <li>4. การกระตุ้นหลุมผลิต</li> <li>5. การบริการซ่อมหลุมผลิต</li> <li>6. ระบบการผลิตบนพื้นดิน</li> <li>7. การปิดและสละหลุม</li> </ol> | สามารถพิจารณาตรวจสอบงานการออกแบบท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิตและการกระตุ้นหลุมผลิต การปิดและสละหลุม สารเคมีที่ใช้เติมของเหลวที่ใช้ในการอัดชั้นหิน ผลของการหยั่งธรณีเพื่อดูการยึดของซีเมนต์ระหว่างหลุมเจาะและท่อ ระบบการช่วยการไหลของปิโตรเลียมภายในหลุมได้อย่างเหมาะสม ผลการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต เป็นไปตามมาตรฐานกฎเกณฑ์ของบริษัท และ/หรือมาตรฐานของหน่วยงานกำกับที่ได้กำหนดไว้ | สามารถพิจารณาตรวจสอบงานการออกแบบท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิตและการกระตุ้นหลุมผลิต การปิดและสละหลุม สารเคมีที่ใช้เติมของเหลวที่ใช้ในการอัดชั้นหิน ผลของการหยั่งธรณีเพื่อดูการยึดของซีเมนต์ระหว่างหลุมเจาะและท่อ ระบบการช่วยการไหลของปิโตรเลียมภายในหลุมได้อย่างเหมาะสม ผลการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต เป็นไปตามมาตรฐานกฎเกณฑ์ของบริษัท และ/หรือมาตรฐานของหน่วยงานกำกับที่ได้กำหนดไว้ |
| 6. งานอำนวยความสะดวก | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต</li> <li>2. การไหลและการหยั่งธรณีเพื่อการผลิต</li> <li>3. การช่วยการผลิต</li> <li>4. การกระตุ้นหลุมผลิต</li> <li>5. การบริการซ่อมหลุมผลิต</li> <li>6. ระบบการผลิตบนพื้นดิน</li> <li>7. การปิดและสละหลุม</li> </ol> | สามารถอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษา ในงานการผลิตปิโตรเลียม รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน   | สามารถอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษา ในงานการผลิตปิโตรเลียมขั้นสูง รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษา อุปกรณ์เฉพาะต่างๆ และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน  |

## ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

| ลำดับ                      | ประเภทงาน   | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม แขนงวิศวกรรมการเจาะ   |
|----------------------------|---|---|
| <b>แขนงวิศวกรรมการเจาะ</b> |   |   |
| 1                          | การควบคุมแรงดันขณะเจาะและปิดสละหลุม                                       | การเลือกใช้ แท่นเจาะ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่องานเจาะหลุมปิโตรเลียม เตรียมงานออกแบบชั้นวางติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง โดยกำหนดอุปกรณ์ มาตราวัด วาล์ว และทำการคำนวณข้อมูลการควบคุมหลุมด้วยการใช้น้ำหนักน้ำโคลนและแรงดันจากปั๊ม น้ำโคลนล้นหน้า และปริมาณน้ำโคลนที่ใส่เข้าไปในหลุมเจาะเพื่อควบคุมแรงดันในหลุม ไม่ให้เกิดของไหลปนเปื้อนจากชั้นหินตะกอนชั้นมาสู่พื้นดิน สามารถออกแบบวิธีการหมุนเวียนน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อดึงเอาของไหลปนเปื้อนจากในชั้นหินที่ไหลเข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้ของไหลดังกล่าวไหลขึ้นมาในหลุมอีก คำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้เพื่อการปิดสละหลุม รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษา อุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเจาะ ปัญหาการควบคุมหลุมเจาะที่เกิดขึ้นหน้างานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาวิศวกรรม ความปลอดภัยในการเจาะทั้งที่กระทบกับคนทำงาน และสิ่งแวดล้อม |
| 2                          | การเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้งประเภทที่เป็นหลุมตรงและหลุมควบคุมทิศทาง          | การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการจัดหาสถานที่เจาะหลุมปิโตรเลียม การเลือกใช้แท่นเจาะ เทคนิคการเจาะหลุมปิโตรเลียม กระบวนการเจาะหลุมปิโตรเลียม การออกแบบแนวหลุมเจาะปิโตรเลียมเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ รวมถึงการกำหนดและลำดับการเรียงตัวของอุปกรณ์ประกอบกันเจาะ ทางเลือกในการใช้อุปกรณ์ สามารถควบคุมการเตรียมงานเจาะ การเจาะหลุมนำร่อง การควบคุมทิศทางเจาะ การรังวัดสำรวจแนวหลุมระหว่างการเจาะ   |
| 3                          | การใช้น้ำโคลนเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการทำงานผ่านระบบไฮโดรลิก        | การออกแบบและเลือกใช้โคลนเจาะที่เหมาะสมเพื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียม และสามารถออกแบบการจัดการน้ำโคลนในรูปแบบต่างๆ เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากในชั้นหินที่เข้ามาในหลุมออกไป และยับยั้งไม่ให้โคลนเจาะเปลี่ยนสภาพจนไม่สามารถใช้งานได้ การออกแบบและควบคุมระบบไฮโดรลิกเพื่อการหมุนเวียนโคลนเจาะ  |
| 4                          | การดูแลการควบคุมเศษหินที่ขึ้นมา ระหว่างการเจาะและการวิเคราะห์ลำดับชั้นหิน | การจัดการจัดเก็บเศษหินระหว่างการเจาะเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของลำดับชั้นหินที่เจาะผ่าน การคัดแยกและกำจัดเศษหินจากการเจาะหลุมปิโตรเลียม  |
| 5                          | การลงท่อกรุในหลุมปิโตรเลียมและการใช้ซีเมนต์เพื่อการยึดผนังหลุมกับท่อกรุ   | ออกแบบเชิงกายภาพภายในหลุมเจาะ ระดับการลงท่อกรุในแต่ละช่วง การออกแบบท่อกรุที่เหมาะสมตามสภาพแรงดัน อุณหภูมิ และสภาพการกัดกร่อน สามารถพิจารณาตรวจสอบเลือกใช้ประเภทท่อกรุที่เหมาะสม โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานเรื่องที่โลหะสามารถทนแรงบีบอัด แรงดัน อุณหภูมิ และของเหลวหรือสารประกอบใต้ดินที่อาจทำให้โลหะสึกกร่อน เช่น ก๊าซไข่เน่า น้ำเค็มใต้ดิน สามารถคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมได้   |

## ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

| ลำดับ                           | ประเภทงาน  | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม แขนงวิศวกรรมแหล่งกักเก็บ  |
|---------------------------------|--|---|
| <b>แขนงวิศวกรรมแหล่งกักเก็บ</b> |  |   |
| 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 การทดสอบหลุมเจาะและการวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการทดสอบหลุมเจาะเพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมใต้พื้นดิน การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนการพัฒนาการประเมินและการเลือกแผนการพัฒนาของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอย่างเป็นระบบ  |
| 5                               | การประมาณค่าปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ                                   | การประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่อยู่ใต้พื้นดินได้ ด้วยวิธีคำนวณปริมาตร โดยใช้ข้อมูลจากคุณสมบัติของชั้นหิน และปิโตรเลียมที่เก็บตัวอย่างขึ้นมาและแผนที่ธรณีวิทยาใต้ดินมาประกอบกัน หลักการสมดุลมวล รวมถึงการใช้แบบจำลองแหล่งกักเก็บมาใช้ในการประมาณค่าปริมาณน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติที่สะสมอยู่ในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่สลับซับซ้อนที่อยู่ใต้พื้นดินได้ การคำนวณปริมาณสำรองน้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติเมื่อเกิดการผลิตแล้ว |

## ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม

| ลำดับ                      | ประเภทงาน                         | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมปิโตรเลียม แขนงวิศวกรรมการผลิต   |
|----------------------------|-----------------------------------|---|
| <b>แขนงวิศวกรรมการผลิต</b> |                                   |   |
| 1                          | การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต         | การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งการวางแผนในเรื่องการใช้ท่อผลิตเพื่อใช้ในการผลิต การเตรียมหลุมผลิตใหม่ การยิงทะลุท่อกรุเพื่อเปิดชั้นการผลิต การติดตั้งแพคเกอร์และอุปกรณ์ประกอบการผลิตที่เหมาะสม การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการไหลของทรายจากชั้นหิน   |
| 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 กระบวนการในการปิดและสละหลุมผลิตที่ปลอดภัย การคำนวณและเลือกใช้ซีเมนต์และส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อการปิดหลุมผลิต  |

## กรอบความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมพลังงาน

| ลำดับ | ประเภท                    | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|---------------------------|--|---|---|
|       |                           |  | ระดับวิศวกร (Engineer)  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)  |
| 1     | งานวิศวกรรมพลังงานในอาคาร | <p>เป็นงานทางด้านพลังงานในอาคารที่เกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบดำเนินการหลัก และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 กรอบอาคาร จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและกำหนดกรอบอาคารธุรกิจ ด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานภายในตัวอาคารที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>1.2 ระบบการดำเนินงานหลักและระบบอำนวยความสะดวกของอาคารธุรกิจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อาคารธุรกิจนั้น ได้แก่ งานระบบซักผ้าและอบแห้ง ของธุรกิจโรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น</li> <li>1.3 ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ของมนุษย์ในอาคาร ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบลิฟต์โดยสาร เป็นต้น</li> </ol> <p>ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทางด้านพลังงานในอาคารที่กล่าวถึงข้างต้น ได้แก่ การออกแบบ ติดตั้ง ให้คำปรึกษา เกี่ยวกับระบบ รวมถึงการบริหารจัดการ ซึ่งหมายถึงการตรวจสอบ วิเคราะห์ จัดการ ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัยเหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างเช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบซักผ้าและอบแห้ง ซึ่งรวมตั้งแต่ เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า</li> <li>- ระบบทำความเย็นจากส่วนกลางในอาคาร ให้มีประสิทธิภาพพลังงานและได้มาตรฐาน ซึ่งรวมตั้งแต่ เครื่องทำความเย็น (chiller) เครื่องส่งลมเย็น (air handling unit) เครื่องสูบน้ำหล่อเย็น (pumping motor) หอผึ่งน้ำ (cooling tower)</li> <li>- ระบบลิฟต์โดยสารภายในอาคาร ซึ่งรวมตั้งแต่ มอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบทางกล</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเข้าใจลักษณะการใช้พลังงานในระบบที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ติดตั้งอุปกรณ์ทางด้านพลังงาน ตามมาตรฐานการติดตั้ง</li> <li>3. อำนวยการใช้ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา อุปกรณ์ทางด้านพลังงานให้เหมาะสม</li> <li>4. พิจารณาตรวจสอบ (ตรวจวัด เก็บข้อมูล) การใช้พลังงาน</li> <li>5. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านพลังงานให้ผู้ร่วมงานเข้าใจได้</li> <li>6. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถตัดสินใจให้มีการใช้พลังงานที่เหมาะสมในระบบที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ออกแบบระบบการใช้พลังงานที่เหมาะสม และเป็นไปตามมาตรฐาน</li> <li>3. พิจารณาตรวจสอบ (การตรวจสอบสมรรถนะ การวิเคราะห์) การใช้พลังงานที่เหมาะสม</li> <li>4. การวางโครงการ ในแง่ของการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม</li> <li>5. การให้คำปรึกษา ในการปรับปรุง พัฒนา แก้ปัญหา ระบบทางด้านพลังงาน</li> <li>6. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> |

| ลำดับ | ประเภท                               | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------|--------------------------------------|---|--|---|
|       |                                      |   | ระดับวิศวกร<br>(Engineer)  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ<br>(Professional Engineer)   |
| 2     | งานวิศวกรรมพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | <p>เป็นงานทางด้านพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบดำเนินการหลัก และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1 กรอบอาคาร จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและกำหนดกรอบอาคารของโรงงานอุตสาหกรรม ในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานภายในตัวอาคารที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>2.2 ระบบการดำเนินงานกระบวนการผลิตหลักในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบเตาเผาในโรงหลอมเหล็ก ระบบเครื่องเชื่อมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น</p> <p>2.3 ระบบอำนวยความสะดวกสำหรับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบผลิตไอน้ำ ระบบผลิตลมในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น</p> <p>2.4 ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับมนุษย์ต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น</p> <p>ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทางด้านพลังงานในอาคารที่กล่าวถึงข้างต้น ได้แก่ การออกแบบ ติดตั้ง ให้คำปรึกษา เกี่ยวกับระบบ รวมถึงการบริหารจัดการ ซึ่งหมายถึงการตรวจสอบ วิเคราะห์ จัดการ ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัยเหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างเช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบซักผ้าและอบแห้ง ซึ่งรวมถึงตั้งแต่ เครื่องซักผ้า เครื่องอบผ้า</li> <li>- ระบบเตาหลอมเหล็กในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึงตั้งแต่ ระบบจ่ายไฟให้กับเตาหลอม (Power supply) อิเล็กโทรด (Electrode) และเตาหลอม (Furnace)</li> <li>- ระบบอัดอากาศในการผลิตลมในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึงตั้งแต่ เครื่องอัดอากาศ (Compressor) เครื่องกรองอากาศ (Filter) อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (Regulator) และเครื่องเป่าลม (Blower)</li> <li>- ระบบแสงสว่างในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึงตั้งแต่ หลอดไฟ ดวงโคม และองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น บัลบาสต์ เป็นต้น</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเข้าใจลักษณะการใช้พลังงานในระบบที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ติดตั้งอุปกรณ์ทางด้านพลังงาน ตามมาตรฐานการติดตั้ง</li> <li>3. อำนวยการใช้ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา อุปกรณ์ทางด้านพลังงานให้เหมาะสม</li> <li>4. พิจารณาตรวจสอบ (ตรวจวัดเก็บข้อมูล) การใช้พลังงาน</li> <li>5. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านพลังงานให้ผู้ร่วมงานเข้าใจได้</li> <li>6. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถตัดสินใจให้มีการใช้พลังงานที่เหมาะสมในระบบที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ออกแบบระบบการใช้พลังงานที่เหมาะสม และเป็นไปตามมาตรฐาน</li> <li>3. พิจารณาตรวจสอบ (การวิเคราะห์) การใช้พลังงานที่เหมาะสม</li> <li>4. การวางโครงการ ในแง่ของการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม</li> <li>5. การให้คำปรึกษา ในการปรับปรุง พัฒนา แก้ปัญหา ระบบทางด้านพลังงาน</li> <li>6. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> |

| ลำดับ | ประเภท  | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------|---|---|--|---|
|       |   |   | ระดับวิศวกร (Engineer)   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)  |
| 3     | งานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปลงรูปพลังงานและการสะสมพลังงาน | <p>เป็นลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการแปลงรูปพลังงานจลน์หรือพลังงานความร้อน เป็นพลังงานกล และการแปลงรูปพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า และการสะสมพลังงานในอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น พลังงานถ่านหิน พลังงานก๊าซธรรมชาติ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล ระบบเก็บสะสมพลังงาน เป็นต้น</p> <p>ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องกับ กรอบอาคาร ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทางด้านพลังงานในอาคารที่กล่าวถึงข้างต้น ได้แก่ การออกแบบ ติดตั้ง ให้คำปรึกษา เกี่ยวกับระบบ รวมถึง การบริหารจัดการ ซึ่งหมายถึงการตรวจสอบ วิเคราะห์ จัดการ ระบบทางพลังงานให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัยเหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างเช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันแก๊ส ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ เครื่องอัดอากาศ (compressor) เครื่องเผาไหม้ (combustion unit) กังหันแก๊ส (gas turbine) ระบบจัดการแก๊สทิ้ง (exhaust gas) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator)</li> <li>- ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ กังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า ระบบเก็บสะสมพลังงานในระบบที่ไม่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า (stand-alone system)</li> <li>- ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม ลักษณะงานจะเกี่ยวข้องเริ่มตั้งแต่ เซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ การเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า ระบบเก็บสะสมพลังงานในระบบที่ไม่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า (stand-alone system)</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเข้าใจลักษณะการใช้พลังงานในระบบที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ติดตั้งอุปกรณ์ทางด้านพลังงาน ตามมาตรฐานการติดตั้ง</li> <li>3. อำนวยการใช้ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา อุปกรณ์ทางด้านพลังงานให้เหมาะสม</li> <li>4. พิจารณาตรวจสอบ (ตรวจวัดเก็บข้อมูล) การใช้พลังงาน</li> <li>5. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านพลังงานให้ผู้ร่วมงานเข้าใจได้</li> <li>7. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถตัดสินใจให้มีการใช้พลังงานที่เหมาะสมในระบบที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ออกแบบระบบการใช้พลังงานที่เหมาะสม และเป็นไปตามมาตรฐาน</li> <li>3. พิจารณาตรวจสอบ (การวิเคราะห์) การใช้พลังงานที่เหมาะสม</li> <li>4. การวางโครงการ ในแง่ของการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม</li> <li>5. การให้คำปรึกษา ในการปรับปรุง พัฒนา แก้ปัญหา ระบบทางด้านพลังงาน</li> <li>7. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> |
| 4     | งานเทคโนโลยีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน                      | <p>เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านระบบทางพลังงาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน เทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบทางพลังงาน ผู้สร้างผู้พัฒนา ผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ทางด้านพลังงาน</p> <p>ลักษณะงานจะเน้นไปที่อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบพลังงาน ได้แก่ มีความเข้าใจ สามารถออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง ให้คำปรึกษา การใช้งานเทคโนโลยีและ</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลักษณะการใช้พลังงานในระบบและอุปกรณ์ที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ติดตั้งอุปกรณ์ทางด้านพลังงาน ตามมาตรฐานการติดตั้ง</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถตัดสินใจให้มีการใช้พลังงานที่เหมาะสมในระบบและอุปกรณ์ที่รับผิดชอบ</li> <li>2. ออกแบบ วิจัย พัฒนา ระบบและอุปกรณ์ ให้มีการใช้พลังงานที่เหมาะสม และ</li> </ol>  |

| ลำดับ | ประเภท | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|--------|---|---|---|
|       |        |   | ระดับวิศวกร (Engineer)  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ (Professional Engineer)  |
|       |        | อุปกรณ์ในระบบ รวมทั้งสามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ การใช้งาน ระบบทางพลังงาน ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางด้านพลังงาน มีความปลอดภัย เหมาะสมตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ กังหันแก๊ส กังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบการจัดการพลังงานในอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม ระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้งานทางด้านพลังงาน เทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางพลังงาน เป็นต้น | 3. อำนวยการใช้ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา อุปกรณ์ทางด้านพลังงานให้เหมาะสม<br>4. พิจารณาตรวจสอบ (ตรวจวัด เก็บข้อมูล) การใช้พลังงาน<br>5. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านพลังงานให้ผู้ร่วมงานเข้าใจได้<br>6. มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง1.ต้องเข้าใจ | เป็นไปตามมาตรฐาน<br>3. พิจารณาตรวจสอบ (การวิเคราะห์)การใช้พลังงานที่เหมาะสม<br>4. การให้คำปรึกษา ในการปรับปรุง พัฒนา แก้ปัญหา ระบบและอุปกรณ์ทางด้านพลังงาน<br>มีความเข้าใจกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง |

หมายเหตุ \* กรอบความสามารถกำหนดให้สอดคล้องตามลักษณะงาน งาน ดังต่อไปนี้ 6

- .1งานให้คำปรึกษาหมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงานงานวางโครงการ .2หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการงานออกแบบและคำนวณ .3หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดนมียรายการคำนวณแสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการงานควบคุมการสร้างหรือการผลิต .4หมายถึง การอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การตัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
  - งานพิจารณาตรวจสอบ .5หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทานงานอำนวยความสะดวก .6หมายถึง การอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
- โดย 1. ระดับ 1 หมายถึงสามารถปฏิบัติงานในระบบงานที่มีการดำเนินการแล้ว สามารถดูแลซ่อมบำรุงและรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย
2. ระดับ 2 หมายถึงสามารถ ออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ และสามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น



ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

| งาน            | ประเภท           | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*  |  |
|----------------|------------------|--|--|--|
|                |                  |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| งานให้คำปรึกษา | งานออกแบบโครงการ | งานออกแบบโครงการในส่วนของงานให้คำปรึกษา วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบหลักซึ่งประกอบด้วย ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ของระบบเมคคาทรอนิกส์ มีความเข้าใจในระบบการทำงานดังกล่าว สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ และเข้าใจการประเมินโครงการ  | สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ ประเมิน และตรวจวินิจฉัยในงานออกแบบ ควบคุม และจัดการโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ | สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ ประเมิน และตรวจวินิจฉัยในงานออกแบบ ควบคุม และจัดการโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ <i>โดยจะคำนึงถึงทางเลือกต่างๆ มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ</i> |
|                | งานควบคุมโครงการ | งานควบคุมโครงการในส่วนของงานให้คำปรึกษานั้น วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์แผนงาน เข้าใจความยากง่ายทางด้านเทคนิคของระบบต่าง ๆ ที่ประกอบมาเป็นระบบหลัก สามารถวิเคราะห์การกำหนดประเด็นสำคัญในการควบคุมโครงการที่มีการจัดทำขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับประเด็นความเสี่ยงในการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการตามเวลาที่กำหนด |  |  |
|                | งานจัดการโครงการ | งานจัดการโครงการในส่วนของงานให้คำปรึกษานั้น วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องทราบขั้นตอนต่าง ๆ ของโครงการ มีความสามารถในการวิเคราะห์ความยากง่ายของโครงการ การจัดหาอุปกรณ์ที่จะเป็นหัวใจสำคัญของโครงการ เข้าใจการทำ System Integrator และสามารถวิเคราะห์การประเมินความเสี่ยงของโครงการเพื่อให้โครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามเวลาที่กำหนด     |  |  |

| งาน           | ประเภท   | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |  |
|---------------|--|---|---|--|
|               |  |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| งานวางโครงการ | งานศึกษาและความเป็นไปได้ของการใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์ | งานศึกษาและความเป็นไปได้ของการใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์ ในส่วนของการวางโครงการนั้น จะต้องมีความเข้าใจทางด้านเทคนิคของระบบย่อยต่าง เช่น ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ของระบบเมคคาทรอนิกส์ ที่ใช้ในโครงการ ในบางประเภทของงานอาจจะต้องมีการวางแผนการทดสอบเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการออกแบบ Concept เพื่อให้แน่ใจในงานที่ยังไม่เคยทำมาก่อน มีความเข้าใจในการทำ System Integration ของระบบเมคคาทรอนิกส์ที่เป็น การบูรณาการ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ เข้าด้วยกัน | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์ออกแบบ Concept สำหรับโครงการ ในส่วนของ การวางแผน การออกแบบ การผลิต การวางกำลังคน รวมถึง การเขียนแผนดำเนินการต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับให้ผู้มีส่วนรับผิดชอบดำเนินการในส่วนถัดไป | สามารถทำการศึกษา การวิเคราะห์ออกแบบ Concept โดยทำการเปรียบเทียบ หาทางเลือกที่เหมาะสม สำหรับโครงการ ในส่วนของ การวางแผน การออกแบบ การผลิต การวางกำลังคน <i>โดยจะคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า ความเหมาะสม และความปลอดภัยสำหรับโครงการ</i> |
|               | งานควบคุมโครงการ                                   | งานควบคุมโครงการ ในส่วนของการวางโครงการ นั้น จะต้องสามารถทราบงานละเอียดปลีกย่อยของงานต่าง ๆ ในโครงการ สามารถวางแผนการทำงานของโครงการ สามารถกำหนดระยะเวลาของการทำงานของงานย่อยต่าง ๆ ของโครงการ และเข้าใจประเด็นหลัก ๆ ที่อาจจะเป็จุดเสี่ยงของโครงการ  |   |  |
|               | งานออกแบบ Concept                                  | งานออกแบบ Concept ในส่วนของการวางแผนโครงการ งานเมคคาทรอนิกส์บ่อยครั้งจะพบว่าอาจจะเป็นงานใหม่ที่อาจจะยังไม่เคยทำมาก่อน เป็นการออกแบบ Concept ซึ่งจำเป็นต้องมีการทำ Concept evaluation ในการวางแผนโครงการนั้นอาจจะต้องมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจการทำ concept evaluation เพื่อให้มั่นใจก่อนว่าที่ระบบเมคคาทรอนิกส์ที่ออกแบบนั้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์   |   |  |

| งาน | ประเภท                            | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ* |                    |
|-----|-----------------------------------|--|-----------------|--------------------|
|     |                                   |  | ระดับวิศวกร     | ระดับวิศวกรวิชาชีพ |
|     | งานวางแผนการออกแบบทางด้านวิศวกรรม | งานวางแผนการออกแบบทางด้านวิศวกรรมในส่วนของงานวางแผนโครงการนั้น จะต้องเข้าใจหลักการการออกแบบทางด้านวิศวกรรมที่ออกแบบมาสำหรับโครงการนั้น เข้าใจแนวทางและวิธีการออกแบบของระบบย่อยต่าง ๆ ได้แก่ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ รวมถึงการทำ System Integration ของระบบต่าง ๆ เหล่านี้ และสามารถประเมินความเป็นได้และระยะเวลาในการจัดหา พัฒนา สร้างระบบย่อย ๆ ต่าง ๆ เหล่านี้  |                 |                    |
|     | งานวางแผนการผลิต                  | งานวางแผนการผลิตในส่วนของงานวางแผนโครงการนั้น จะต้องเข้าใจเทคนิคการผลิตของระบบย่อยต่าง ๆ ได้แก่ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ความยากง่าย ประสิทธิภาพของทีมงานทั้งในโครงการและนอกโครงการ (outsourc) ที่เกี่ยวข้องการผลิตระบบย่อยต่าง ๆ เหล่านี้ รวมถึงเข้าใจเครื่องมืออุปกรณ์เฉพาะที่จำเป็นสำหรับการผลิตชิ้นส่วนที่มีลักษณะพิเศษ เช่น ผลิตชิ้นส่วนตามมาตรฐานความแม่นยำ การใช้วัสดุเฉพาะ และการใช้กระบวนการผลิตเฉพาะ เป็นต้น |                 |                    |
|     | งานวางแผนกำลังคน                  | งานวางแผนกำลังคนในส่วนของงานวางแผนโครงการนั้น ต้องสามารถประเมินความสามารถ ความรู้ความชำนาญทางด้านระบบย่อยต่าง ๆ ได้แก่ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ รวมถึงการทำ System Integration ของระบบต่าง ๆ เหล่านี้ที่ประกอบกันมาเป็นงานทางด้านเมคคาทรอนิกส์ รวมถึงจำนวนบุคลากรในโครงการเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงานต่าง ๆ ของงานทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์   |                 |                    |

| งาน               | ประเภท                | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |  |
|-------------------|-----------------------|---|---|--|
|                   |                       |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| งานออกแบบและคำนวณ | งานออกแบบวิศวกรรม     | งานออกแบบงานวิศวกรรม วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความเข้าใจในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยต่าง ๆ ของระบบเมคคาทรอนิกส์ ได้แก่ ระบบกลไกที่ครอบคลุมการวิเคราะห์ทางdynamic load ระบบขับเคลื่อนที่เป็นทั้งระบบ Electromechanical system, Hydraulic systems และ pneumatic systems การเลือกใช้ระบบตรวจรู้(sensor) แบบต่างๆ ที่เหมาะสม ระบบควบคุมทั้งเทคนิคการควบคุมระบบพลศาสตร์และอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะครอบคลุมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบ real-time servo control system, task control system, supervisor control system และ intelligent control system และสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองการทำงานของระบบก่อนการสร้างจริงได้ | <input type="checkbox"/> สามารถคำนวณและออกแบบระบบ เครื่องกล อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า สำหรับโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ<br><input type="checkbox"/> สามารถคำนวณและออกแบบระบบควบคุมการทำงานของระบบแต่ละส่วนของโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ | <input checked="" type="checkbox"/> สามารถคำนวณและออกแบบระบบ เครื่องกล อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า สำหรับโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ <i>โดยคำนึงถึงมาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ</i> |
|                   | งานออกแบบเพื่อการผลิต | งานออกแบบเพื่อการผลิตในงานออกแบบและคำนวณ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความสามารถในการออกแบบชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการผลิตได้คือ Design for manufacturing มีความเข้าใจในการใช้ระบบ CAD/CAM (Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing) เข้าใจเครื่องมืออุปกรณ์เฉพาะที่จำเป็นสำหรับการผลิตชิ้นส่วนที่มีลักษณะพิเศษ เช่น ผลิตชิ้นส่วนตามมาตรฐานความแม่นยำ การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยวัสดุเฉพาะ และการใช้กระบวนการผลิตสมัยใหม่และเฉพาะทาง เป็นต้น  | <input type="checkbox"/> สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ<br><input type="checkbox"/> สามารถเลือกอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้  | <input type="checkbox"/> สามารถคำนวณและออกแบบระบบควบคุมการทำงานของระบบแต่ละส่วนของโครงการ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ <i>โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง</i>  |

| งาน                         | ประเภท                                    | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*                            |  |
|-----------------------------|---|---|--|--|
|                             |   |   | ระดับวิศวกร                                | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| งานออกแบบระบบควบคุมพลศาสตร์ | งานออกแบบระบบควบคุมพลศาสตร์               | งานออกแบบระบบควบคุมทางพลศาสตร์ หรือ Control of Dynamic Systems วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความสามารถในการออกแบบระบบควบคุมการทำงานของกลไกของเครื่องจักรสมัยใหม่ที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยจะต้องมีความรู้ครอบคลุมทั้งระบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น (Linear system and Nonlinear system) สามารถจำลองการทำงานของระบบพลศาสตร์โดยใช้ตัวควบคุมที่ออกแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการ implement หรือการนำระบบควบคุมที่ออกแบบไปใช้ในงานการควบคุมร่วมกับอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องตลาดได้จริง สามารถออกแบบทั้งระบบ Continuous time และ Discrete time เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างระบบ Continuous time และระบบ Discrete time. สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการทำงานของระบบตามทีออกแบบไว้ในระบบควบคุมพลศาสตร์ในลักษณะ real-time control system เข้าใจระบบ Data Acquisition system ที่ใช้รับข้อมูลจากระบบตรวจรู้ (sensors) ต่าง ๆ เพื่อมาใช้ร่วมกับระบบเซอร์โวที่ออกแบบไว้ในระบบเมคคาทรอนิกส์นั้น | ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ได้อย่างเหมาะสม | <p><u>และความปลอดภัยสำหรับโครงการ</u></p> <input type="checkbox"/> สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ <u>โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ</u> |
|                             | งานออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการควบคุม | งานออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการควบคุมระบบพลศาสตร์ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเข้าใจการควบคุมระบบพลศาสตร์สามารถเปลี่ยนระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่อง (continuous time) ให้เป็นระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง (discrete time) เข้าใจรูปแบบสัญญาณต่างๆ ของระบบตรวจรู้และสัญญาณ Transducer แบบต่าง ๆ เข้าใจการทำ signal conditioning และการขยายสัญญาณเข้าใจลักษณะเฉพาะของระบบ Data acquisition ที่ใช้สำหรับนำสัญญาณจากระบบตรวจรู้และ transducer ที่นำมาใช้ในการประมวลผลร่วมกับตัวควบคุมในดิจิทัลคอมพิวเตอร์ และสามารถเลือกใช้ระบบตรวจรู้ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการสร้าง   |  | <input type="checkbox"/> สามารถเลือกอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ ได้อย่างเหมาะสม <u>โดยคำนึงถึง มาตรฐานที่ใช้ภายในประเทศ/ต่างประเทศ ความคุ้มค่า อายุใช้งาน การซ่อมบำรุง และความปลอดภัยสำหรับโครงการ</u>   |

| งาน | ประเภท                 | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ* |                    |
|-----|------------------------|---|-----------------|--------------------|
|     |                        |   | ระดับวิศวกร     | ระดับวิศวกรวิชาชีพ |
|     |                        | สัญญาควบคุมจากระบบควบคุมที่ออกแบบไว้ผ่านทางระบบ Data acquisition system สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อนำระบบควบคุมทางพลศาสตร์และระบบโดยรวมที่ออกแบบมาใช้ในการควบคุมแบบ real-time control  |                 |                    |
|     | งาน System Integration | งาน System Integration วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องสามารถเลือกหาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในระบบเมคคาทรอนิกส์ ได้แก่ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยสามารถเลือกหาอุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องตลาด นำมาบูรณาการระบบโดยการพัฒนาส่วนเชื่อมต่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ระบบต่าง ๆ เหล่านั้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของระบบเมคคาทรอนิกส์ตามที่ต้องการ   |                 |                    |
|     | งานออกแบบระบบเสริม     | งานออกแบบระบบเสริม วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเข้าใจระบบเสริมที่จะติดตั้งเข้ากับระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยเครื่องมือกลสมัยใหม่ที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในท้องตลาดเป็นจำนวนมากที่ต้องการการออกแบบระบบเสริม เช่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีขายอยู่ในท้องตลาด ถ้าจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เต็มๆ จะต้องมีการออกแบบระบบเสริม เช่น Gripper ชุดเชื่อม ชุดทากาว Material Handling แบบต่าง ๆ ระบบ in-line inspection ชุดจำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานเฉพาะอย่าง เป็นต้น การออกแบบระบบ Jig & Fixture เพื่อให้การผลิตโดยใช้เครื่อง CNC สามารถผลิตงานได้อย่างต่อเนื่องและอัตโนมัติระบบเสริมจะต้องมีการออกแบบกลไก ระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เสริม และการเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์เสริมนั้นกับเครื่องมือกลสมัยใหม่ที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งระบบตรวจรู้แบบต่าง ๆ เพื่อให้ระบบโดยรวมทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และเป็นแบบอัตโนมัติ นอกจากนั้นเพื่อเสริมให้ระบบทำงานได้ฉลาด |                 |                    |

| งาน | ประเภท                                | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ* |                    |
|-----|---------------------------------------|---|-----------------|--------------------|
|     |                                       |   | ระดับวิศวกร     | ระดับวิศวกรวิชาชีพ |
|     |                                       | ขั้นจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ระบบรวมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ   |                 |                    |
|     | งานออกแบบการบำรุงรักษา                | งานออกแบบบำรุงรักษา ระบบเมคคาทรอนิกส์ทุกระบบจะต้องมีการบำรุงรักษา วิศวกรที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและคำนวณระบบจะต้องสามารถออกแบบระบบเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อให้ง่ายต่อการวางแผนการบำรุงรักษาได้ เช่นทราบอายุการใช้งานและข้อจำกัดของการใช้งานของอุปกรณ์หรือระบบย่อยต่าง ๆ เช่น ระบบขับเคลื่อน ระบบส่งกำลัง ระบบตรวจวัดต่าง ๆ การปรับจูนค่าพารามิเตอร์ของระบบควบคุม เป็นต้น  |                 |                    |
|     | งานออกแบบ inline Inspection & Testing | งานออกแบบ In-line inspection & Testing เนื่องจากระบบเมคคาทรอนิกส์จะเกี่ยวข้องกับการทำงานอย่างต่อเนื่องและอัตโนมัติ ดังนั้นระบบ in-line inspection & Testing จะช่วยให้ cycle time ในกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติสั้นลงได้เป็นอย่างมาก วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบ in-line inspection โดยการนำระบบ In-line inspection ร่วมอยู่ในกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติด้วย ซึ่งถ้าอยู่ในสายการผลิตแบบอัตโนมัติระบบการภาพ (Vision and image processing) จะเป็นหัวใจสำคัญของการทำ In-line inspection ดังนั้นวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ที่ออกแบบระบบ in-line inspection ควรจะต้องมีความรู้ทางด้านระบบการภาพ คือทั้งเกี่ยวกับการจับภาพและการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการประมวลผลภาพและการตีความหมาย เพื่อให้ระบบทำงานตามวัตถุประสงค์ของการทาง inspection |                 |                    |

| งาน                                  | ประเภท                  | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*   |  |
|--------------------------------------|-------------------------|--|---|--|
|                                      |                         |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| งานควบคุมการ<br>สร้างหรือการ<br>ผลิต | งานควบคุมมาตรฐานการผลิต | งานควบคุมมาตรฐานการผลิต วิศวกรเมคคาทรอนิกส์มีความสามารถในการออกแบบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ตามแบบที่ได้ออกแบบมา โดยเฉพาะงานที่ได้จากการออกแบบโดยวิธีการ Design for manufacturing มีความเข้าใจในการใช้ระบบ CAD/CAM (Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing) เข้าใจการเลือกใช้ processes และ cutting tools ที่เหมาะสมกับการผลิต เข้าใจการเลือก production tools เช่น แม่พิมพ์ ที่เหมาะสมกับวัสดุแบบต่าง ๆ เข้าใจเครื่องมืออุปกรณ์เฉพาะที่จำเป็นสำหรับการผลิตชิ้นส่วนที่มีลักษณะพิเศษ เช่น ผลิตชิ้นส่วนตามมาตรฐานความแม่นยำ การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยวัสดุเฉพาะ และการใช้กระบวนการผลิตสมัยใหม่และเฉพาะทาง เป็นต้น                                    | <input type="checkbox"/> สามารถควบคุมการเตรียมงานสำหรับโครงการ ในส่วนของ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะให้เป็นไปตามแผนงาน ทั้งในส่วนบุคลากรที่ทำงานในโครงการและบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินโครงการ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม | <input type="checkbox"/> สามารถควบคุมการเตรียมงานสำหรับโครงการ ในส่วนของ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ <u>ที่มีความซับซ้อน</u> ให้เป็นไปตามแผนงาน ทั้งในส่วนบุคลากรที่ทำงานในโครงการและบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ในกรณีที่เกิดปัญหา สามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินโครงการ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม |
|                                      | งานควบคุม Supplier      | งานควบคุม supplier วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเข้าใจงานสร้างและผลิตระบบเมคคาทรอนิกส์ว่าจะมีทั้งที่ทำเอง in-house และจัดหา supplier มาทำในลักษณะ outsource การเลือก supplier ที่มีความสามารถในการทำงานตามที่เราได้ออกแบบไว้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการทำ outsource มีความเข้าใจในการทำ Quality Control ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นงาน นอกจากนั้นการทำ outsource ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความสามารถในการแบ่งส่วนโปรแกรมของระบบ เพื่อให้สามารถหา supplier หรือ outsource ที่เหมาะสม และรวมไปถึงการระบบโปรแกรมส่วนต่าง ๆ เหล่านั้น มาเชื่อมต่อกัน รวมถึงการพัฒนาต่อยอดและการบำรุงรักษาโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบด้วย |   |  |



| งาน | ประเภท                       | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ* |                    |
|-----|------------------------------|---|-----------------|--------------------|
|     |                              |   | ระดับวิศวกร     | ระดับวิศวกรวิชาชีพ |
|     | งานควบคุม System integration | งานควบคุม System Integration วิศวกรเมคคาทรอนิกส์มีความเข้าใจในการเลือกหาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในระบบเมคคาทรอนิกส์ ได้แก่ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยสามารถหาลักษณะเฉพาะ (system characteristic) ของอุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องตลาดที่ถูกเลือกมาใช้ในระบบเข้าใจการออกแบบการบูรณาการระบบที่ออกแบบไว้โดยคณะบุคคลอื่น เข้าใจแนวทางในการพัฒนาส่วนเชื่อมต่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ระบบต่าง ๆ เหล่านี้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของระบบเมคคาทรอนิกส์ตามที่ต้องการ   |                 |                    |
|     | งานวางแผนการบำรุงรักษา       | งานวางแผนการบำรุงรักษา วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเข้าใจว่าระบบเมคคาทรอนิกส์ทุกระบบจะต้องมีการออกแบบการบำรุงรักษา วิศวกรที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและคำนวณระบบจะต้องสามารถออกแบบระบบที่สามารถวางแผนการบำรุงรักษาได้ เช่นอายุการใช้งานของอุปกรณ์อื่น เช่นระบบขับเคลื่อน ระบบส่งกำลัง ระบบตรวจรู้ต่าง ๆ การปรับจูนค่าพารามิเตอร์ของระบบควบคุม เป็นต้น งานวางแผนการบำรุงรักษาจึงจำเป็นต้องการเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบการบำรุงรักษาและสามารถนำมาทำแผนงานการบำรุงรักษา ทั้งแบบ Preventive maintenance และแบบการซ่อมบำรุงเมื่อเกิดความเสียหาย การวางแผนในการจัดหาชิ้นส่วนอุปกรณ์ ในคลังเพื่อการบำรุงรักษาให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เสียเวลา downtime ให้น้อยที่สุด |                 |                    |
|     | งานปรับปรุงระบบ              | งานปรับปรุงระบบ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเข้าใจว่า ระบบเมคคาทรอนิกส์ที่ออกแบบ สร้างและใช้งานย่อมต้องมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับงานที่เปลี่ยนไป ดังนั้นวิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเก็บข้อมูลการใช้งานของระบบเมคคาทรอนิกส์วิเคราะห์ และหาแนวทางในการทำให้ระบบเมคคาทรอนิกส์ทำงานได้ดีขึ้น และนำมา   |                 |                    |

| งาน               | ประเภท                        | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------------------|-------------------------------|--|--|---|
|                   |                               |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|                   |                               | เป็นหัวข้อสำหรับการปรับปรุงระบบใหม่ หรืองานปรับปรุงบางประเภทอาจต้องการการปรับปรุงเร่งด่วนเพื่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยก็อาจจะต้องเร่งดำเนินการดั่งนั้น วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความพร้อมในศาสตร์ของระบบย่อยต่าง ๆ ของระบบเมคคาทรอนิกส์อันประกอบไปด้วย ระบบกลไกแบบต่าง ๆ ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ  |  |   |
|                   | งานจัดหาอุปกรณ์ทดแทน          | งานจัดหาอุปกรณ์ทดแทน วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความพร้อมในข้อมูลอุปกรณ์ทางด้านเมคคาทรอนิกส์ที่มีขายอยู่ในท้องตลาด ทราบถึงลักษณะเฉพาะ จุดเด่น จุดด้อย เพื่อสามารถเลือกอุปกรณ์มากทดแทนที่เหมาะสมได้ หรือนำมาปรับปรุงเพื่อนำมาทดแทนระบบที่ใช้อยู่เดิมได้   |  |   |
| งานพิจารณาตรวจสอบ | งานทดสอบคุณภาพการทำงานของระบบ | งานทดสอบคุณภาพการทำงานของระบบ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องสามารถตรวจ เลือกร การใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับระบบเมคคาทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยสามารถพิจารณาภายใต้หลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรม เข้าใจถึงขอบเขตความสามารถของการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบเมคคาทรอนิกส์ นอกจากจะต้องเข้าใจระบบเมคคาทรอนิกส์โดยรวมแล้วยังจะต้องเข้าใจเงื่อนไขการใช้งานของระบบย่อย ๆ ต่าง ๆ เหล่านั้นด้วย | <input type="checkbox"/> สามารถพิจารณาตรวจเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม | <input checked="" type="checkbox"/> สามารถพิจารณาตรวจเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับ ระบบกลไก ระบบขับเคลื่อน ระบบตรวจรู้ ระบบควบคุม และระบบอัจฉริยะ โดยพิจารณาภายใต้หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม <u>และคำนึงถึงผลกระทบทางทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม</u> |
|                   | งานจัดหาระบบทดแทน             | งานจัดหาระบบทดแทน วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องมีความพร้อมในข้อมูลอุปกรณ์ทางด้านเมคคาทรอนิกส์ที่มีขายอยู่ในท้องตลาด ทราบถึงลักษณะเฉพาะ จุดเด่น จุดด้อย สามารถวิเคราะห์การเลือกอุปกรณ์มาทดแทนที่เหมาะสมได้ หรือแนวทางในการนำมาปรับปรุงเพื่อนำมาทดแทนระบบที่ใช้อยู่เดิมได้   | <input type="checkbox"/> สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย สำหรับคนทำงานและ สิ่งแวดล้อม  | <input checked="" type="checkbox"/> สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และ  |

| งาน               | ประเภท                           | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |  |
|-------------------|----------------------------------|---|---|--|
|                   |                                  |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|                   | งานจัดการเพื่อเตรียมการทดสอบระบบ | งานจัดการเพื่อเตรียมการทดสอบระบบ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องสามารถเข้าใจการทำงานของระบบเมคคาทรอนิกส์ เข้าใจแนวทางในการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ เพื่อให้สามารถวางแผนการทดสอบระบบ ซึ่งอาจจะเป็นหลายขั้นตอนสำหรับระบบที่มีความสลับซับซ้อน มีการแบ่งขั้นตอนการทดสอบออกเป็นหลายขั้นตอน  | <input type="checkbox"/> สามารถตรวจประเมินโครงการเพื่อหาแนวทางพัฒนาโครงการให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยยังอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัยและยังคงสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์           | <p>ปลอดภัยสำหรับคนทำงานและสิ่งแวดล้อม <i>โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม</i></p> <input type="checkbox"/> สามารถตรวจประเมินโครงการเพื่อหาแนวทางพัฒนาโครงการให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยยังอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัย และยังคงสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ |
| งานอำนวยความสะดวก | งานวางแผนการบำรุงรักษา           | งานวางแผนการบำรุงรักษา วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องสามารถเข้าใจจุดเด่น และข้อจำกัดของการใช้งานของระบบเมคคาทรอนิกส์ เพื่อช่วยให้การการใช้งานระบบเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการอำนวยความสะดวกการใช้ แผนการบำรุงรักษาตามที่ได้ออกแบบไว้ รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน | <input type="checkbox"/> สามารถอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา ในงานของโครงการ รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน | <input type="checkbox"/> สามารถอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา ในงานของโครงการที่ซับซ้อน รวมถึงการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้แล้วให้เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยและพร้อมใช้งาน  |
|                   | งานจัดหาวัสดุอุปกรณ์             | การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ วิศวกรเมคคาทรอนิกส์จะต้องเข้าใจแผนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อให้การทำงานของระบบเมคคาทรอนิกส์สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุมแผนการการบำรุงรักษาและบันทึกข้อมูลการใช้งานของระบบเมคคาทรอนิกส์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงระบบต่อไป   |   | <p>ปลอดภัยและพร้อมใช้งาน รวมถึงการวางแผนการขนย้ายโครงการ การสั่ง และจัดเก็บอุปกรณ์ เพื่อมาใช้งานได้อย่างครบถ้วน ปลอดภัย</p>  |

**หมายเหตุ \* กรอบความสามารถ** กำหนดให้สอดคล้องตามลักษณะงาน งาน ดังต่อไปนี้ 6

งานให้คำปรึกษา .1 หมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน

งานวางโครงการ .2 หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ

งานออกแบบและคำนวณ .3 หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูปแบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ

งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต .4 หมายถึง การอำนวยการควบคุม หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงาน ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

งานพิจารณาตรวจสอบ .5 หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน

งานอำนวยการใช้ .6 หมายถึง การอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

**โดย** 1. ระดับ 1 หมายถึงสามารถออกแบบระบบงานเมคคาทรอนิกส์ในลักษณะเดี่ยวหรือ standalone workcell ได้ สามารถปฏิบัติงานในระบบงานที่มีการดำเนินการแล้ว สามารถดูแลซ่อมบำรุงและรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย

2. ระดับ 2 หมายถึง สามารถออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ที่มีความซับซ้อน และสามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น รวมถึงมาตรฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบเมคคาทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

## ประเภทและลักษณะงานในวิศวกรรมสาขาเมคคาทรอนิกส์

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

งานเมคคาทรอนิกส์จะครอบคลุมประเภทและลักษณะงานในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ระบบอัตโนมัติและระบบหุ่นยนต์ต่าง ๆ (Automation and Robotics System)
- 2) ระบบเซอร์โวทางด้านเมคคาทรอนิกส์ (Servo-mechanics)
- 3) ระบบตรวจรู้และควบคุม (Sensing and control systems)
- 4) ระบบการภาพ (Machine vision)
- 5) ระบบตรวจสอบแบบอินไลน์ในระบบอัตโนมัติ (Automatic in-line inspection)
- 6) ระบบควบคุมเครื่องจักรกลที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-machine control, ex various type of CNC machines)
- 7) ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer aided and integrated manufacturing systems)
- 8) ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการจำลองการทำงานแบบดิจิทัล (Computer aided design and Digital Mockup)
- 9) ระบบผลิตและระบบวิศวกรรมสมัยใหม่ (Engineering and modern manufacturing systems)
- 10) ระบบอัตโนมัติในงานวิศวกรรมยานยนต์ (Automated System in Automotive engineering)
- 11) ระบบเมคคาทรอนิกส์ในงานการแพทย์ (Medical mechatronics systems)
- 12) ระบบภาพในการการแพทย์ (Medical imaging systems)
- 13) ระบบขนส่งและระบบยานพาหนะสมัยใหม่ (Modern Transportation and vehicular system: focus on control, diagnosis, and supervision of functions in vehicles)

ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมยานยนต์

| ลำดับ | งาน   | ประเภท   | กรอบความสามารถ   |  |
|-------|---|--|--|--|
|       |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
| 1     | งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้<br>ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการ<br>ตรวจรับรองผลงาน        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยานยนต์ โครงสร้าง และองค์ประกอบของยานยนต์</li> <li>2. ระบบต้นกำลัง</li> <li>3. ระบบส่งถ่ายกำลัง</li> <li>4. ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ</li> <li>5. ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น</li> <li>6. ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ</li> <li>7. ระบบไฟ</li> <li>8. ระบบปรับอากาศ</li> <li>9. ระบบพลังงานทดแทน</li> <li>10. การวางแผน</li> <li>11. การผลิตและการประกอบ</li> <li>12. การตรวจสอบและควบคุม</li> <li>13. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการรีไซเคิล</li> <li>14. การจัดการการใช้รถบนถนน</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์ระบบต่างๆ ของยานยนต์ได้</li> <li>- สามารถตรวจสอบ ทดสอบ ควบคุมการผลิตตามมาตรฐาน</li> <li>- ทำการตรวจสอบ ทดสอบ วิเคราะห์และประเมินผลได้</li> <li>- ทราบกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอย และใช้เพื่อวิจัยและพัฒนาได้</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับ<br/>ออกแบบ การประกอบ การวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิตยานยนต์และระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ อย่างเหมาะสมและปลอดภัย</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ ใช้เครื่องมือและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเกี่ยวกับยานยนต์ (เฉพาะด้าน) ได้</li> </ul>   |
| 2     | งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา<br>การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม<br>หรือการวางแผนของโครงการ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยานยนต์ โครงสร้าง และองค์ประกอบของยานยนต์</li> <li>2. ระบบต้นกำลัง</li> <li>3. ระบบส่งถ่ายกำลัง</li> <li>4. ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ</li> <li>5. ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น</li> <li>6. ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ</li> <li>7. ระบบไฟ</li> <li>8. ระบบปรับอากาศ</li> <li>9. ระบบพลังงานทดแทน</li> <li>10. การวางแผน</li> <li>11. การผลิตและการประกอบ</li> <li>12. การตรวจสอบและควบคุม</li> <li>13. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการรีไซเคิล</li> <li>14. -</li> </ol>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถปฏิบัติตามแผนติดตามความคืบหน้าของโครงการและวิเคราะห์เสนอแนวทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุตามแผนที่กำหนด</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถวางแผนแม่บท (Project Master Schedule) ของการพัฒนา และเตรียมการผลิตยานยนต์ ชิ้นส่วนหรือระบบยานยนต์ได้</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการโดยพิจารณา เงื่อนไขทางธุรกิจ, เทคโนโลยี,ทรัพยากรบุคคล และเวลาในการพัฒนาโครงการ</li> <li>- สามารถวางแผนการพัฒนาและเตรียมการผลิตยานยนต์ ชิ้นส่วนหรือระบบยานยนต์ (Detail Activity Planning) และติดตามประมวลผลการคืบหน้าการทำโครงการเพื่อวิเคราะห์ ผลกระทบและการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุตามแผนที่กำหนด</li> </ul> |

| ลำดับ | งาน   | ประเภท   | กรอบความสามารถ  |   |
|-------|---|--|---|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 3     | งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงาน และเครื่องจักร โดนมียุทธศาสตร์คำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือ ประมาณการ                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยานยนต์ โครงสร้าง และองค์ประกอบของยานยนต์</li> <li>2. ระบบต้นกำลัง</li> <li>3. ระบบส่งถ่ายกำลัง</li> <li>4. ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ</li> <li>5. ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น</li> <li>6. ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ</li> <li>7. ระบบไฟ</li> <li>8. ระบบปรับอากาศ</li> <li>9. ระบบพลังงานทดแทน</li> <li>10. -</li> <li>11. -</li> <li>12. -</li> <li>13. -</li> <li>14. -</li> </ol>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของระบบต่างๆ ได้</li> <li>- สามารถออกแบบ คำนวณระบบต่างๆ ได้</li> <li>- สามารถอ่านและเขียนแบบชิ้นส่วนในรถยนต์ได้, มาตรฐานในการกำหนดขนาด, เส้นต่างๆ ในการเขียนแบบ, การฉายภาพ, ภาพตัดขวาง ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ ข้อบังคับกฎหมาย และมาตรฐานต่างๆ เกี่ยวกับรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ ได้แก่ มาตรฐานไอเสียนยนต์ เป็นต้น</li> <li>- สามารถใช้งานระบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อช่วยในงานออกแบบชิ้นงานที่ออกแบบ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นสูง ในการวิเคราะห์ออกแบบชิ้นส่วน หรือระบบต่าง ๆ ของยานยนต์ รวมถึงการจำลองการทำงานและการทดสอบในระบบคอมพิวเตอร์ (SIMULATION TEST) เพื่อประเมินผลการออกแบบให้เป็นไปตามเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด ให้สามารถออกแบบชิ้นงาน และผลิตรออกมาได้</li> <li>- สามารถกำหนดหัวข้อต่าง ๆ ในการทดสอบและวิธีการทดสอบรวมถึงการวางแผนการทดสอบชิ้นส่วน หรือระบบยานยนต์ ที่ออกแบบ ตามคุณภาพและมาตรฐานที่กำหนด</li> <li>- สามารถปรับปรุงแก้ไข การออกแบบชิ้นส่วน หรือระบบยานยนต์ เพื่อให้สามารถผ่านเกณฑ์หรือมาตรฐานการออกแบบที่กำหนด</li> </ul> |
| 4     | งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต หมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพ วิศวกรรม | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยานยนต์ โครงสร้าง และองค์ประกอบของยานยนต์</li> <li>2. ระบบต้นกำลัง</li> <li>3. ระบบส่งถ่ายกำลัง</li> <li>4. ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ</li> <li>5. ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น</li> <li>6. ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ</li> <li>7. ระบบไฟ</li> <li>8. ระบบปรับอากาศ</li> <li>9. ระบบพลังงานทดแทน</li> <li>10. การวางแผน</li> <li>11. การผลิตและการประกอบ</li> <li>12. การตรวจสอบและควบคุม</li> <li>13. -</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถทำการผลิต การประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนและรถยนต์ในทุกประเภทงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด</li> <li>- สามารถปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ วินิจฉัย วิเคราะห์ผลการแก้ไขปัญหา กำหนดวิธีการ ขั้นตอน และการตรวจรับรองผลงานได้ รวมถึงการปรับปรุงและสอนงานได้</li> <li>- สามารถควบคุมการทำงานให้มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</li> </ul>   |

| ลำดับ | งาน   | ประเภท   | กรอบความสามารถ   |  |
|-------|---|--|--|--|
|       |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|       |   | 14. -  |  |  |
| 5     | งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็น หลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบ วินิจฉัย หรือในการสอบทาน               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยานยนต์ โครงสร้าง และองค์ประกอบของยานยนต์</li> <li>2. ระบบต้นกำลัง</li> <li>3. ระบบส่งถ่ายกำลัง</li> <li>4. ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ</li> <li>5. ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น</li> <li>6. ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ</li> <li>7. ระบบไฟ</li> <li>8. ระบบปรับอากาศ</li> <li>9. ระบบพลังงานทดแทน</li> <li>10. -</li> <li>11. การผลิตและการประกอบ</li> <li>12. การตรวจสอบและควบคุม</li> <li>13. -</li> <li>14. -</li> </ol>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนให้เป็นไปตามมาตรฐาน</li> <li>- สามารถกำหนดหัวข้อและมาตรฐานการตรวจสอบรถยนต์ที่ครอบคลุมกฎหมายและความจำเป็นด้านคุณภาพ</li> <li>- สามารถกำหนดวิธีการ และกระบวนการตรวจสอบที่สามารถค้นหาปัญหาได้</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถแนะนำแก้ไข ปรับปรุง ยกระดับ และอนุมัติมาตรฐานของการตรวจสอบการผลิตยานยนต์ ชิ้นส่วนหรือระบบยานยนต์ได้</li> <li>- สามารถกำหนดคุณสมบัติของผู้ตรวจสอบ จัดทำหลักสูตรพัฒนาความสามารถ รวมถึงเป็นผู้ให้การฝึกอบรมได้</li> </ul>  |
| 6     | งานอำนวยความสะดวกการใช้ หมายถึง การอำนวยความสะดวกแก่การใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยานยนต์ โครงสร้าง และองค์ประกอบของยานยนต์</li> <li>2. ระบบต้นกำลัง</li> <li>3. ระบบส่งถ่ายกำลัง</li> <li>4. ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ</li> <li>5. ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น</li> <li>6. ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ</li> <li>7. ระบบไฟ</li> <li>8. ระบบปรับอากาศ</li> <li>9. ระบบพลังงานทดแทน</li> <li>10. -</li> <li>11. -</li> <li>12. -</li> <li>13. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการรีไซเคิล</li> <li>14. การจัดการการใช้รถบนถนน</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมการใช้งาน และการซ่อมบำรุงรถยนต์ตามคู่มือได้</li> <li>- ดูแลการใช้งานเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ เพื่อการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนให้อยู่ในสภาพปลอดภัยและพร้อมใช้งาน</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถจัดการการออกแบบ การผลิต การประกอบ และการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เช่น มาตรฐานไอเสีย เป็นต้น</li> <li>2. ทราบข้อกำหนด ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้รถบนถนน การบรรทุก การควบคุมความเร็ว ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และควบคุมให้การจราจรเป็นไปตามข้อกำหนด</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้คำปรึกษา และกำกับดูแลการใช้งานเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ในการผลิตยานยนต์ ชิ้นส่วนและระบบยานยนต์ รวมถึงการบำรุงรักษายานยนต์หลังใช้งาน เพื่อให้ยานยนต์และชิ้นส่วนอยู่ในสภาพปลอดภัยและพร้อมใช้งาน สอดคล้องกับข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม</li> </ul> |



ประเภทและรายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมยานยนต์

| ลำดับ | ประเภท                                       | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมยานยนต์   |
|-------|--|--|
| 1     | ยานยนต์ และโครงสร้าง - องค์ประกอบของยานยนต์  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การศึกษา วิจัย และรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ และกำหนดเป้าหมายในการออกแบบพัฒนายานยนต์ เช่น ตลาดยานยนต์ พฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคยานยนต์ของคู่แข่งในตลาด กฎหมายและมาตรฐานหรือข้อกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับยานยนต์ ต้นทุนในการออกแบบพัฒนาและผลิต เทคโนโลยีต่างๆ เช่น วัสดุ การผลิตเครื่องยนต์อุปกรณ์ควบคุมที่จะนำมาใช้รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบพัฒนายานยนต์</li> <li>2. การออกแบบชิ้นส่วนและอุปกรณ์รวมถึงระบบต่างๆ ในยานยนต์โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ CAD (COMPUTER AIDED DESIGN) ในการช่วยออกแบบระบบสามมิติ (3-DIMENSION) และแบบร่าง (DRAWING) ที่มีการกำหนดค่าทางวิศวกรรมต่างๆ รวมถึงขนาด เพื่อใช้อ้างอิงในการทำชิ้นงานต้นแบบและการผลิตจริง</li> <li>3. การวิเคราะห์ตรวจสอบ และทำการทดสอบชิ้นส่วนหรือระบบที่ออกแบบและทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ CAE (COMPUTER AIDED ENGINEERING) มาช่วยในการทำงานวิศวกรรม เพื่อให้ทราบผลลัพธ์ ก่อนทำการทดสอบจริง เพื่อช่วยลดต้นทุนและเวลาในการออกแบบและพัฒนา</li> <li>4. การทำชิ้นงานต้นแบบ (PROTOTYPE) เพื่อการทบทวนการออกแบบการทดลองประกอบ รวมถึง การทดสอบตามข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้งานออกแบบมีความถูกต้องและได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ก่อนนำไปผลิตจริง</li> <li>5. การออกแบบ และเลือกใช้วัสดุ ได้แก่ เหล็ก กระจก ยาง พลาสติก ตามลักษณะการทำงานและเหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อให้ชิ้นส่วนมีความแข็งแรง และคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด</li> <li>6. การทบทวนการออกแบบ (DESIGN REVIEW) โดยการตรวจสอบและทดสอบชิ้นงาน , อุปกรณ์ และระบบ ที่ได้จากการผลิตจริง เพื่อให้เป็นไปตามคุณภาพและข้อกำหนดที่ออกแบบไว้ก่อนการอนุมัติ (DESIGN APPROVAL) ให้มีการผลิตจริง (MASS PRODUCTION)</li> <li>7. การศึกษา วิจัย เพื่อพัฒนาการออกแบบชิ้นส่วนอุปกรณ์ และ ระบบในยานยนต์ต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและสมรรถนะของยานยนต์ที่ดีขึ้น เช่น ความปลอดภัยการประหยัดน้ำมัน ต้นทุนการผลิตที่น้อยลง การลดแรงเสียดทาน หรือ การลดน้ำหนัก เพื่อให้ได้ยานยนต์ในอนาคตที่มีสมรรถนะที่ดี ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</li> <li>8. ออกแบบยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานไทยที่เกี่ยวข้องได้แก่ มาตรฐานมลพิษไอเสียยานยนต์ มาตรฐานเข็มขัดนิรภัย มาตรฐานกระจก เป็นต้น</li> </ol> |
| 2     | ระบบต้นกำลัง                                 | - ออกแบบ หรือเลือกใช้ต้นกำลังของยานยนต์ทั้งเครื่องยนต์ และมอเตอร์ ให้เหมาะสมกับงาน   |
| 3     | ระบบส่งถ่ายกำลัง                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบส่งถ่ายกำลัง ประกอบด้วยระบบคลัชต์ ระบบขับเคลื่อน เกียร์ เพลา เฟืองท้าย</li> <li>- เลือกระบบขับเคลื่อน ออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้</li> </ul>  |
| 4     | ระบบรองรับน้ำหนัก บังคับเลี้ยว ห้ามล้อ       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกแบบและวิเคราะห์ระบบรองรับน้ำหนักได้</li> <li>- ออกแบบและวิเคราะห์ระบบบังคับเลี้ยว</li> <li>- ออกแบบและวิเคราะห์ระบบห้ามล้อได้</li> </ul>   |
| 5     | ระบบเชื้อเพลิงและจ่ายเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์เชื้อเพลิงที่ใช้ในยานยนต์ได้</li> <li>- ออกแบบระบบหล่อลื่น เลือกชนิดสารหล่อลื่น</li> </ul>   |

| ลำดับ | ประเภท                            | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมยานยนต์  |
|-------|-----------------------------------|---|
| 6     | ระบบควบคุมยานยนต์ / ระบบอัตโนมัติ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบควบคุม ครอบคลุมถึง ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติก เซนเซอร์ ระบบช่วยการขับขี่เช่น traction control, cruise control, advance driving assistant system เป็นต้น</li> <li>- การออกแบบระบบควบคุม ระบบอัตโนมัติ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้</li> </ul>   |
| 7     | ระบบไฟ                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบไฟ ครอบคลุมถึง ระบบไฟแสงสว่างทั้งนอกรถ ในรถ ระบบจ่ายไฟเพื่อขับเคลื่อน ระบบการชาร์จไฟฟ้า และระบบสตาร์ท</li> <li>- ออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้</li> </ul>  |
| 8     | ระบบปรับอากาศ                     | ออกแบบและวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศ และชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ  |
| 9     | ระบบพลังงานทดแทน                  | พลังงานทดแทนครอบคลุมถึง แบตเตอรี่ ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเชื้อเพลิงไฮโดรเจน และพลังงานทดแทนชนิดอื่นๆ วิเคราะห์พลังงานทดแทนในยานยนต์  |
| 10    | การวางแผน                         | การศึกษา การวิเคราะห์ความเหมาะสมการวางแผนโครงการ และติดตามความคืบหน้าของการพัฒนาและการเตรียมการผลิตยานยนต์รุ่นใหม่และการผลิตยานยนต์   |
| 11    | การผลิตและการประกอบชิ้นส่วน       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุที่ใช้ในการผลิต</li> <li>- การผลิตขึ้นรูปชิ้นส่วนและแม่พิมพ์หมายถึง การขึ้นรูปโลหะแผ่น การเปลี่ยนรูป (deformation) การพับหรือดัด (bending) การยืด (stretching) การปั๊ม (stamping) ด้วยแม่พิมพ์และเครื่องกด (press)</li> <li>- การเชื่อมประกอบตัวถัง (Welding) หมายถึง กระบวนการนำชิ้นส่วนที่เป็นโลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปมาแล้ว เชื่อมประกอบให้เป็นตัวถังรถ โดยการเชื่อมแบบความต้านทาน ได้แก่กระแสไฟฟ้า (Electric current) แรงกด (Weld force) และเวลาในการเชื่อม (Weld time)</li> <li>- การพ่นสีตัวรถ (Body paint) หมายถึง กระบวนการที่ได้ตัวถังรถจากการเชื่อมประกอบแล้ว ตัวถังนี้เป็นโลหะจะต้องนำมาพ่นสีให้เกิดความสวยงาม และเป็นการป้องกันสนิม ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขั้นตอนการล้าง และเตรียมผิวเหล็ก เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการเตรียมผิว โดยสร้างให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เพื่อเพิ่มคุณภาพการยึดเกาะของสี</li> <li>2) ขั้นตอนการชุบสีด้วยกระแสไฟ EDP กระบวนการป้องกันการเกิดสนิม การชุบ EDP การตรวจเช็คสี EDP การพ่นเคลือบใต้ท้องรถ (UBC) การยาซิลเลอร์</li> <li>3) การพ่นสี กระบวนการที่มุ่งเน้นเพิ่มความสวยงาม และคุณภาพสีของตัวถังรถ ได้แก่การพ่นสีพื้น (Primer) การขัดน้ำ (Wet sanding) เป็นการเตรียมพื้นผิวชั้นแรกเพื่อเพิ่มความสวยงามในการพ่นสีจริง และ การพ่นสีจริง (Top coat) เป็นการพ่นสีเพื่อความสวยงาม</li> </ol> </li> <li>- การประกอบ และจัดส่งชิ้นส่วน (Assembly &amp; Logistic) หมายถึง การประกอบชิ้นส่วนที่ถูกจัดส่งมาจากกระบวนการอื่น ภายในและนอกโรงงาน รวมถึงจากซัพพลายเออร์ ซึ่งเป็นกระบวนการประกอบ มีตัวถังที่ทำแล้ว ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประกอบโครงรถ (แชสซีส์ : Chassis) ส่วนของแชสซีส์ คือ ส่วนที่เป็นฐานของยานยนต์ซึ่งเป็นที่ยึดประกอบของชิ้นส่วนสำคัญ ๆ เช่น เครื่องยนต์ ระบบรองรับน้ำหนักล้อหน้า ล้อหลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบขับเคลื่อน</li> <li>2) การประกอบชุดส่งกำลังล้อหลัง คือ ชุดเพลา เลื่อเพลา ชุดห้ามล้อหรือชุดเบรก ชุดเฟืองส่งกำลัง</li> <li>3) การประกอบยาง และกระทะล้อ ประกอบส่วนของตัวถังหรือหัวเก๋ง ส่วนของตัวถัง หรือหัวเก๋งหรือในห้องโดยสาร2)</li> <li>4) การประกอบแชสซีส์กับส่วนของตัวถังเข้าด้วยกัน เป็นการประกอบชิ้นตอนสุดท้าย กระบวนการประกอบกันชนหน้า ใบพัดลม ชุดรังผึ้ง ท่อน้ำเข้าออก ถังใส่น้ำมันเชื้อเพลิง กระบวนการประกอบชิ้นตอนสุดท้าย การเติมน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำหล่อเย็น ใส้แบตเตอรี่ เติมน้ำมันเบรก เติมน้ำมันอื่น ๆ สามารถติด</li> </ol> </li> </ul> |

| ลำดับ | ประเภท                              | รายละเอียดงานสาขาวิศวกรรมยานยนต์   |
|-------|-------------------------------------|--|
|       |                                     | <p>เครื่องยนต์และขับเคลื่อนได้ หลังจากการประกอบจนเสร็จสมบูรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การขนส่งชิ้นส่วนและวัตถุดิบหมายถึง การปฏิบัติการทุกอย่างที่จำเป็นต่อการส่งมอบสินค้า, ชิ้นส่วน, วัตถุดิบ, วัสดุที่จำเป็นในการผลิตยานยนต์รถยนต์ไปยังจุดบริโภคตามความต้องการของลูกค้า โลจิสติกส์เกี่ยวข้องกับการผสมผสานของ ข้อมูล การขนส่ง การบริหารวัสดุคงคลัง การจัดการวัตถุดิบ การบรรจุหีบห่อ เพื่อให้การส่งมอบนั้นทันต่อรอบเวลาการขนส่งที่กำหนดไว้ โดยใช้คน เวลา และต้นทุนน้อยที่สุดในการขนส่งต่อรอบ ซึ่งการขนส่งที่เกี่ยวข้องในการผลิตยานยนต์ ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ จาก Supplier ไปยังจุด Stock จัดเก็บของโรงงาน</li> <li>2) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ ระหว่างโรงงาน และระหว่างสายการผลิตในโรงงาน</li> <li>3) การส่งมอบสินค้า , ชิ้นส่วน , วัตถุดิบ , วัสดุ ระหว่าง Process จากจุดประกอบย่อยไปยังขบวนการผลิตถัดไปภายในโรงงาน</li> </ol> </li> </ul>  |
| 12    | การตรวจสอบและควบคุม                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบและ ควบคุมคุณภาพชิ้นส่วน <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กำหนดหัวข้อและ มาตรฐานในการตรวจสอบชิ้นส่วนโดยใช้ข้อกำหนดจาก Drawing และ STD ต่างๆแสดงคุณลักษณะ ขอบเขตของการยอมรับรวมถึงวิธีการ เครื่องมือ ระดับความสำคัญ และ ความถี่ในการตรวจสอบ</li> <li>2) ฎระเบียบและกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>3) การตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วน (Dimension, Appearance, Function, etc) โดยใช้เครื่องมือ หรือประสาทสัมผัส คิดคำนวณความน่าเชื่อถือของข้อมูล</li> </ol> </li> <li>- การตรวจสอบและ ควบคุมกระบวนการผลิตยานยนต์ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กำหนดหัวข้อและ ข้อกำหนดที่จำเป็นในการประเมินกระบวนการผลิตยานยนต์ ( Man , Machine , Material, Method )</li> <li>2) การประเมินคุณภาพของกระบวนการผลิตยานยนต์ ทั้งการสร้างระดับประกันคุณภาพของการผลิตและการรักษาระดับประกันคุณภาพในการผลิต</li> <li>3) สร้างระบบการบริหารจัดการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต</li> </ol> </li> <li>- การตรวจสอบและ ประเมินคุณภาพยานยนต์ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กำหนดหัวข้อและ มาตรฐานในการตรวจสอบยานยนต์ โดยใช้ข้อกำหนดจากกฎหมายและ มาตรฐานต่างๆสร้างคุณลักษณะ ขอบเขตของการยอมรับรวมถึง วิธีการ เครื่องมือ ระดับความสำคัญ และ ความถี่ในการตรวจสอบ</li> <li>2) ออกแบบกระบวนการตรวจสอบทั้ง การวางผัง การไหลของกระบวนการ เครื่องมือต่างๆ คน และอื่นๆ</li> <li>3) สร้างระบบการพัฒนาทักษะของผู้ตรวจสอบ ตั้งแต่การคัดกรองผู้ที่เหมาะสมในการเป็นผู้ตรวจสอบการให้ความรู้พื้นฐานในงานตรวจสอบประเภทต่างๆ ( Fitting , Appearance , Function, ...etc. ) การรักษาทักษะในการตรวจสอบให้ได้อยู่เสมอ</li> </ol> </li> </ul> |
| 13    | เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการรีไซเคิล | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาข้อกำหนดและแนวโน้มเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต การผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน รวมถึงการทำลายและการนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับด้านความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ออกแบบผลิตภัณฑ์ และวางแผนจัดการออกแบบ การผลิต และการประกอบให้มีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องตามกฎหมายของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานไอเสีย เป็นต้น</li> </ul>  |
| 14    | การจัดการการใช้รถบนถนน              | <p>กฎหมายเกี่ยวกับการใช้รถบนถนน การบรรทุก การควบคุมความเร็ว ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย</p> <p>การจัดการการจราจร</p> <p>เทคโนโลยีเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างรถ</p> <p>car sharing</p>   |

## ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมระบบราง

| ลำดับ | ประเภทงานระบบราง  | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|---|--|---|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1     | ด้านการสำรวจ<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา, สำรวจ)       | เก็บบันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงขนาดของระบบรางและภูมิภาค เช่น การกำหนดแนวเส้นทางรถไฟ และรายละเอียดเชิงเรขาคณิต การกำหนดขอบเขตของทางรถไฟ และโครงสร้างต่างๆ ของระบบราง และ รายละเอียดเชิงเรขาคณิตของลักษณะภูมิประเทศตามแนวเส้นทางรถไฟ เป็นต้น กำหนดค่าในการออกแบบ และก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของระบบรางให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย | สามารถเก็บบันทึก วิเคราะห์ และใช้งานข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทางรถไฟ และ ภูมิภาค เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองทางกายภาพ   | สามารถออกแบบแบบจำลองทางกายภาพ และออกแบบแนวเส้นทางรถไฟตามหลักวิชาการ และสามารถถ่ายทอดงานสำรวจเป็นข้อมูลในรูปแบบ ที่มี ความ ถูก ต้อง ตามมาตรฐานที่ใช้ในงานสำรวจ   |
| 2     | ด้านโยธา<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา)                  | มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในด้าน งานวิศวกรรมโยธาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การก่อสร้าง และการบำรุงรักษาองค์ประกอบต่างๆ ของทางถาวร โครงสร้าง และ ฐานราก ของสถานี อาคาร ศูนย์ซ่อมบำรุง ย่านสินค้า อุโมงค์ สะพาน ทางระบายน้ำ งานดิน และ งานโยธาของสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในระบบราง  | สามารถบำรุงรักษาทางถาวร สะพาน อุโมงค์ ทางระบายน้ำ และสิ่งก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบราง ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย และเหมาะสม  | สามารถวิเคราะห์ ควบคุม การก่อสร้างออกแบบโครงสร้าง และฐานรากงานโยธาขององค์ประกอบทางถาวร และการกำหนดแนวทางการบำรุงรักษา โครงสร้างและฐานรากของสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในระบบราง  |
| 3     | ด้านทางวิ่ง<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : โยธา, เครื่องกล)    | ออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาทางวิ่ง(Track Work หรือ Guide Way) และองค์ประกอบของทางวิ่งได้แก่ ราง เครื่องยึดเหนี่ยว แผ่นรองราง หมอน หินโรยทาง ประแจและองค์ประกอบของประแจ ลินประแจ ตะเข้ รางกัน รางระคอง ทางตัด ทางผ่านเสมอระดับ โครงสร้างของรางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟ (Third Rail) และ โครงสร้างของระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System) เป็นต้น โดยทำให้ทางวิ่งอยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย และ เหมาะสม               | บำรุงรักษาทางวิ่ง และองค์ประกอบของทางวิ่ง โดยสามารถประเมิน เพื่อปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ก่อนเกิดความเสียหายแก่ทางวิ่ง และองค์ประกอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย และ เหมาะสม  | วิเคราะห์ ออกแบบควบคุมการสร้าง และบริหารจัดการการบำรุงรักษาทางวิ่ง และองค์ประกอบของทางวิ่ง ให้ อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย และ เหมาะสม  |
| 4     | ด้านเครื่องกล<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า, เครื่องกล) | ออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาระบบเครื่องกล ของ ลากเลื่อน ล้อเลื่อน รถสินค้า รถโดยสาร และระบบเครื่องกลของอาคารที่มีการใช้งานในระบบราง ได้แก่ เครื่องจักรที่ใช้ในการบำรุงรักษารถไฟ ระบบลำรถไฟ ระบบปรับอากาศระบบระบายอากาศในอาคารและอุโมงค์ระบบระบายน้ำฝน ระบบน้ำดีและน้ำเสียระบบควบคุมมลพิษ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน และ ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น  | ออกแบบเบื้องต้น และบำรุงรักษา โดยสามารถประเมิน คุณลักษณะและสภาพอุปกรณ์เพื่อให้รองรับการใช้งานของอุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์เมื่อเกิดความเสียหาย ของระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศในอาคารและอุโมงค์ระบบระบายน้ำฝน ระบบน้ำดีและน้ำเสีย ระบบควบคุมมลพิษ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน ระบบรางรถ เป็นต้น ที่ใช้งานสำหรับ | ให้คำปรึกษา แนะนำ และการแก้ปัญหา รวมถึง สามารถออกแบบ ควบคุมการสร้าง และบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศระบบระบายอากาศในอาคารและอุโมงค์ระบบระบายน้ำฝน ระบบน้ำดีและน้ำเสีย ระบบควบคุมมลพิษ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน ระบบรางรถ เป็นต้น ที่ใช้งานสำหรับ |

| ลำดับ | ประเภทงานระบบราง  | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------|---|--|--|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|       |   |  | ปลอดภัย ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน ระบบล้างรถ เป็นต้น ที่ใช้งานสำหรับ ระบบลากเลื่อน ล้อเลื่อน รถสินค้า รถโดยสาร และ ระบบเครื่องกล เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ หรืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับล้อเลื่อนและลากเลื่อน และระบบเครื่องกล  | ระบบลากเลื่อน ล้อเลื่อน รถสินค้า รถโดยสาร และ ระบบเครื่องกล เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ หรืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับล้อเลื่อนและลากเลื่อน และระบบเครื่องกล ให้อยู่ในสภาพใช้งานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับล้อเลื่อนและลากเลื่อน และระบบเครื่องกล  |
| 5     | ด้านล้อเลื่อน<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า ,เครื่องกล) | วางแผน ออกแบบ ควบคุม พัฒนา ประกอบ สร้าง ทดสอบ บำรุงรักษา และ ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ รถจักร ล้อเลื่อน ลากเลื่อน ขบวนรถไฟ และ พาหนะที่ใช้ในระบบราง รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวเนื่อง และอุปกรณ์ทางกลอื่นๆ ได้แก่ ล้อ เฟลาล้อ ลูกปืนล้อ ระบบขับเคลื่อน แคร่ล้อ โครงสร้างรถไฟ เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบลม ระบบห้ามล้อ ระบบประตูรถ ระบบขอพ่วง อุปกรณ์ควบคุมในห้องคนขับ ระบบรับส่งกระแสไฟฟ้าจากระบบรางกับล้อเลื่อน (Collector Shoe หรือ Pantograph) เป็นต้น | ออกแบบเบื้องต้น และบำรุงรักษา โดยสามารถประเมิน คุณลักษณะและสภาพอุปกรณ์เพื่อให้รองรับการใช้งานของอุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์เมื่อเกิดความเสียหาย ต่อ ล้อ เฟลาล้อ ลูกปืนล้อ ระบบขับเคลื่อน แคร่ล้อ โครงสร้างรถไฟ เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบลม ระบบห้ามล้อ ระบบประตูรถ ระบบขอพ่วง อุปกรณ์ควบคุมในห้องคนขับ ระบบรับส่งกระแสไฟฟ้าจากระบบรางกับล้อเลื่อน (Collector Shoe / Pantograph) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ หรืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ รถจักร ล้อเลื่อนและลากเลื่อน และระบบเครื่องกล | ให้คำปรึกษา แนะนำ และการแก้ปัญหา รวมถึง สามารถออกแบบ ควบคุมการสร้าง และบำรุงรักษา ล้อ เฟลาล้อ ลูกปืนล้อ ระบบขับเคลื่อน แคร่ล้อ โครงสร้างรถไฟ เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบลม ระบบห้ามล้อ ระบบประตูรถ ระบบขอพ่วง อุปกรณ์ควบคุมในห้องคนขับ ระบบรับส่งกระแสไฟฟ้าจากระบบรางกับล้อเลื่อน (Collector Shoe / Pantograph) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ หรืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับล้อเลื่อนและลากเลื่อน และระบบเครื่องกล ให้อยู่ในสภาพใช้งานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ รถจักร ล้อเลื่อนและลากเลื่อน และระบบเครื่องกล |
| 6     | ด้านไฟฟ้า   | ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงสถานีไฟฟ้าย่อย บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบจ่าย   | ออกแบบเบื้องต้น และบำรุงรักษา โดย  | ให้คำปรึกษา แนะนำ และการ  |

| ลำดับ | ประเภทงานระบบราง                              | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|---|--|---|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|       | (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)                   | และควบคุมกระแสไฟฟ้า ก่อสร้าง บำรุงรักษา ปรับปรุง สถานีไฟฟ้าย่อยหลัก (Substation) สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ (Service Substation) ในสถานีรถไฟ ศูนย์ควบคุมการเดินรถ(OCC) ศูนย์ซ่อมบำรุงรักษา (Depot and Depot Workshop) และ สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับขับเคลื่อนรถไฟ (Traction Substation) และรางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟ (Third Rail)และ ระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System) ซึ่งเป็นการบริการ อธิบายคุณสมบัติเฉพาะ แบบมาตรฐาน และข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์ไฟฟ้า บริหารจัดการโครงข่ายระบบไฟฟ้า และประสานงานการตอบสนองต่อ เหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า | สามารถประเมิน คุณลักษณะและสภาพอุปกรณ์เพื่อให้รองรับการใช้งานของอุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์เมื่อเกิดความเสียหาย สถานีไฟฟ้าย่อยหลัก (Substation) สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ (Service Substation) ในสถานีรถไฟ ศูนย์ควบคุมการเดินรถ (OCC) ศูนย์ซ่อมบำรุงรักษา (Depot and Depot Workshop) และสถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับขับเคลื่อนรถไฟ (Traction Substation) รางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟ (Third Rail) และระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System)ซึ่งเป็นการบริการ อธิบายคุณสมบัติเฉพาะ แบบมาตรฐาน และข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้า บริหารจัดการโครงข่ายระบบไฟฟ้า และประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า | แก้ปัญหา รวมถึง สามารถออกแบบควบคุมการก่อสร้าง และบำรุงรักษา สถานีไฟฟ้าย่อยหลัก (Substation) สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ (Service Substation) ในสถานีรถไฟ ศูนย์ควบคุมการเดินรถ(OCC) ศูนย์ซ่อมบำรุงรักษา (Depot and Depot Workshop) และสถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับขับเคลื่อนรถไฟ (Traction Substation) รางจ่ายไฟฟ้ากำลังให้กับรถไฟ (Third Rail) และระบบสายลวดเหนือหัว (Overhead Catenary System)ซึ่งเป็นการบริการ อธิบายคุณสมบัติเฉพาะ แบบมาตรฐานและข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้า บริหารจัดการโครงข่ายระบบไฟฟ้า และประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า |
| 7     | ด้านการสื่อสาร<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า) | วางแผน ออกแบบ ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายการสื่อสารและอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ งานในระบบรางเช่นระบบชุมสายโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ควบคุมการเดินรถ ระบบโทรศัพท์เครื่องกั้นถนน ระบบอินเตอร์คอม ระบบวิทยุสำหรับขบวนรถ ระบบวิทยุสำหรับ งานบำรุงรักษา ระบบเสาสาย ระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง ระบบแสดงข้อมูลโดยสาร ระบบประกาศสาธารณะ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับระบบราง ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ระบบนาฬิกา เป็นต้น   | ออกแบบเบื้องต้น และบำรุงรักษา โดยสามารถประเมินคุณลักษณะและสภาพ อุปกรณ์เพื่อให้รองรับการใช้งานของ อุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ เมื่อเกิดความเสียหาย ระบบเครือข่าย ระบบสื่อสาร ระบบควบคุม ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการ   | ให้คำปรึกษา แนะนำ และการแก้ปัญหา รวมถึง สามารถออกแบบควบคุมการก่อสร้าง และบำรุงรักษา ระบบเครือข่าย ระบบสื่อสาร ระบบควบคุม ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการตอบสนองต่อ เหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่อ   |

| ลำดับ | ประเภทงานระบบราง  | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------|---|--|--|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|       |   |  | ตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือ ความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ไฟฟ้าควบคุม   | อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ไฟฟ้าควบคุม  |
| 8     | ด้านระบบอาณัติสัญญาณ (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า)                | ออกแบบ สร้าง ทดสอบ ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการเดินรถ ระบบควบคุมการเดินรถจากศูนย์กลาง ระบบอาณัติสัญญาณที่สถานี ระบบอาณัติสัญญาณบนขบวนรถ ระบบการเดินรถอัตโนมัติ ระบบตอนอัตโนมัติ ระบบหยุดขบวนรถอัตโนมัติ ระบบสื่อสาร ข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ข้างทางและอุปกรณ์อาณัติสัญญาณบนขบวนรถไฟ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบประแจ ระบบตรวจสอบตำแหน่งขบวนรถ ระบบป้องกันอุบัติเหตุบริเวณทางผ่านเสมอระดับถนน ระบบไฟฟ้าสำรองและระบบย่อยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการ ตรวจสอบและเปิดใช้งานระบบอาณัติสัญญาณที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ | ออกแบบเบื้องต้น และบำรุงรักษา โดยสามารถประเมินคุณลักษณะและสภาพ อุปกรณ์เพื่อให้รองรับการใช้งานของ อุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ เมื่อเกิดความเสียหาย ของระบบ ควบคุมการเดินรถจากศูนย์กลาง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบป้องกันอุบัติเหตุบริเวณทางผ่านเสมอระดับ ถนน ระบบสื่อสารกับขบวนรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนขบวนรถไฟ และระบบย่อยอื่นๆ ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหายต่อ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ไฟฟ้าควบคุม | ให้คำปรึกษา แนะนำ และการแก้ปัญหา รวมถึง สามารถออกแบบ ควบคุมการสร้าง และบำรุงรักษา ระบบ ควบคุม การเดิน รถ จาก ศูนย์กลาง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบป้องกันอุบัติเหตุบริเวณทางผ่านเสมอระดับถนน ระบบสื่อสารกับขบวนรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนขบวนรถไฟและระบบย่อยอื่นๆ ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือความเสียหาย ต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ไฟฟ้าควบคุม |
| 9     | ด้านระบบควบคุมและเก็บข้อมูล (SCADA) (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ไฟฟ้า) | ออกแบบ บริหารจัดการ ปรับปรุง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมและเก็บข้อมูล ได้แก่ ระบบควบคุมหลักและอุปกรณ์ อุปกรณ์ RTU การประสานงานระหว่างระบบต่างๆ ที่ถูกควบคุม ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง ระบบสื่อสาร ระบบเก็บข้อมูล เป็นต้น   | ออกแบบเบื้องต้น และบำรุงรักษา โดยสามารถประเมินคุณลักษณะและสภาพ อุปกรณ์เพื่อให้รองรับการใช้งานของ อุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ เมื่อเกิดความเสียหาย ระบบควบคุม และเก็บข้อมูล ได้แก่ ระบบควบคุมหลักและอุปกรณ์ อุปกรณ์ RTU การประสานงานระหว่างระบบต่างๆ ที่ถูกควบคุม ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง ระบบสื่อสาร ระบบเก็บข้อมูล เป็นต้น ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการ  | ให้คำปรึกษา แนะนำ และการแก้ปัญหา รวมถึง สามารถออกแบบ ควบคุมการสร้าง และบำรุงรักษา ระบบควบคุมและเก็บข้อมูล ได้แก่ ระบบควบคุมหลักและอุปกรณ์ อุปกรณ์ RTU การประสานงานระหว่างระบบต่างๆ ที่ถูกควบคุม ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง ระบบสื่อสาร ระบบเก็บข้อมูล เป็นต้น ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการ  |

| ลำดับ | ประเภทงานระบบราง   | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*  |  |
|-------|--|--|--|--|
|       |  |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|       |  |  | ที่ใช้กับระบบราง และประสานงานการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือ ความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ไฟฟ้าควบคุม   | ตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ หรือ ความเสียหาย ต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร ไฟฟ้าควบคุม  |
| 10    | ด้านสิ่งแวดล้อม<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : สิ่งแวดล้อม เครื่องกล ไฟฟ้า) | ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อมของระบบราง ได้แก่ ด้านเสียง ด้านคุณภาพอากาศ ด้านฝุ่นละออง ด้านน้ำเสีย ด้านกฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น  | สามารถให้บริการทางด้านวิศวกรรมเบื้องต้น ให้คำปรึกษา กำหนดแนวทาง ดำเนินการ กำหนดกรอบการทำงาน และการออกแบบ และให้คำแนะนำ แนวทางการแก้ปัญหาด้านระบบราง ที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมของระบบราง ได้แก่ ด้านเสียง ด้านคุณภาพอากาศ ด้านฝุ่นละออง ด้านน้ำเสีย ด้านสภาวะสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ตามกฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันและหรือแก้ไข ปัญหาต่างๆ แก่ ผู้ออกแบบ ฝ่ายเดินรถ ผู้รับเหมา และผู้เกี่ยวข้อง | สามารถให้บริการทางด้านวิศวกรรม ให้คำปรึกษา กำหนดแนวทาง ดำเนินการ กำหนดกรอบการทำงาน และการออกแบบ และให้คำแนะนำ แนวทางการแก้ปัญหาด้านระบบราง ที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมของระบบรางขนาดใหญ่ ได้แก่ ด้านเสียง ด้านคุณภาพอากาศ ด้านฝุ่นละออง ด้านน้ำเสีย ด้านสภาวะสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ตามกฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกัน และหรือแก้ไข ปัญหาต่างๆ แก่ ผู้ออกแบบ ฝ่ายเดินรถ ผู้รับเหมา และผู้เกี่ยวข้อง สำหรับโครงการระบบรางขนาดใหญ่ |
| 11    | ด้านวิศวกรรมโครงการ<br>(สาขาที่เกี่ยวข้อง : ทุกสาขา)                 | ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการระบบราง ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การประเมินมูลค่าโครงการ 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 | ให้บริการเบื้องต้น ด้านการดำเนินงาน ให้คำปรึกษาและหรือการออกแบบ ด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการระบบราง ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การประเมินมูลค่าโครงการ การทำนายอุปสงค์ (Demand Forecast) การทำนายปริมาณผู้โดยสาร (Ridership Prediction) การวางแผนระบบการ   | ให้บริการ ด้านการดำเนินงาน ให้คำปรึกษาและหรือการออกแบบ ด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการระบบราง ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การประเมินมูลค่าโครงการ การทำนายอุปสงค์ (Demand Forecast) การทำนายปริมาณผู้โดยสาร (Ridership Prediction)   |



| ลำดับ | ประเภทงานระบบราง                                    | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------|---|--|--|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|       |   |  | เดินรถ (System Operation Planning) การพัฒนาโครงการ การกำหนดขอบเขตงาน การกำหนดระยะเวลา การกำหนดค่าใช้จ่าย การควบคุมคุณภาพ การจัดสรรทรัพยากรบุคคล การสื่อสารในการดำเนินโครงการ การควบคุมเอกสารโครงการ การประเมินและบริหารความเสี่ยงโครงการ การจัดซื้อจัดจ้างของโครงการ การบริหารจัดการรวมระบบ (System Integration) การส่งมอบโครงการการตรวจรับโครงการ การตรวจสอบและหรือการควบคุมคุณภาพระบบราง เป็นต้น | การวางแผนระบบการเดินรถ (System Operation Planning) การพัฒนาโครงการ การกำหนดขอบเขตงาน การกำหนดระยะเวลา การกำหนดค่าใช้จ่าย การควบคุมคุณภาพ การจัดสรรทรัพยากรบุคคล การสื่อสารในการดำเนินโครงการ การควบคุมเอกสารโครงการ การประเมินและบริหารความเสี่ยงโครงการ การจัดซื้อจัดจ้างของโครงการการบริหารจัดการรวมระบบ (System Integration) การส่งมอบโครงการ การตรวจรับโครงการ การตรวจสอบและหรือการควบคุมคุณภาพระบบราง เป็นต้น สำหรับโครงการระบบรางขนาดใหญ่ |
| 12    | ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม (สาขาที่เกี่ยวข้อง : ทุกสาขา) | ดำเนินการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมที่มีอยู่ และเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ การรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิต และการดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านระบบราง | ให้บริการทางวิศวกรรมเบื้องต้น ได้แก่ การให้บริการด้าน การออกแบบ การให้คำปรึกษา การถ่ายทอดเทคโนโลยี การคำนวณด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบราง รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมที่มีอยู่และเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ ในทุกสาขา เช่น ด้านวิศวกรรมโยธา ด้านวิศวกรรม เครื่องกล ด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและควบคุม เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบรางและหรือการ        | ให้บริการทางวิศวกรรม ได้แก่ การให้บริการด้าน การออกแบบ การให้คำปรึกษา การถ่ายทอดเทคโนโลยี การคำนวณด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบราง รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมที่มีอยู่และเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ ในทุกสาขา เช่น ด้านวิศวกรรมโยธา ด้านวิศวกรรมเครื่องกล ด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและควบคุม เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบรางและ  |

| ลำดับ | ประเภทงานระบบรางวัล | รายละเอียดงาน | กรอบความสามารถ*  |  |
|-------|---------------------|---------------|--|--|
|       |                     |               | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|       |                     |               | รองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิต และการดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านรางวัล | หรือการรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิต และการดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านรางวัลชั้นสูง |

หมายเหตุ \* กรอบความสามารถกำหนดให้สอดคล้องตามลักษณะงาน 6 งาน ดังต่อไปนี้

1. งานให้คำปรึกษาหมายถึง การให้ข้อเสนอ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน
2. งานวางโครงการหมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ
3. งานออกแบบและคำนวณหมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบข้อกำหนด หรือประมาณการ
4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตหมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้ เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
5. งานพิจารณาตรวจสอบหมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน
6. งานอำนวยความสะดวกหมายถึง การอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

- โดย 1. ระดับวิศวกร หมายถึงสามารถปฏิบัติงานในระบบงานที่มีการดำเนินการแล้ว สามารถดูแลซ่อมบำรุงและรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย
2. ระดับวิศวกรวิชาชีพ หมายถึงสามารถ ออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ และสามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึง ภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น

## ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

| ลำดับ | ประเภทงาน                                   | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*  |   |
|-------|---|---|--|---|
|       |   |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1     | การบริหารจัดการประสิทธิภาพเครือข่ายสารสนเทศ | <p>สามารถนำความต้องการใช้ข้อมูลมาออกแบบเครือข่ายสารสนเทศภายในองค์กรเผื่อระวัง วิเคราะห์ ปรับเปลี่ยน (Upgrade) สถาปัตยกรรม และซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร เพื่อให้สามารถใช้งานเครือข่ายสารสนเทศให้เกิดประสิทธิภาพ (Efficiency) สูงสุด โดยมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LAN/WAN Switch, Router</li> <li>- Physical Communication Network</li> <li>- End Device</li> <li>- IT Support</li> </ul> | วิเคราะห์ พัฒนา ทดสอบ ควบคุมการผลิตและติดตั้ง บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบเครือข่ายสารสนเทศ ซอฟต์แวร์ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เหมาะสมกับการใช้งานขององค์กร | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกแบบ วิเคราะห์ พัฒนา ทดสอบ ควบคุมการผลิตและติดตั้ง บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบเครือข่ายสารสนเทศ ซอฟต์แวร์ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เหมาะสมกับการใช้งานขององค์กร</li> <li>- สามารถบริหารจัดการโครงการเพื่อบริหารจัดการประสิทธิภาพของเครือข่ายสารสนเทศได้</li> </ul> |
| 2     | การวางระบบรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ          | <p>สามารถออกแบบ คัดเลือก ติดตั้ง พัฒนาซอฟต์แวร์ แพลตฟอร์ม และฮาร์ดแวร์ เพื่อป้องกันภัยคุกคามที่มีต่อองค์กร หน่วยงาน สามารถพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่บริหารจัดการและป้องกันภัยคุกคามเหล่านี้ได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อองค์กรและสังคม ตามมาตรฐานสากล ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ อาทิ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Network Security</li> <li>- End Device Security</li> <li>- Cyber Security</li> </ul>                                      | วิเคราะห์ พัฒนา คัดเลือก โขลุ่ชั้นและผลิตภัณฑ์เพื่อรักษาความปลอดภัยขององค์กรได้  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกแบบ พัฒนา คัดเลือก โขลุ่ชั้นและผลิตภัณฑ์เพื่อรักษาความปลอดภัยขององค์กรได้</li> <li>- บริหารงานสนับสนุนทางเทคนิคหรือคัดเลือกโซลูชัน การรักษาความปลอดภัยให้กับคู่ค้าทางธุรกิจ</li> </ul>  |

| ลำดับ | ประเภทงาน                          | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|------------------------------------|---|---|---|
|       |                                    |   | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|       |                                    |   |   | - บริหารจัดการโครงการรักษาความปลอดภัยในระดับองค์กร  |
| 3     | การออกแบบโปรแกรมสารสนเทศ           | <p>หาข้อมูล เก็บข้อมูล ประเมินผล ออกแบบ พัฒนา แก้ไข และปรับปรุงซอฟต์แวร์ด้านสารสนเทศเพื่อใช้งานภายในกิจการขององค์กรหรือธุรกิจ โดยใช้ศาสตร์ความรู้ด้านการบริหารจัดการโครงการด้านวิศวกรรม ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ต่าง ๆ อาทิ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software Programming</li> <li>- Software Development Process</li> <li>- Software Project Development</li> </ul> | เก็บข้อมูล ประเมินผล วิเคราะห์ พัฒนา แก้ไข และปรับปรุงซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานภายในองค์กรหรือธุรกิจ | <p>- เก็บข้อมูล ประเมินผล ออกแบบ พัฒนา แก้ไข และปรับปรุงซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานภายในองค์กรหรือธุรกิจ โดยไม่มีผู้ควบคุมหรือให้คำปรึกษา</p> <p>- สามารถบริหารจัดการโครงการออกแบบโปรแกรมสารสนเทศ โดยสามารถสัมฤทธิ์ผลตามความต้องการขององค์กรและธุรกิจได้</p> |
| 4     | การบริหารจัดการเครือข่ายการสื่อสาร | <p>ออกแบบ ติดตั้ง ฝึกระวัง วิเคราะห์ พัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของเครือข่ายการสื่อสารเพื่อรองรับสารสนเทศระหว่างองค์กร โดยเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิเช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Internetworking</li> <li>- Content Delivery Network</li> <li>- Streaming Technology</li> </ul>   | วิเคราะห์ ติดตั้ง ฝึกระวัง วิเคราะห์ พัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของเครือข่ายสารสนเทศระหว่างองค์กร   | <p>- ออกแบบ ติดตั้ง ฝึกระวัง วิเคราะห์ พัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของเครือข่ายสารสนเทศระหว่างองค์กร</p> <p>- สามารถบริหารจัดการเครือข่ายการสื่อสารระหว่างองค์กรหรือเพื่อธุรกิจได้</p>   |

| ลำดับ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|---|--|---|---|
|       |   |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 5     | การพัฒนาและบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ และคลังข้อมูล | หาข้อมูล ออกแบบ เลือกผลิตภัณฑ์ บริหารจัดการ โดยเข้าใจความเกี่ยวเนื่องทั้งทางเทคโนโลยีธุรกิจ เพื่อบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ คลังข้อมูล และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloud Management</li> <li>- Block Chain</li> <li>- Smart City</li> <li>- IoT Eco-System Management</li> <li>- Big Data, Data Analytics</li> </ul> | วิเคราะห์ เลือกผลิตภัณฑ์ พัฒนา และบริหารจัดการ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ และคลังข้อมูล | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกแบบ เลือกผลิตภัณฑ์ พัฒนา และบริหารจัดการ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศและคลังข้อมูล</li> <li>- สามารถทำงานได้ฝ่ายองค์กรและฝ่ายผู้ผลิตสินค้าหรือบริการ</li> <li>- บริหารจัดการโครงการและนวัตกรรมด้านการพัฒนา และบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ และคลังข้อมูล</li> </ul> |

หมายเหตุ \* กรอบความสามารถกำหนดให้สอดคล้องตามลักษณะงาน งาน ดังต่อไปนี้ 6

1. งานให้คำปรึกษาหมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน
2. งานวางโครงการหมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ
3. งานออกแบบและคำนวณหมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ
4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตหมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
5. งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน
6. งานอำนวยความสะดวกหมายถึง การอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูป แบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

โดย 1. ระดับ 1 หมายถึง สามารถปฏิบัติงานในระบบงานที่มีการดำเนินการแล้ว สามารถดูแลซ่อมบำรุงและรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย

2. ระดับ 2 หมายถึง สามารถ ออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ และสามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น

ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมสำรวจ (Draft Final)

| ลำดับ    | ประเภทงาน | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*  |   |
|----------|-----------|---|--|---|
|          |           |   | วิศวกร (ระดับ 1)   | วิศวกรวิชาชีพ (ระดับ 2)   |
| หน้า 122 | 1         | <p>การสำรวจรังวัด (Surveying) และ การสำรวจเพื่องานวิศวกรรม (Engineering Surveying)</p> <p>เก็บ บันทึกลง ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ กำหนดค่าพิกัดและรายละเอียดในการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล การจัดทำฐานข้อมูลหลักฐาน สำหรับการสำรวจรังวัดควบคุมค่าพิกัดทางราบ ทางตั้ง หรือโครงข่ายหมุดหลักฐาน และการจัดเก็บรายละเอียด การบริหารจัดการข้อมูล 3 มิติ ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการสำรวจ จัดเก็บข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการ และงบประมาณที่เหมาะสม การนำเสนอการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ แผนที่ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่เฉพาะ ข้อมูลเชิงเลข (digital data) หรือแบบจำลอง digital model รวมถึงการวัดสอบ (Calibration) เครื่องมือสำรวจรังวัดทุกประเภท</p> <p>การสำรวจรังวัดที่เกี่ยวข้องกับการหาและกำหนดตำแหน่งทั้งทางราบและทางตั้ง การจัดทำฐานข้อมูล ระบบภูมิสารสนเทศ แผนที่ แผนที่ คำนวณหาพื้นที่ ปริมาณ การจัดวางตำแหน่ง การให้ตำแหน่งทั้งทางราบและทางตั้ง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน ออกแบบก่อสร้าง ควบคุมการก่อสร้าง อำนาจการใช้บำรุงรักษา และตรวจติดตามงานโครงการทางวิศวกรรม</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถเก็บบันทึก วิเคราะห์และใช้งานข้อมูลสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งและเวลา</li> <li>- วางแผนในการดำเนินงานโครงการที่ความโค้งของโลกไม่มีผลต่อการดำเนินงานเพื่อให้ได้ข้อมูลและผลลัพธ์ที่ต้องการ</li> <li>- บริหารจัดการบุคลากร วิธีการสำรวจและจัดการข้อมูล</li> <li>- อำนาจการใช้และถ่ายทอดการใช้อุปกรณ์เครื่องมือสำรวจทุกประเภท</li> <li>- สามารถเลือกใช้ระบบอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจ เทคนิค วิธีการสำรวจ ที่ตอบสนองชั้นความถูกต้องตามที่ต้องการตามหลักวิชาการ</li> <li>- สามารถประมวลผลข้อมูลทางเทคนิคแบบต่างๆ ได้</li> <li>- สามารถวัดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจรังวัด</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าใจแบบจำลองทางกายภาพและสามารถถ่ายทอดสิ่งเหล่านั้นลงมาเป็นข้อมูลในรูปแบบที่มีความถูกต้อง</li> <li>- วางแผนและวิเคราะห์โครงการเพื่อนำไปสู่บรรลุของผลลัพธ์ที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการวางแผน การออกแบบระบบงานสำรวจขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอน การควบคุมและตรวจสอบความถูกต้อง การจัดการงบประมาณให้มีคุณค่าสูงสุด</li> <li>- รู้ถึงขีดจำกัดอุปกรณ์ วิธีการ และเงื่อนไข วางแผน และกำหนดวิธีการ งบประมาณให้สอดคล้อง เหมาะสมกับประเภทของงาน บูรณาการกับกิจกรรมอื่นๆ</li> <li>- กำหนดวิธีการ แผนงาน งบประมาณ โครงการทุกขนาด</li> <li>- ผู้อำนวยการโครงการ ผู้จัดการโครงการด้านวิศวกรรมสำรวจ</li> </ul> |
|          | 2         | <p>การสำรวจด้วยดาวเทียมนำหน (GNSS - Global Navigation Satellite System) และ ยีออเดซี (Geodesy)</p> <p>การสำรวจเพื่อหาค่าพิกัดทางราบและทางตั้ง โดยใช้เครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียมรับสัญญาณจากกลุ่มดาวเทียมนำหน (GNSS) ต่างๆ เช่น GPS (สหรัฐอเมริกา), GLONASS (รัสเซีย), Galileo (สหภาพยุโรป), Beidou (จีน), QZSS (ญี่ปุ่น) ซึ่งอุปกรณ์ที่รับสัญญาณนี้จะมีรูปแบบการรับสัญญาณตั้งแต่เครื่องเดียว หรือหลายเครื่อง ซึ่งจะให้ความถูกต้องทางพิกัดที่แตกต่างกัน ผู้ใช้งานระบบจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบการรับสัญญาณดาวเทียมนำหน เทคนิคการรับสัญญาณและการประมวลผลทั้งในรูปแบบการรับสัญญาณแบบสถิต (Static) การรับสัญญาณแบบจลน์ (RTK) และการประยุกต์ GNSS ในงานสำรวจรังวัด</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถเลือกใช้ระบบอุปกรณ์เครื่องมือ และเทคนิครับสัญญาณดาวเทียมนำหน เพื่อตอบสนองชั้นความถูกต้องตามที่ต้องการ</li> <li>- ตระหนักรู้การใช้เทคนิคการรับสัญญาณแบบต่างๆ เพื่องานสำรวจรังวัด</li> <li>- สามารถประมวลผลข้อมูลจากเทคนิคการรับสัญญาณแบบต่างๆ ได้ (GNSS Post Process)</li> <li>- สามารถประยุกต์ใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมกับเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อคำนวณและหาค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ UAV (Unmanned Aerial Vehicle), USV (Unmanned Surface Vehicle) และ MMS (Mobile Mapping System) เป็นต้น</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้คำปรึกษาและควบคุมตรวจสอบงานสำรวจด้วย GNSS ได้</li> <li>- สามารถวินิจฉัยหรือคำนวณ ตรวจสอบโครงข่ายหมุดดาวเทียมในงานรังวัดชั้นสูง (Geodetic Survey)</li> <li>- สามารถวิเคราะห์และตรวจสอบมาตรฐานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS</li> <li>- สามารถวางตำแหน่งและกำหนดระยะเวลาและเงื่อนไขต่างๆ ในการสำรวจ ให้เหมาะสมกับงานในลักษณะต่างๆ เช่น งานสำรวจแบบ Static, แบบ RTK, แบบ RTK Network เป็นต้น</li> <li>- สามารถกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ ด้านการสำรวจด้วยดาวเทียมนำหน</li> </ul>   |

| ลำดับ | ประเภทงาน   | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*  |  |
|-------|---|---|--|--|
|       |   |   | วิศวกร (ระดับ 1)   | วิศวกรวิชาชีพ (ระดับ 2)  |
|       |   | <p>ยิปโซเดซี เป็นการสำรวจรังวัดที่เกี่ยวข้องกับรูปทรงพื้นฐานของโลก (Reference ellipsoid) พื้นผิวโลก (Geoid) สนามแรงโน้มถ่วง (Gravitation Field), การคำนวณรังวัดด้วยดาวเทียม (Satellite Geodesy) เพื่อให้ได้ค่าพิกัดตำแหน่งบนผิวโลก มีการคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์เฉพาะที่คิดคำนวณตัวแปรต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น ซึ่งจะแตกต่างจากการสำรวจรังวัดทั่วๆ ไป (Surveying) อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการรังวัดจะต้องเป็นเครื่องมือที่ใช้เฉพาะกับงาน Geodesy เท่านั้น การรังวัดจะต้องมีขบวนการ วิธีการและขั้นตอนที่กำหนดเฉพาะสำหรับงานรังวัดชั้นสูง การคำนวณพิกัดและตำแหน่งจะถูกกำหนดเป็นตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Latitude, Longitude) หรือพิกัดอ้างอิงกับรูปทรงรี (Reference Ellipsoid)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถทำการรังวัดค่าพิกัดตามขบวนการและขั้นตอนที่กำหนดโดยวิศวกรวิชาชีพ</li> <li>- คำนวณและรายงานผล แต่ต้องได้รับการตรวจสอบจากวิศวกรวิชาชีพ</li> <li>- ดำเนินการปฏิบัติและวัดสอบความละเอียดของอุปกรณ์รังวัดภายใต้การกำกับของวิศวกรวิชาชีพ</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้คำปรึกษาในรูปแบบ สูตรการคำนวณ วิธีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ แนวทางปฏิบัติในการสำรวจรังวัด</li> </ul>   |
| 3.    | <p>การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry)</p> | <p>ตรวจวัด ประมวลผล วิเคราะห์ นำเสนอข้อมูลการสำรวจระยะไกลจากคลื่นเสียงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านต่างๆ ที่แผ่หรือสะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจแล้วทำการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือเมื่อตรวจสอบภายใต้กระบวนการทางสถิติ</p> <p>วางแผนกำหนดแนวบินหรือเส้นทางสำรวจที่เหมาะสม การกำหนดจุดบังคับถ่ายภาพด้วยการสำรวจภาคสนามเพื่อการสำรวจด้วยภาพถ่ายทุกประเภท การประมวลผลจุดควบคุมและจุดตรวจสอบ จัดสร้าง รังวัด ตรวจวัด ประมวลผล วิเคราะห์ อ่านแปลข้อมูลภาพถ่ายจากการสำรวจด้วยภาพถ่าย โดยเป็นภาพถ่ายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลเซอร์ หรือคลื่นแสง ซึ่งติดตั้งกล้องถ่ายภาพกล้องบันทึกภาพบนอากาศยาน ยานพาหนะหรือติดตั้งบนพื้นดิน (Terrestrial) เพื่อหาขนาดของวัตถุ จัดทำแผนที่ แผนที่ภูมิประเทศ ความสูงภูมิประเทศแบบจำลองสามมิติ หรือรูปทรงเสมือนต่างๆ รวมถึงการวัดสอบกล้องถ่ายภาพ (Camera Calibration)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลคลื่นเสียงหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความเหมาะสมต่อการทำงานจากปัจจัยดังต่อไปนี้ ช่วงคลื่น ค่าระดับพลังงาน ขนาดจุดภาพ ช่วงเวลาและฤดูกาล และราคาของข้อมูล</li> <li>- สามารถคัดกรองการเก็บข้อมูลภาคสนามที่เหมาะสมต่องานที่ทำและถูกต้องตามหลักวิชาสถิติ</li> <li>- สามารถออกแบบและวางแผนการสำรวจระยะไกลและข้อมูลสนามที่ผิดพลาดก่อนการประมวลผลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาสถิติ</li> <li>- สามารถประมวลผลและแปลความหมายข้อมูล ข้อมูลเชิงเลขที่ได้จากการสำรวจระยะไกลด้วยซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมได้โดยมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน</li> <li>- สามารถสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลและข้อมูลสนามได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาสถิติ</li> <li>- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ตามหลักวิชาสถิติและแปลความหมายตารางค่าความถูกต้องได้อย่างแม่นยำ</li> <li>- สามารถวางแผนการกำหนดแผนการบิน แนวบิน เส้นทางสำรวจ กำหนดจุดบังคับถ่ายภาพสำหรับเครื่องมือสำรวจด้วยภาพถ่ายทุกประเภท</li> <li>- สามารถวางแผนเก็บข้อมูลภาคสนามโดยภาพถ่าย</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถบริหารจัดการโครงการสำรวจจากระยะไกลแบบครบวงจร ตั้งแต่เลือกใช้ข้อมูล เก็บข้อมูลภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูล จัดสรรกำลังคน และกำหนดงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- สามารถให้คำปรึกษาโครงการสำรวจ โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลเพื่อวางแผนและดำเนินการด้านเกษตรกรรม ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิชาการ</li> <li>- สามารถสร้างหรือพัฒนาวิธีการประมวลผลข้อมูลเชิงเลขที่ได้จากการสำรวจระยะไกลด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยองค์ความรู้จากการวิจัยที่ทันสมัย</li> <li>- ออกแบบหรือใช้กลยุทธ์สำหรับวิธีการวิเคราะห์หรือการแสดงข้อมูลทางภูมิศาสตร์ การพัฒนาหรือสร้างฐานข้อมูลและตรวจสอบคุณภาพข้อมูลจากการดำเนินงานการเก็บรวบรวมข้อมูลการสำรวจด้วยภาพถ่าย</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ ให้คำปรึกษา โครงการการสำรวจ โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายเพื่อใช้สร้างแบบจำลองหรือแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิชาการ</li> </ul> |

| ลำดับ    | ประเภทงาน  | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |   |
|----------|--|---|---|---|
|          |  |   | วิศวกร (ระดับ 1)  | วิศวกรวิชาชีพ (ระดับ 2)   |
| หน้า 124 | ระบบภูมิสารสนเทศและการแผนที่ (GIS-Geographic Information system & Cartography) | การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (geospatial data) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงตำแหน่งและข้อมูลอรรถาธิบาย (attribute) โดยการจัดการข้อมูลนั้นประกอบด้วยการนำเข้าข้อมูล การกรองและปรับแต่งข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอโดยการผลิตแผนที่และออกแบบแผนที่ ทั้งในรูปแบบกระดาษและดิจิทัล เพื่อให้ได้แผนที่ที่ตรงวัตถุประสงค์ (Thematic Map) โดยใช้ศาสตร์การแผนที่ (Cartography) ให้มีความถูกต้อง เหมาะสมกับมาตราส่วนและวัตถุประสงค์การใช้แผนที่ สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานแผนที่ให้เข้าใจและเข้าถึงแผนที่และข้อมูลบนแผนที่ได้ง่าย รวมถึงการจัดทำแผนที่ดิจิทัล เพื่อให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำเข้า แปลง วิเคราะห์ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) กรองข้อมูล ปรับแต่งข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เพื่อระบุความสัมพันธ์เชิงพื้นที่หรือแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้แผนที่ กราฟหรือข้อมูลแบบตารางเพื่อระบุแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร</li> <li>- สามารถควบคุมคุณภาพข้อมูลได้</li> <li>- สามารถเลือกแบบจำลองข้อมูล (Data model) ที่เหมาะสมในการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่</li> <li>- ตระหนักในการประยุกต์ใช้ระบบพิกัดและการฉายแผนที่(Projections)</li> <li>-สามารถวางแผน ออกแบบ และผลิตแผนที่ตามมาตราส่วน ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>-สามารถใช้เครื่องมือและวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแผนที่ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการในการควบคุมคุณภาพข้อมูลได้</li> <li>- สามารถพัฒนาแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อการตรวจทานและประเมินคุณภาพข้อมูล</li> <li>- สามารถจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศขนาดใหญ่</li> <li>- สามารถประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศกับงานต่างๆ วิเคราะห์เชิงพื้นที่ในสาขาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านได้</li> <li>- สามารถกำหนดมาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ การผลิตแผนที่ที่เหมาะสม รวมถึงข้อมูลสารสนเทศพื้นฐาน (FDGS-Fundamental Geographic Data Set)</li> <li>- ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการวางแผน การวิเคราะห์ การใช้ข้อมูล การออกแบบแผนที่ การควบคุมและตรวจสอบความถูกต้อง การจัดการงบประมาณให้มีคุณค่าสูงสุด</li> <li>- สามารถออกแบบ และพัฒนาระบบการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> </ul> |
|          | 5.   | การรังวัดที่ดิน (Cadastral Surveying)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เก็บ บันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการรังวัดที่ดิน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่</li> <li>- การสำรวจรังวัดและกำหนดขอบเขตแปลงที่ดินและอสังหาริมทรัพย์ ตามกฎหมายเกี่ยวกับที่ดิน</li> <li>- การคำนวณเนื้อที่ ประโยชน์ใช้สอย รายละเอียดของผู้ครอบครองกรรมสิทธิ์</li> <li>- ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการสำรวจ จัดเก็บข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการและงบประมาณ</li> <li>- การสร้างและปรับปรุงแผนที่ที่ดินต่อเนื่อง (Adjoining Properties Map) โดยใช้เครื่องมือและวิธีการสำรวจแบบต่างๆ</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถเก็บ บันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการรังวัดที่ดิน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่</li> <li>- สามารถควบคุมงานสำรวจรังวัดและกำหนดขอบเขตแปลงที่ดินและอสังหาริมทรัพย์ ตามกฎหมายเกี่ยวกับที่ดิน</li> <li>- สามารถรังวัดและคำนวณหาค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ค่าพิกัดฉากระบบ UTM ขอบเขตและเนื้อที่ของแปลงที่ดินด้วยเครื่องมือสำรวจที่มีความถูกต้องในระดับเซนติเมตร ได้แก่ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมและกล้องสำรวจ เป็นต้น</li> <li>- สามารถสำรวจตรวจสอบขอบเขตและเนื้อที่แปลงที่ดิน</li> <li>- สามารถดำเนินการสร้างและปรับปรุงแผนที่ที่ดินต่อเนื่อง ได้อย่างเหมาะสม</li> </ul>   |



| ลำดับ | ประเภทงาน                                   | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ*   |   |
|-------|---|---|---|---|
|       |   |   | วิศวกร (ระดับ 1)  | วิศวกรวิชาชีพ (ระดับ 2)   |
| 6.    | การสำรวจอุทกศาสตร์ (Hydrographic Surveying) | การสำรวจเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับน้ำ แหล่งน้ำ ทะเล และมหาสมุทร ได้แก่ ความลึกของน้ำ ทิศทางและแรงของกระแสน้ำ ความสูงและเวลาของน้ำขึ้น-ลง และรอบน้ำลักษณะและธรรมชาติของพื้นที่ท้องน้ำ การกำหนดตำแหน่งของรูปลักษณะของภูมิประเทศและวัตถุที่มีตราบที่แน่นอน การจัดทำฐานข้อมูล แผนที่ และแผนผังทางด้านอุทกศาสตร์ (hydrographic charts) เพื่อการเดินเรือ การก่อสร้างในน้ำ การขุดลอก การจัดการชายฝั่ง การจัดการทรัพยากรทางทะเลและสิ่งแวดล้อม | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสำรวจจัดเก็บข้อมูลทางน้ำ</li> <li>- การใช้อุปกรณ์เพื่อการสำรวจด้านอุทกศาสตร์ทุกชนิดประเภท</li> <li>- การบริหารจัดการข้อมูลสำรวจ</li> <li>- ควบคุมทีมงานภาคสนาม</li> <li>- วางแผนเพื่อเตรียมการจัดการเครื่องมือ อัตรากำลังและงบประมาณ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้คำปรึกษาในการออกแบบงานสำรวจและจัดเก็บข้อมูล</li> <li>- ให้ความรู้และถ่ายทอดอบรมวิธีการทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</li> <li>- วางแผนและวิเคราะห์ระบบงานเพื่อการสำรวจและผลลัพธ์</li> <li>- วิศวกรควบคุมและบริหารจัดการโครงการ</li> </ul> |

หมายเหตุ \* กรอบความสามารถ กำหนดให้สอดคล้องตามลักษณะงาน 6 งาน ดังต่อไปนี้

1. งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน
  2. งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ
  3. งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาการและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ
  4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต หมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลงการรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
  5. งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน
  6. งานอำนวยความสะดวก หมายถึง การอำนวยความสะดวกการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม
- โดย 1. ระดับ 1 หมายถึง สามารถปฏิบัติงานในระบบงานที่มีการดำเนินการแล้ว สามารถดูแลซ่อมบำรุงและรักษาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย
2. ระดับ 2 หมายถึง สามารถ ออกแบบระบบงานและติดตั้งระบบงานใหม่ และสามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในสาขานั้นได้อย่างเหมาะสมและตระหนักถึงภาวะความเสี่ยงของผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมนั้น

## ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

เนื่องด้วยงานทางวิศวกรรมแหล่งน้ำมีการใช้ความรู้ความชำนาญที่แตกต่างกัน ดังนั้นทางสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำจึงมีการแบ่งแขนงย่อยของสาขาออกเป็น 2 แขนง ได้แก่ แขนงย่อยการวางแผนแหล่งน้ำ (Water Resources Planning) และ แขนงย่อยชลศาสตร์ (Hydraulics) โดยทั้งสองแขนงนี้มีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ด้านอุทกวิทยา (Hydrology) ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ สำหรับรายละเอียดประเภทของงานของงานสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ในบางประเภทของงานมีความซ้อนทับกันทั้งสองแขนง แต่จะมีความแตกต่างกันที่บริบทของการปฏิบัติงาน โดยในแขนงการวางแผนแหล่งน้ำจะเน้นในเรื่องของการวางแผนงาน การบริหารจัดการ วางระบบงาน เป็นต้น ส่วนในแขนงชลศาสตร์จะเน้นในเรื่องของแรงของน้ำ พฤติกรรมการไหลและออกแบบรายละเอียดโครงสร้างและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ดังแสดงในตาราง

| ลำดับ  | ประเภท   | รายละเอียดของงาน  |
|--|--|---|
| <b>แขนงย่อย การวางแผนแหล่งน้ำ (Water Resources Planning)</b> |  |   |
| 1.   | การบริหารและจัดการน้ำ<br>(Water Administration and Management) | <p>ประกอบด้วย การจัดการน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management) การจัดการโครงการแหล่งน้ำ (Water Resources Project Management) การจัดการน้ำระดับประเทศ (National Water Management) การจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ (Watershed Management)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินน้ำต้นทุน และความต้องการน้ำ (Assessment of Water Budget and Water Demand)</li> <li>2. การศึกษาสมดุลน้ำ (Water Balance Study)</li> <li>3. การจัดสรรน้ำ (Water Allocation)</li> <li>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)</li> <li>5. การประเมินประสิทธิภาพ และประสิทธิผลการจัดการน้ำ (Water Management Effectiveness)</li> <li>6. การศึกษาการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Study)</li> <li>7. การจำลองระบบลุ่มน้ำ (Simulation of Watershed System)</li> <li>8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> <li>9. การบริหารจัดการน้ำร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน (Groundwater and Surface Water Conjunctive Management)</li> <li>10. การประเมินความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำ (Risk Assessment in Water Management)</li> <li>11. การศึกษาเทคนิคการบริหารจัดการน้ำเพื่อการประหยัดน้ำ (Study on Water Management Techniques for Saving Water)</li> <li>12. ระบบสารสนเทศทางน้ำ (Water Information Systems)</li> </ol> |

| ลำดับ | ประเภท  | รายละเอียดของงาน   |
|-------|---|--|
|       |   | 13. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำ (Research and Development of New Technologies for the Water Resources Development)  |
| 2.    | การระบายน้ำและการบรรเทาอุทกภัย(Drainage and Flood Mitigation) | <p>ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำฝนเนื่องจากพายุ (Storm Drain) ระบบระบายน้ำหลาก (Flood Drainage System) สถานีสูบน้ำ (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)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การระบายน้ำ (Drainage) <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 การวางแผน ระบบระบายน้ำ (Layout of Drainage System)</li> <li>1.2 การประเมินปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบ (Water Assessment for Design)</li> <li>1.3 การจำลองระบบระบายน้ำทางอุทกศาสตร์ (Hydrological Drainage Modeling)</li> <li>1.4 วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol> </li> <li>2. การบรรเทาอุทกภัย (Flood Mitigation) <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 การคำนวณ Flood Hydrograph (Flood Hydrograph Calculation)</li> <li>2.2 การคำนวณ Flood routing (Flood Routing Calculation)</li> <li>2.3 การคำนวณระดับน้ำท่วมสูงสุด และการประเมินอิทธิพลของระดับน้ำทะเลต่อการระบายน้ำ (Maximum Flood Level Calculation and Assessment of Sea Level Influence on Drainage)</li> <li>2.4 การพิจารณาคัดเลือกแนวทางการบรรเทาอุทกภัย (Selection of Flood Mitigation Measures)</li> <li>2.5 การจำลองระบบป้องกัน และบรรเทาอุทกภัย (Simulation of Protection System and Flood Mitigation)</li> <li>2.6 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol> </li> </ol> |
| 3.    | ระบบชลประทาน (Irrigation System)                              | <p>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</p>   |

| ลำดับ | ประเภท   | รายละเอียดของงาน  |
|-------|--|---|
|       |  | <p>Equipments) ระบบคลองระบายน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมและอาคารประกอบ (Agricultural Drainage System and Appurtenant Structures)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางแผนระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน (Layout of Irrigation System and Drainage System in Irrigation Area)</li> <li>2. การหาค่าชลภาระ และการหาค่าสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ (Water Duty Calculation and Runoff Coefficient Calculation)</li> <li>3. การวางแผนการส่งน้ำรายฤดูกาล และรายสัปดาห์ (Water Delivery Planning for Seasonal and Weekly)</li> <li>4. การติดตาม และประเมินผลการส่งน้ำ (Monitoring and Evaluation of Water Delivery)</li> <li>5. การบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ (Water Delivery Maintenance and Drainage System)</li> <li>6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol> |
| 4.    | ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Waste Water Collection System)          | <p>ประกอบด้วย ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบแยก (Separated System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (Combined System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบผสมผสาน (Integrated System) ระบบท่อดักน้ำเสีย (Intercepting Sewer System) สถานีสูบน้ำระดับน้ำเสีย (Wastewater Pumping Station) อาคารผันน้ำเสีย (Storm Overflow Drain)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคาดการณ์จำนวนประชากร (Population Estimation)</li> <li>2. การศึกษาลักษณะสมบัติน้ำเสีย (Wastewater Characteristics Study)</li> <li>3. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดที่จะไหลลงท่อ (Maximum and Minimum Flow Analysis into the Pipelines)</li> <li>4. การดักขยะ (Screening)</li> <li>5. การวิเคราะห์แบบจำลองระบบรวบรวมน้ำเสีย (Modeling of Wastewater Collection System)</li> <li>6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol>            |
| 5.    | ระบบส่งและกระจายน้ำ (Transmission and Distribution System) | <p>ประกอบไปด้วย ระบบส่งน้ำดิบ (Water Delivery) ระบบส่งน้ำเพื่อการประปา (Water Supply) และอุตสาหกรรม</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินปริมาณ และคุณภาพน้ำต้นทุน (Quantity and Quality Assessment of Water Budget)</li> <li>2. การคาดการณ์ประชากร (Population Estimation)</li> </ol>   |

| ลำดับ | ประเภท   | รายละเอียดของงาน  |
|-------|--|---|
|       |  | 3. การประเมินความต้องการน้ำ (Water Demand Assessment)<br>4. การบำรุงรักษา และประเมินผลระบบ (Maintenance and Evaluation of System)<br>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)<br>รายละเอียดของงานประกอบด้วย<br>1. การหาขนาดอ่างเก็บน้ำ (Reservoirs Capacity Analysis)<br>2. การเลือก ประเภท และจุดที่ตั้งของเขื่อน และอาคารประกอบ (Selection Types and Site Locations of Hydraulic Structures)<br>3. การศึกษาการตกตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ (Sediment Transport Study in Reservoirs)<br>4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis) |
| 7.    | ระบบไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower System)                 | ประกอบด้วย ระบบกังหันน้ำ (Water Turbine)<br>รายละเอียดของงานประกอบด้วย<br>1. การคาดการณ์จำนวนประชากร (Population Estimation)<br>2. การวิเคราะห์ความต้องการกระแสไฟฟ้า (Electricity Demand Analysis)<br>3. การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Potential Analysis in Electricity Generation)<br>4. การบำรุงรักษา (Maintenance)<br>5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)  |
| 8.    | ระบบน้ำใต้ดิน (Groundwater System)                   | ประกอบด้วย ระบบน้ำใต้ดินแบบบ่อน้ำตื้น (Shallow Well) ระบบน้ำบาดาล (Groundwater Systems) ระบบเขื่อนใต้ดิน (Underground Dam)<br>รายละเอียดของงานประกอบด้วย<br>1. การสำรวจแหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater Survey)<br>2. การประเมินศักยภาพ และคุณภาพน้ำใต้ดิน (Assessment of Potential and Quality of Groundwater)<br>3. การออกแบบระบบและก่อสร้างบ่อน้ำตื้น และบ่อน้ำบาดาล (Design and Construction of Shallow and Groundwater wells)   |

| ลำดับ                                 | ประเภท  | รายละเอียดของงาน   |
|---------------------------------------|---|--|
|                                       |   | 4. การประเมิน ปริมาณน้ำทดแทนสู่ชั้นใต้ดิน (Assessment of Groundwater Recharge)<br>5. การจำลองระบบน้ำใต้ดิน (Groundwater Modelling)<br>6. การวางระบบการจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Management System)<br>7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)<br>8. การศึกษารูปแบบและผลกระทบในการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Study on Patterns and Impacts of Groundwater Use in Large Areas)   |
| <b>แขนงย่อย ชลศาสตร์ (Hydraulics)</b> |   |  |
| 1.                                    | การระบายน้ำและการบรรเทาอุทกภัย(Drainage and Flood Mitigation) | ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำฝนเนื่องจากพายุ (Storm Drain) ระบบระบายน้ำหลาก (Flood Drainage System) สถานีสูบน้ำระบายน้ำ (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)<br>รายละเอียดของงานประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การระบายน้ำ               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 การวางแผนระบบระบายน้ำ (Layout of Drainage System)</li> <li>1.2 การประเมินปริมาณน้ำสำหรับการออกแบบ (Water Assessment for Design)</li> <li>1.3 การคำนวณด้านชลศาสตร์ และการออกแบบระบบระบายน้ำทั้งระบบคลอง และระบบท่อ (Hydraulic Design Analysis and Channel and Pipe Design)</li> <li>1.4 การคำนวณหาขนาดเครื่องสูบน้ำในงานระบายน้ำ (Pump Size Calculation in Drainage Work)</li> <li>1.5 การจำลองระบบระบายน้ำทางชลศาสตร์ (Drainage System Modeling)</li> <li>1.6 การตรวจสอบความสามารถในการระบายน้ำของระบบ (Potential Inspection of Drainage Capacity System)</li> <li>1.7 วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol> </li> <li>2. การบรรเทาอุทกภัย (Flood Mitigation)               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 การคำนวณ Flood routing (Flood Routing Calculation)</li> <li>2.2 การคำนวณระดับน้ำท่วมสูงสุด และ การประเมินอิทธิพลของระดับน้ำทะเลต่อการระบายน้ำ (Maximum Flood Level Calculation and Assessment of Sea Level Influence on Drainage)</li> </ol> </li> </ol> |

| ลำดับ | ประเภท  | รายละเอียดของงาน  |
|-------|---|---|
|       |   | <p>2.3 การพิจารณาคัดเลือกแนวทางการบรรเทาอุทกภัย (Selection of Flood Mitigation Measures)</p> <p>2.4 กำหนดประเภท และออกแบบระบบบรรเทาอุทกภัย (Type Setting and Design of Flood Mitigation System)</p> <p>2.5 การจำลองระบบป้องกัน และบรรเทาอุทกภัย (Simulation of Protection System and Flood Mitigation)</p> <p>2.6 การตรวจสอบความสามารถของระบบบรรเทาอุทกภัย (Potential Inspection of Flood Mitigation System)</p> <p>2.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</p>   |
| 2.    | ระบบชลประทาน(Irrigation System)                   | <p>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)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางแผนระบบชลประทาน และระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน (Layout of Irrigation System and Drainage System in Irrigation Area)</li> <li>2. การเลือกจุดที่ตั้ง และกำหนดประเภทอาคาร (Site Selection and Setting Building Types)</li> <li>3. การหาค่าชลภาวะ และการหาค่าสัมประสิทธิ์การระบายน้ำ (Water Duty Calculation and Runoff Coefficient Calculation)</li> <li>4. การหาขนาดระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และอาคารประกอบ (Calculation of Water Delivery, Drainage System and Appurtenant Structures)</li> <li>5. การบำรุงรักษา ระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ (Maintenance of Water Delivery and Drainage System)</li> <li>6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol> |
| 3.    | ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Waste Water Collection System) | <p>ประกอบด้วย ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบแยก (Separated System)ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (Combined System) ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบผสมผสาน (Integrated System)ระบบท่อดักน้ำเสีย (Intercepting Sewer System)สถานีสูบน้ำยกระดับน้ำเสีย (Wastewater Pumping Station) อาคารผันน้ำเสีย (Storm Overflow Drain)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p>   |

| ลำดับ | ประเภท  | รายละเอียดของงาน   |
|-------|---|--|
|       |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและต่ำสุดที่จะไหลลงท่อ (Maximum and Minimum Flow Analysis into the Pipelines)</li> <li>2. การดักขยะ (Screening)</li> <li>3. การคำนวณขนาดท่อ (Conduit Design)</li> <li>4. การออกแบบโครงข่ายระบบท่อระบายน้ำและท่อรวบรวมน้ำเสีย (Storm and Wastewater Piping Network Design)</li> <li>5. การวิเคราะห์แบบจำลองระบบรวบรวมน้ำเสีย (Modeling of Wastewater Collection System)</li> <li>6. การตรวจสอบประสิทธิภาพและการปรับปรุงแก้ไขระบบรวบรวมน้ำเสีย (Performance Monitoring and Improvement of Wastewater Collection Systems)</li> <li>7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol>   |
| 4.    | ระบบส่งและกระจายน้ำ<br>(Transmission and Distribution System) | <p>ประกอบไปด้วย ระบบส่งน้ำดิบ ระบบส่งน้ำเพื่อการประปา (Water Supply) และอุตสาหกรรม (Industrial Water Supply)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินความต้องการน้ำ (Water Demand Assessment)</li> <li>2. การหาขนาดแหล่งน้ำ ระบบสูบ ระบบส่ง (Calculation of Water Source, Pumping System and Delivery System)</li> <li>3. การออกแบบระบบเพิ่มแรงดันน้ำ (Water Pressure System Design)</li> <li>4. การบำรุงรักษา และประเมินผลระบบ (Maintenance and Evaluation of System)</li> <li>5. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol>  |
| 5.    | เขื่อนและอาคารชลศาสตร์ (Dam and Hydraulic Structure)          | <p>ประกอบด้วย เขื่อน (Dam) อาคารระบายน้ำล้น (Spillways) อาคารสลายพลังงาน (Energy Dissipater) ประตูระบายน้ำหัวงาน (Head Regulator) อาคารระบายน้ำออกจากเขื่อน (Dam Outlet Works) บันไดปลา (Fish Ladder)</p> <p>รายละเอียดของงานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การหาขนาดอ่างเก็บน้ำ (Reservoirs Capacity Analysis)</li> <li>2. การเลือก ประเภท และจุดที่ตั้งของเขื่อน และอาคารประกอบ (Choosing the Type and Site Location of Hydraulic Structures)</li> <li>3. การวิเคราะห์ อัตราการระบายน้ำสูงสุดผ่านอาคาร (Maximum Flow Analysis through Structure)</li> <li>4. การออกแบบขนาดเขื่อน และอาคารประกอบ (Dam and Hydraulic Structure Design)</li> <li>5. การตรวจสอบความมั่นคง การรั่วซึมผ่านตัวเขื่อน (Stability and Dam Seepage Examination)</li> </ol> |



| ลำดับ | ประเภท   | รายละเอียดของงาน   |
|-------|--|--|
|       |  | 6. การออกแบบระบบระบายน้ำภายใน และภายนอกตัวเขื่อน (Drainage Inlets and Outlets Design of Dam)<br>7. การศึกษาการตกตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ (Sedimentation Transport Study in Reservoirs)<br>8. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)  |
| 6.    | ระบบไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower System)           | ประกอบด้วย ระบบกังหันน้ำ (Water Turbine)<br>รายละเอียดของงานประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Potential Analysis in Electricity Generation)</li> <li>2. การเลือกประเภท Turbine (Turbine type selection)</li> <li>3. การกำหนดตำแหน่ง ที่ตั้ง Turbine (Turbine Location)</li> <li>4. การประเมินประสิทธิภาพ (Turbine Performance Evaluation of Turbine)</li> <li>5. การบำรุงรักษา (Maintenance)</li> <li>6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol>   |
| 7.    | ตะกอนและการกัดเซาะ (Erosion and Sedimentation) | ประกอบด้วย ระบบการป้องกันการกัดเซาะหน้าดินระบบป้องกันการชะล้างพังทลาย (Erosion Protection Systems) และการป้องกันการตกตะกอนในทางน้ำแบบใช้โครงสร้าง และแบบไม่ใช้โครงสร้าง (Structural and Non-Structural Measures of Sedimentation Problems)<br>รายละเอียดของงานประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Consideration on Factors Involved)</li> <li>2. การประเมินอัตราความรุนแรง (Violence Rate Assessment)</li> <li>3. การเลือกระบบป้องกัน และลดการกัดเซาะ และตกตะกอน (Selection of Protection System, Erosion and Sedimentation)</li> <li>4. การออกแบบระบบ (System Design)</li> <li>5. การประเมินผล (Evaluation)</li> <li>6. การจำลองระบบป้องกันการกัดเซาะและตกตะกอน (Sediment Transport Modelling)</li> <li>7. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefit-Cost Analysis)</li> </ol> |

ประเภทของงานและรายละเอียดของงานในสาขาวิศวกรรมอากาศยาน

| ลำดับ | ประเภทของงาน              | รายละเอียดงาน  |
|-------|---------------------------|--|
| 1.    | งานด้านอากาศพลศาสตร์      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานกำหนดคุณลักษณะ การทดสอบ และการวิเคราะห์ทางอากาศพลศาสตร์ สมรรถนะ เสถียรภาพและการควบคุมการบินของอากาศยาน</li> <li>- งานทดสอบอากาศยาน ประกอบด้วย การทดสอบภาคพื้นและภาคอากาศ เพื่อตรวจสอบสมรรถนะและความเสถียรภาพของอากาศยาน</li> <li>- งานประเมินผลการทดสอบทางอากาศพลศาสตร์ และงานทดสอบอากาศยาน</li> </ul>   |
| 2.    | งานโครงสร้างอากาศยาน      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานออกแบบอากาศยานขั้นแนวคิด (Conceptual Design) เพื่อกำหนดโครงสร้าง ขนาดและน้ำหนัก-wing ขึ้นตามภารกิจของอากาศยาน</li> <li>- งานออกแบบรายละเอียดโครงสร้างอากาศยาน (Detail Structural Design) เพื่อกำหนดวัสดุโครงสร้างและการเชื่อมต่อผสานของโครงสร้าง รวมถึงการวางผังโครงสร้างให้สอดคล้องกับระบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>- งานวิเคราะห์โครงสร้างอากาศยาน เพื่อวิเคราะห์ความแข็งแรงของชิ้นส่วน ส่วนประกอบ และโครงสร้างอากาศยาน โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> <li>- การทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ประกอบด้วย การทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้าง อายุการใช้งานของโครงสร้าง และตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง</li> <li>- การประเมินผลการทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ประกอบด้วย การทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้าง อายุการใช้งานของโครงสร้าง และตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง</li> <li>- การผลิตชิ้นส่วน การสร้าง และการประกอบอากาศยาน ให้เป็นไปตามแบบรายละเอียดโครงสร้างอากาศยาน</li> <li>- งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมโครงสร้างอากาศยาน</li> </ul> |
| 3.    | งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานออกแบบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน ประกอบด้วย ระบบเครื่องต้นกำลัง ระบบเชื้อเพลิง ระบบระบายความร้อน และระบบไพบัต เพื่อกำหนดประเภทและขนาดของระบบขับเคลื่อนให้เหมาะสมกับภารกิจของอากาศยาน</li> <li>- งานประกอบและติดตั้งระบบขับเคลื่อนอากาศยาน</li> <li>- งานทดสอบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน</li> </ul>   |

| ลำดับ | ประเภทของงาน    | รายละเอียดงาน  |
|-------|-----------------|--|
|       |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานประเมินผลการทดสอบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน</li> <li>- งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมระบบขับเคลื่อนอากาศยาน</li> </ul>  |
| 4.    | งานระบบอากาศยาน | <ul style="list-style-type: none"> <li>- งานออกแบบระบบอากาศยาน ประกอบด้วย ระบบนำร่อง ระบบควบคุมการบิน ระบบสื่อสาร ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบปรับอากาศ และ อื่นๆ ตาม ATA CHAPTERS</li> <li>- งานประกอบและติดตั้งระบบอากาศยาน</li> <li>- งานทดสอบระบบอากาศยาน</li> <li>- งานประเมินผลการทดสอบระบบอากาศยาน</li> <li>- งานออกแบบและวางแผนกระบวนการซ่อมระบบอากาศยาน</li> </ul> |

หมายเหตุ ทุกประเภทงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด/ข้อบังคับ/มาตรฐานด้านการบินของประเทศไทยหรือสากล

ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของวิศวกร สาขาวิศวกรรมอากาศยาน

| งาน  | ประเภทของงานวิศวกรรมอากาศยาน   | กรอบความสามารถ   |   |
|--|--|--|---|
|  |  | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
| 1. งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองผลงาน  | 1. งานด้านอากาศพลศาสตร์<br>2. งานโครงสร้างอากาศยาน<br>3. งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน<br>4. งานระบบอากาศยาน | ให้ข้อเสนอแนะงานวิศวกรรมอากาศยาน ทั้ง 4 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานที่มีมวลวิ่งขึ้นสูงสุดไม่เกิน 500 กิโลกรัม  | - ให้คำปรึกษาและตรวจรับรองงานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 4 ประเภท โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT)   |
| 2. งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ   | 1. งานด้านอากาศพลศาสตร์<br>2. งานโครงสร้างอากาศยาน<br>3. งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน<br>4. งานระบบอากาศยาน | - วางแผนโครงการของการออกแบบ การประกอบสร้าง การดัดแปลง การผลิต การซ่อม หรือการทดสอบ ในงานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 4 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานที่มีมวลวิ่งขึ้นสูงสุดไม่เกิน 500 กิโลกรัม | - วางแผนโครงการของการออกแบบ การประกอบสร้าง การดัดแปลง การผลิต การซ่อม หรือการทดสอบ ในงานวิศวกรรมอากาศยาน ทั้ง 4 ประเภท โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) |
| 3. งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ | 1. งานด้านอากาศพลศาสตร์<br>2. งานโครงสร้างอากาศยาน<br>3. งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน<br>4. งานระบบอากาศยาน | - ออกแบบอากาศยานขั้นแนวคิด<br>- คำนวณในงานวิศวกรรมอากาศยาน ทั้ง 4 ประเภท<br>- ออกแบบและคำนวณ สำหรับการประกอบสร้าง การดัดแปลง การผลิต การซ่อม หรือการทดสอบ ในงาน                          | - ออกแบบอากาศยานขั้นแนวคิด ขั้นต้นและขั้นรายละเอียด<br>- ออกแบบและคำนวณ สำหรับการประกอบสร้าง การดัดแปลง การผลิต การซ่อม หรือการทดสอบ ในงานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 4 ประเภท                 |

| งาน  | ประเภทของงานวิศวกรรมอากาศยาน   | กรอบความสามารถ  |  |
|--|--|---|--|
|  |  | ระดับวิศวกร   | ระดับวิศวกรวิชาชีพ   |
|  |  | วิศวกรรมอากาศยานทั้ง 4 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานที่มีมวลวิ่งขึ้นสูงสุดไม่เกิน 500 กิโลกรัม  | โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT)   |
| 4. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต<br>หมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุม เกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อมแซม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนด | 1. งานโครงสร้างอากาศยาน<br>2. งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน<br>3. งานระบบอากาศยาน                            | - ควบคุมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ให้เป็นไปตามแบบและมาตรฐานการผลิต<br>- ควบคุมการสร้างหรือการผลิต หรือ การทดสอบงานวิศวกรรมอากาศยาน ทั้ง 3 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานที่มีมวลวิ่งขึ้นสูงสุดไม่เกิน 500 กิโลกรัม | - ควบคุมการสร้างหรือการผลิต หรือ การทดสอบงานวิศวกรรมอากาศยาน ทั้ง 3 ประเภท โดยเป็นไปตาม ข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) |
| 5. งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การ คั่นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่างๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือ ประกอบการตรวจสอบวินิจฉัย หรือในการสอบทาน  | 1. งานด้านอากาศพลศาสตร์<br>2. งานโครงสร้างอากาศยาน<br>3. งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน<br>4. งานระบบอากาศยาน | - ทดสอบทางอากาศพลศาสตร์ โครงสร้างอากาศยาน ระบบขับเคลื่อนอากาศยาน และระบบอากาศยาน เพื่อให้ได้คุณลักษณะเฉพาะ<br>- พิจารณาตรวจสอบงานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 4 ประเภท ที่เกี่ยวข้อง                                      | - พิจารณาตรวจสอบงานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 4 ประเภท โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT)                            |

| งาน  | ประเภทของงานวิศวกรรมอากาศยาน  | กรอบความสามารถ   |   |
|--|---|--|---|
|  |   | ระดับวิศวกร  | ระดับวิศวกรวิชาชีพ  |
|  |   | กับอากาศยานที่มีมวลวิ่งขึ้นสูงสุดไม่เกิน 500 กิโลกรัม  |   |
| 6. งานอำนวยความสะดวก หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือระบบ ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนด | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานโครงสร้างอากาศยาน</li> <li>2. งานระบบขับเคลื่อนอากาศยาน</li> <li>3. งานระบบอากาศยาน</li> </ol> | - อำนวยความสะดวกใช้งานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 3 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานที่มีมวลวิ่งขึ้นสูงสุดไม่เกิน 500 กิโลกรัม | - อำนวยความสะดวกใช้งานวิศวกรรมอากาศยานทั้ง 3 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) |

ประเภทของงานและรายละเอียดของงานสาขาวิศวกรรมอาหาร

| ลำดับ | ประเภทของงาน     | รายละเอียดงาน  | กรอบความสามารถ  |  |
|-------|------------------|--|---|--|
|       |                  |  | ระดับ 1   | ระดับ 2  |
| 1     | อาคารผลิต        | กำหนดเกณฑ์ความต้องการของอาคารผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหารตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหารแต่ละประเภท ได้แก่<br>1. ระบบการไหลเวียนของอากาศ (Air Flow)<br>2. ระบบระบายน้ำ (Drainage Flow)<br>3. ระบบการจัดการของเสีย (Waste Flow)<br>4. ระบบไหลเวียนของผู้ปฏิบัติงาน (Worker Flow)<br>5. ระบบการไหลของกระบวนการ (Process Flow)<br>6. ระบบการไหลของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (Raw Material and Package Flow)<br>7. แบบแปลนอาคารผลิตอาหาร (Floor Plan) | สามารถปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของระดับวิศวกรวิชาชีพ ในการกำหนดเกณฑ์ความต้องการ, ตรวจสอบ ,ควบคุมการก่อสร้างอาคารผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหาร และข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหารแต่ละประเภท ได้แก่<br>1. ระบบการไหลเวียนของอากาศ (Air Flow)<br>2. ระบบระบายน้ำ (Drainage Flow)<br>3. ระบบการจัดการของเสีย (Waste Flow)<br>4. ระบบไหลเวียนของผู้ปฏิบัติงาน (Worker Flow)<br>5. ระบบการไหลของกระบวนการ (Process Flow)<br>6. ระบบการไหลของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (Raw Material and Package Flow)<br>7. แบบแปลนอาคารผลิตอาหาร (Floor Plan) | สามารถกำหนดเกณฑ์ความต้องการ, ให้คำปรึกษา, ตรวจสอบอาคารผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหาร และข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหารแต่ละประเภท ได้แก่<br>1. ระบบการไหลเวียนของอากาศ (Air Flow)<br>2. ระบบระบายน้ำ (Drainage Flow)<br>3. ระบบการจัดการของเสีย (Waste Flow)<br>4. ระบบไหลเวียนของผู้ปฏิบัติงาน (Worker Flow)<br>5. ระบบการไหลของกระบวนการ (Process Flow)<br>6. ระบบการไหลของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (Raw Material and Package Flow)<br>7. แบบแปลนอาคารผลิตอาหาร (Floor Plan) |
| 2     | กระบวนการการผลิต | ให้คำปรึกษา วางโครงการ ควบคุม ดูแล วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหากระบวนการผลิตอาหาร กำหนดขั้นตอนการผลิตตามประเภทของอาหาร กำหนดกำลังการผลิต ออกแบบกระบวนการผลิต กำหนดขนาดเครื่องจักร ติดตั้งเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร  | - ศึกษาทำความเข้าใจกระบวนการผลิต, ข้อกำหนดของอาหารนั้นๆ<br>- สามารถควบคุมการผลิต ติดตั้งเครื่องจักร ควบคุมการทำงานตลอดกระบวนการในสายการผลิตอาหารให้ได้ตามที่กำหนดไว้  | - สามารถให้คำปรึกษา, การวางโครงการ, ออกแบบขั้นตอนการผลิตอาหารตามประเภทของอาหาร<br>- กำหนดกำลังการผลิต ออกแบบกระบวนการผลิต และกำหนดขนาดเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร<br>- สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาของสายการผลิตตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร   |

| ลำดับ | ประเภทของงาน         | รายละเอียดงาน   | กรอบความสามารถ   |  |
|-------|----------------------|---|--|--|
|       |                      |   | ระดับ 1  | ระดับ 2  |
| 3     | เครื่องจักรในการผลิต | ให้คำปรึกษา วางโครงการ ควบคุม ดูแล วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหาเครื่องจักร กำหนดคุณสมบัติ เลือกประเภทเครื่องจักร ตรวจสอบเครื่องจักร ควบคุมเครื่องจักร เขียนวิธีใช้งาน เครื่องจักรให้ปลอดภัย และสะดวกต่อผู้ใช้งาน ทำความสะอาด ได้ง่ายถูกสุขลักษณะ ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความ ปลอดภัยของอาหาร | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการใช้งาน ให้อยู่ในสภาพที่สามารถทำงานได้ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน,</li> <li>- ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ตามที่กำหนด</li> <li>- สามารถเขียนวิธีการใช้งานของเครื่องจักรให้เกิดความปลอดภัย ง่ายต่อการใช้งาน</li> <li>- สามารถวิเคราะห์แนวโน้มการเกิดปัญหา และสามารถแก้ไขเบื้องต้นได้ ตลอดจนสามารถดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM : Preventive Maintenance) ตามข้อกำหนด ของเครื่องจักรในการผลิตอาหาร</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถให้คำปรึกษา, วางโครงการ, กำหนดคุณสมบัติ และเลือกประเภทของเครื่องจักรในการผลิตอาหาร ให้สะดวกและปลอดภัย</li> <li>- ตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการใช้งาน ให้อยู่ในสภาพที่สามารถทำงานได้ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ ประเมิน แก้ไขปัญหาการทำงาน ของเครื่องจักรการผลิตอาหาร ให้ถูกต้องตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร</li> </ul> |
| 4     | ระบบสนับสนุนการผลิต  | ออกแบบ ใช้งาน เลือกใช้ ตรวจสอบ ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียง อุปกรณ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตรวจสอบ ระบบการทำความสะอาด ให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต  | สามารถใช้งาน ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียง อุปกรณ์ เครื่องมือวัด เครื่องมือตรวจสอบ ระบบการทำความสะอาด ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร   | สามารถออกแบบ, ให้คำปรึกษา ตรวจสอบระบบสนับสนุนการผลิต ตามข้อกำหนด สุขลักษณะ และความปลอดภัยของอาหาร  |



ภาคผนวก ค.

รายชื่อคณะอนุกรรมการส่งเสริมสาขาวิชาชีพวิศวกรรมที่ไม่ใช่วิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสมัย 7

|    |                                      |                |                  |
|----|--------------------------------------|----------------|------------------|
| 1  | นายรัชทิน                            | ศยามานนท์      | ที่ปรึกษา        |
| 2  | นายสุทธิเดช                          | พัฒนเศรษฐพงษ์  | ประธานอนุกรรมการ |
| 3  | นายวิชา                              | จิवालย์        | อนุกรรมการ       |
| 4  | นางพุลพร                             | แสงบางปลา      | อนุกรรมการ       |
| 5  | นายลือชัย                            | ทองนิล         | อนุกรรมการ       |
| 6  | นายพิชิต                             | ถ้ำยอง         | อนุกรรมการ       |
| 7  | นายพิชญะ                             | จันทร์านุวัฒน์ | อนุกรรมการ       |
| 8  | นายมานิตย์                           | ภูธรพัฒน์      | อนุกรรมการ       |
| 9  | ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย     |                | อนุกรรมการ       |
| 10 | ผู้แทนสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย |                | อนุกรรมการ       |

ภาคผนวก ง.

รายชื่อคณะกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ขอรับรองความรู้ความชำนาญในการประกอบ  
วิชาชีพวิศวกรรม 17 สาขา

|   |                         |                    |                |                        |
|---|-------------------------|--------------------|----------------|------------------------|
| 1 | วิศวกรรมอากาศยาน        | ผศ.ดร.ศิริพงศ์     | อดิพันธ์       | ประธานคณะกรรมการ       |
|   |                         | น.อ.รศ.ดร.โอฐศิลป์ | นิลุบล         | คณะกรรมการ             |
|   |                         | ดร.ชาย             | รังสียากุล     | คณะกรรมการ             |
|   |                         | ดร.เสริมศักดิ์     | อยู่เย็น       | คณะกรรมการ             |
|   |                         | ดร.สุรเดช          | ตัณตริย์รัตน์  | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 2 | วิศวกรรมชีวการแพทย์     | นายวงศ์วิทย์       | เสนะวงศ์       | ประธานคณะกรรมการ       |
|   |                         | นายนั้นทชัย        | ทองแป้น        | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายสุพจน์          | จินดารัตน์     | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายหัตถชัย         | สันติเจริญเลิศ | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นางสาวสุชาดา       | ตันติสถิระพงษ์ | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 3 | วิศวกรรมอาหาร           | นายวิเศษ           | วิศิษฐ์วิญญู   | ประธานคณะกรรมการ       |
|   |                         | นายอัมพร           | อัมพรพุทธิสกุล | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นางมณฑิรา          | นพรัตน์        | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายศรัทธา          | โล่ห์จินดาพงศ์ | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายพิภักดิ์        | จรูญลักษณ์คณา  | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 4 | วิศวกรรมเกษตร           | นายภัทรชัย         | วิชัยยะ        | ประธานคณะกรรมการ       |
|   |                         | นางดาเรศร์         | กิตติโยภาส     | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายอัคคพล          | เสนาณรงค์      | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายครรชิต          | เข้มภักดี      | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายศิวลักษณ์       | ปฐวีรัตน์      | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 5 | วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร | นายอุทัย           | ไชยวงศ์วิลาน   | ประธานคณะกรรมการ       |
|   |                         | นายสว่าง           | ตะเพียนทอง     | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายศุภเชษฐ์        | สมรูป          | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายวิโชติ          | อંગเวโรจน์     | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายเดชทัต          | บูรณะอัครกุล   | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 6 | วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย | นายพิชญะ           | จันทรานูวัฒน์  | ประธานคณะกรรมการ       |
|   |                         | นายธัญวัฒน์        | โพธิศิริ       | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายสุภัทร          | พัฒนวิชัยโชติ  | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายจุลดิษฐ์        | จายนีโยธิน     | คณะกรรมการ             |
|   |                         | นายณัฐ             | นิธิโรจน์ภักดี | คณะกรรมการและเลขานุการ |

|    |                     |                     |                 |                        |
|----|---------------------|---------------------|-----------------|------------------------|
| 7  | วิศวกรรมสารสนเทศ    | นายอนันต์           | วรดิติพงศ์      | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                     | นายไพโรจน์          | ไววานิชกิจ      | คณะกรรมการ             |
|    |                     | ผศ.ดร.จิรศิลป์      | จยววรรณ         | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายประวิตร          | ฉัตรตะละดา      | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายปรเมศวร์         | กุมารบุญ        | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 8  | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | นายพิศาล            | จโอโภชาอุดม     | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                     | นาวาอากาศเอกประสงค์ | ปราณีตพลกรัง    | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายเชียรช่วง        | กัลยาณมิตร      | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายเกรียงไกร        | ภูวนิชย์        | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายพีรพงษ์          | วสีษฐ์ธีรารังค์ | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 9  | วิศวกรรมปิโตรเลียม  | นายจิรวัดน์         | ชีว์รุ่งโรจน์   | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                     | ร.อ.จรงค์           | คุณุพัลทรัพย์   | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายสุรชัย           | จรรยา           | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายสุพัฒน์          | นภาพรรัตน์แก้ว  | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายเกรียงเดช        | อัครเลิศพลากร   | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 10 | วิศวกรรมสำรวจ       | นายวิชา             | จิวัลย์         | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                     | นายคณิตี            | วิทย์พิบูลย์    | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายสรรเพชญ          | ชื่อนิติไพศาล   | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นางศุภกิจ           | สกลเสาวภาคย์    | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นางสาวกรวิก         | ตนักษรานนท์     | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 11 | วิศวกรรมแหล่งน้ำ    | รศ.ดร. สุจริต       | คุณชนกุลวงศ์    | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                     | ดร. ยุทธนา          | ตาละลักษณ์      | คณะกรรมการ             |
|    |                     | คุณธงชัย            | มันตภาณีวัฒน์   | คณะกรรมการ             |
|    |                     | ผศ. ดร ชัยวัฒน์     | เอกวัฒน์พานิชย์ | คณะกรรมการ             |
|    |                     | ผศ. ดร อนุรักษ์     | ศรีอริยวัฒน์    | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 12 | วิศวกรรมชายฝั่ง     | นายนพดล             | แก้วสุวรรณ      | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                     | นายสุรชัย           | นิมมวล          | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายเดชา             | รามจันทร์       | คณะกรรมการ             |
|    |                     | นายเกริก            | วิไลมาลย์       | คณะกรรมการ             |
|    |                     | ผศ. ดรอนุรักษ์      | ศรีอริยวัฒน์    | คณะกรรมการ             |
|    |                     | น.ส.ณัฐวัลย์        | ชวนะพงศ์        | คณะกรรมการและเลขานุการ |

|    |                       |                   |                   |                        |
|----|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| 13 | วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ | ศ.ดร. วิบูลย์     | แสงวีระพันธุ์ศิริ | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                       | รศ.ร.อ.ดร.กนต์ธร  | ชำนาญประศาสน์     | คณะกรรมการ             |
|    |                       | ดร. สุภชัย        | วงศ์บุญยั้ง       | คณะกรรมการ             |
|    |                       | ดร.กฤษฎา          | พนมเชิง           | คณะกรรมการ             |
| 14 | วิศวกรรมยานยนต์       | รศ.ดร. รัชทิน     | จันทร์เจริญ       | คณะกรรมการและเลขานุการ |
|    |                       | รศ.พุลพร          | แสงบางปลา         | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                       | รศ. ปราณี         | พันธุ์มสินชัย     | คณะกรรมการ             |
|    |                       | ผศ. ดร. ประพจน์   | ขุนทอง            | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นางสาวนริศสา      | ศิลปพิบูลย์       | คณะกรรมการ             |
| 15 | วิศวกรรมต่อเรือ       | ผศ. ดร. ชนัตต์    | รัตนสูมาวงศ์      | คณะกรรมการและเลขานุการ |
|    |                       | นายวิรัตน์        | ชนะสิทธิ์         | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                       | นายสมภพ           | โชคไชยกุล         | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายเอนก           | พงษ์ทองเจริญ      | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายสุรสิทธิ์      | ยุทธสารประสิทธิ์  | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายกันตภณ         | ธนกิจกร           | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 16 | วิศวกรรมพลังงาน       | นายพิชิต          | ลำยอง             | ประธานคณะกรรมการ       |
|    |                       | รศ.ดร.จากรูวัตร   | เจริญสุข          | คณะกรรมการ             |
|    |                       | รศ.ดร.อุดมเกียรติ | นนทแก้ว           | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายโกมล           | บัวเกตุ           | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายบัณฑิต         | งามวัฒนะศิลป์     | คณะกรรมการ             |
|    |                       | ดร.เปี่ยมภูมิ     | สฤกพฤกษ์          | คณะกรรมการและเลขานุการ |
|    |                       | นายบุญศักดิ์      | เกียรติจรูญเลิศ   | ประธานคณะกรรมการ       |
| 17 | วิศวกรรมระบบราง       | นายสุนทร          | บาลยอ             | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายวิชัย          | ศิวะโกศิษฐ์       | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายสมประสงค์      | สัตย์มัลลี        | คณะกรรมการ             |
|    |                       | นายมารุต          | ศิริโก            | คณะกรรมการและเลขานุการ |

ภาคผนวก จ

รูปแบบใบรับรองผลการทดสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม



(เลขหนังสือ .....)

วันที่.....

เรื่อง รับรองผลการทดสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร

เรียน .....

...(หน่วยงาน)... ขอรับรองว่า...(ชื่อ-นามสกุลผู้สอบผ่าน)...สอบได้คะแนน.....คะแนนซึ่งผ่านการทดสอบวัดผลผู้ขอขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร สาขา..... เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

หนังสือรับรองผลการสอบฉบับนี้เป็นหลักฐานสำคัญในการขึ้นทะเบียนใบรับรองความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ระดับวิศวกร สาขา.....และใช้ในการต่ออายุใบรับรองความรู้ความชำนาญการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมดังนั้น โปรดเก็บรักษาเอกสารฉบับนี้ไว้ตลอดไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(หน่วยงานที่ได้รับการรับรองเป็นศูนย์ประเมินความรู้ความสามารถ)

ฝ่าย.....

เบอร์โทรศัพท์.....

ภาคผนวก ฉ.

ตารางประเภทกิจกรรม การนับจำนวนชั่วโมง และการให้น้ำหนักกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่อง

| กิจกรรมที่ | ประเภทกิจกรรม   | กิจกรรม | หลักเกณฑ์การนับจำนวนชั่วโมง   | การให้น้ำหนัก   |  |
|------------|---|---------|---|---|--|
| 1          | การศึกษาแบบเป็นทางการ<br>สูงสุด 80 PDU/CPD Units<br>ต้องเข้าศึกษา/อบรม ไม่ต่ำกว่า<br>ร้อยละ 80 ของระยะเวลา<br>ทั้งหมด | 101     | หลักสูตรที่เรียนในวิทยาลัย สถาบัน<br>เทคโนโลยี หรือมหาวิทยาลัย<br>(ที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี หรือ<br>ปริญญาตรีใบที่ 2)                         | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เรียน<br>- หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับสาขา<br>วิศวกรรมควบคุม 2.0<br>- หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับสาขา<br>วิศวกรรมอื่นๆ (ไม่ควบคุม) 1.0<br>- หลักสูตรอื่นๆ เช่น MBA 0.5 |  |
|            |   | 102     | หลักสูตรการอบรมที่จัดโดยองค์กร<br>ที่สภาวิศวกรให้การรับรองที่มี<br>การสอบ   | กรณีสอบผ่าน 2.0<br>นับตามจำนวนชั่วโมงที่เรียน<br>กรณีสอบไม่ผ่าน 1.5<br>นับตามจำนวนชั่วโมงที่เรียน   |  |
|            |   | 103     | หลักสูตรการอบรมที่จัดโดยองค์กร<br>ที่สภาวิศวกรให้การรับรองที่ไม่มี<br>การสอบ  | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เรียน 1.5  |  |
|            |   | 104     | หลักสูตรการอบรมในองค์กรของ<br>ตนเองที่สภาวิศวกรให้การรับรอง   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เรียน 1.0  |  |
|            |   | 105     | หลักสูตรอบรมที่จัดโดยหน่วยงาน<br>อื่นที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงาน<br>ของรัฐ (ที่ไม่ใช่ทางด้านวิศวกรรม)                                       | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เรียน 1.0  |  |
| 2          | การศึกษาแบบไม่เป็นทางการ<br>สูงสุด 20 PDU/CPD Units   | 201     | การเรียนรู้ด้วยตนเอง (ในงานใหม่ที่<br>ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง) โดยมีการจด<br>บันทึกสรุปด้วยการทำเป็นรายงาน<br>หรือคู่มือการทำงานแสดงเป็น<br>ผลงาน | นับ 2 ชั่วโมงต่อหน้าของ<br>รายงานหรือคู่มือการทำงาน 1.0   |  |
|            |   | 202     | การศึกษาดูงาน   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่ศึกษา<br>ดูงาน โดยไม่นับเวลาเดินทาง 0.5  |  |
| 3          | การเข้าร่วมสัมมนาและการ<br>ประชุมทางวิชาการหรือวิชาชีพ<br>สูงสุด 60 PDU/CPD Units                                     | 301     | การเข้าฟังการสัมมนาและการ<br>ประชุมทางวิชาการหรือวิชาชีพ<br>ภายในประเทศ   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เข้า<br>สัมมนาหรือประชุม 1.0   |  |
|            |   | 302     | การเข้าประชุมในคณะกรรมการ<br>หรืออนุกรรมการที่เกี่ยวกับวิชาการ<br>หรือวิชาชีพ ภายในประเทศ   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เข้า<br>ประชุม 1.0   |  |
|            |   | 303     | การเข้าฟังการสัมมนาและการ<br>ประชุมทางวิชาการหรือวิชาชีพ<br>ระหว่างประเทศ   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เข้า<br>สัมมนาหรือประชุม 1.5   |  |
|            |   | 304     | การเข้าประชุมในคณะกรรมการหรือ<br>อนุกรรมการที่เกี่ยวกับวิชาการหรือ<br>วิชาชีพ ระหว่างประเทศ   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่เข้า<br>ประชุม 1.5   |  |

| กิจกรรม<br>ที่ | ประเภทกิจกรรม  | กิจกรรม | หลักเกณฑ์การนับ<br>จำนวนชั่วโมง   | การให้<br>น้ำหนัก   |     |
|----------------|--|---------|---|---|-----|
| 4              | การเข้ามีส่วนร่วมในกิจกรรม<br>วิชาชีพ<br>สูงสุด 60 PDU/CPD Units | 401     | การเป็นสมาชิกในสมาคมทาง<br>วิชาการหรือวิชาชีพที่สภาวิศวกรให้<br>การรับรอง (ไม่นับรวมการเป็น<br>สมาชิกสภาวิศวกร)   | นับ 10 ชั่วโมงต่อ 1 สมาคม   | 1.0 |
|                |  | 402     | การเป็นกรรมการในสมาคมทาง<br>วิชาการหรือวิชาชีพที่สภาวิศวกรให้<br>การรับรอง (ต้องเข้าร่วมประชุม<br>อย่างน้อยร้อยละ 50 ของเวลา<br>ทั้งหมด)                | นับ 10 ชั่วโมงต่อ 1 สมาคม   | 2.0 |
|                |  | 403     | การเป็นอนุกรรมการหรือ<br>คณะทำงานในสมาคมทางวิชาการ<br>หรือวิชาชีพที่สภาวิศวกรให้การ<br>รับรอง (ต้องเข้าร่วมประชุมอย่าง<br>น้อยร้อยละ 50 ของเวลาทั้งหมด) | นับ 10 ชั่วโมงต่อ 1 สมาคม   | 1.5 |
| 5              | กิจกรรมบริการวิชาชีพ<br>สูงสุด 80 PDU/CPD Units                  | 501     | การพิจารณาการเรียนการสอนใน<br>มหาวิทยาลัย (กรรมการต่างๆ โดย<br>เน้นทางวิชาการในมหาวิทยาลัย)   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่ร่วม<br>พิจารณา  | 2.0 |
|                |  | 502     | การเป็นสมาชิกหรือกรรมการของ<br>หลักสูตรการพัฒนายาวิชาชีพที่ตั้งขึ้น   | นับ 10 ชั่วโมงต่อ 1 หลักสูตร  | 2.0 |
|                |  | 503     | การมีส่วนร่วมในการกำหนดและ<br>ตรวจสอบหลักสูตรการพัฒนายา<br>วิชาชีพต่อเนื่อง   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่กำหนด<br>และตรวจสอบหลักสูตร  | 2.0 |
|                |  | 504     | การพิจารณากฎเกณฑ์ทางเทคนิค<br>ในงานต่างๆ เช่น การพิจารณาและ<br>แก้ไขกฎกระทรวง มาตรฐาน<br>ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นต้น                                    | นับตามจำนวนชั่วโมงที่<br>พิจารณา  | 2.0 |
|                |  | 505     | เป็นกรรมการสอบโครงงานวิจัย<br>นักศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท<br>และ ปริญญาเอก ในกรณีต่าง<br>มหาวิทยาลัยเท่านั้น  | นับตามโครงงาน (ปริญญาตรี<br>ให้ 5 ชั่วโมงต่อโครงงาน<br>ปริญญาโท/เอก ให้ 10 ชั่วโมง<br>ต่อโครงงาน) | 1.0 |
|                |  | 506     | จิตอาสาในงานบริการวิชาชีพ<br>วิศวกรรม   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่<br>ปฏิบัติงาน   | 1.0 |
| 6              | การมีส่วนร่วมในวงการ<br>อุตสาหกรรม<br>สูงสุด 80 PDU/CPD Units    | 601     | การให้คำปรึกษาให้กับวงการ<br>อุตสาหกรรม   | 10 ชั่วโมงต่อ 1 งาน   | 1.0 |
|                |  | 602     | การทำวิจัยให้กับวงการอุตสาหกรรม   | 10 ชั่วโมงต่อ 1 งาน   | 2.0 |
| 7              | การสร้างสรรค้ความรู้<br>สูงสุด 80 PDU/CPD Units                  | 701     | การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงาน<br>(code of practice)  | 5 ชั่วโมงต่อหน้าของผู้ทำและ<br>2 ชั่วโมงต่อหน้าของผู้ตรวจ   | 1.0 |

| กิจกรรม<br>ที่ | ประเภทกิจกรรม  | กิจกรรม | หลักเกณฑ์การนับ<br>จำนวนชั่วโมง  | การให้<br>น้ำหนัก  |     |
|----------------|--|---------|--|--|-----|
| 7              | การสร้างสรรค์ความรู้<br>สูงสุด 80 PDU/CPD Units  | 702     | การทำวิจัย การนำเสนอ และการเขียนบทความของงานวิจัยลงในวารสารแบบที่ต้องมีการตรวจทาน การเขียนหนังสือหรือเอกสารทางวิชาการ ภายในประเทศ  | 5 ชั่วโมงต่อหน้าของบทความ<br>40 ชั่วโมงต่อเล่มของหนังสือ | 1.0 |
|                |  | 703     | การทำวิจัย การนำเสนอ และการเขียนบทความของงานวิจัยลงในวารสารแบบที่ต้องมีการตรวจทาน การเขียนหนังสือหรือเอกสารทางวิชาการ ต่างประเทศ   | 5 ชั่วโมงต่อหน้าของบทความ<br>40 ชั่วโมงต่อเล่มของหนังสือ | 1.5 |
|                |  | 704     | การทำวิจัย การนำเสนอ และการเขียนบทความของงานวิจัยลงในวารสาร แบบที่ไม่ต้องมีการตรวจทาน  | 5 ชั่วโมงต่อหน้า   | 0.5 |
|                |  | 705     | การตรวจและปรับแก้บทความของผู้อื่น ในประเทศ   | 5 ชั่วโมงต่อหน้า   | 1.0 |
|                |  | 706     | การตรวจและปรับแก้บทความของผู้อื่น ต่างประเทศ   | 5 ชั่วโมงต่อหน้า   | 1.5 |
|                |  | 707     | การเป็นวิทยากรในการอบรมที่มีการสอบ   | นับตามจำนวนชั่วโมงที่ให้การอบรม                          | 2.0 |
|                |  | 708     | การเป็นวิทยากรในการอบรมที่ไม่มีการสอบ  | นับตามจำนวนชั่วโมงที่ให้การอบรม                          | 1.5 |
|                |  | 709     | การเป็นวิทยากรในการสัมมนาและการประชุมทางวิชาการ  | นับตามจำนวนชั่วโมงที่ให้การสัมมนา                        | 1.0 |
| 8              | การจดสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม<br>สูงสุด 100 PDU/CPD Units  | 801     | การจดสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม  | 100 ชั่วโมงต่อสิทธิบัตร<br>50 ชั่วโมงต่ออนุสิทธิบัตร     | 1.0 |
| 9              | การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) (ที่มีการวัดผลหลังการอบรมและต้องผ่านการวัดผล)<br>สูงสุด ตามประเภทกิจกรรม 1-8 | 901     | การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางวิศวกรรม (E-learning) สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 1<br>1) ระบบการลงทะเบียน<br>2) ระบบการเรียนรู้ (แบบบรรยายหรือแบบเชิงปฏิบัติการ)<br>3) ระบบการประเมินผล (ด้วยวาจาหรือแบบข้อเขียน) | ให้อิงตามประเภทกิจกรรม<br>101-105 โดยคือน้ำหนัก 50%      |     |
|                |  | 902     | การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางวิศวกรรม (E-learning) สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 2  | ให้อิงตามประเภทกิจกรรม<br>201-202 โดยคือน้ำหนัก 50%      |     |
|                |  | 903     | การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางวิศวกรรม (E-learning) สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 3  | ให้อิงตามประเภทกิจกรรม<br>301-304 โดยคือน้ำหนัก 100%     |     |



| กิจกรรม<br>ที่ | ประเภทกิจกรรม  | กิจกรรม  | หลักเกณฑ์การนับ<br>จำนวนชั่วโมง                         | การให้<br>น้ำหนัก |
|----------------|--|--|---|-------------------|
| 9<br>(ต่อ)     | การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์<br>(E-learning)<br>(ที่มีการวัดผลหลังการอบรมและ<br>ต้องผ่านการวัดผล)<br>สูงสุด ตามประเภทกิจกรรม 1-8 | 904 การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์<br>ทางวิศวกรรม (E-learning)<br>สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 4 | ไม่มี   |                   |
|                |  | 905 การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์<br>ทางวิศวกรรม (E-learning)<br>สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 5 | ให้อิงตามประเภทกิจกรรม<br>501-505 โดยคือน้ำหนัก<br>100% |                   |
|                |  |  | สำหรับประเภทกิจกรรม 506<br>โดยคือน้ำหนัก 50%            |                   |
|                |  | 906 การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์<br>ทางวิศวกรรม (E-learning)<br>สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 6 | ให้อิงตามประเภทกิจกรรม<br>601-602 โดยคือน้ำหนัก<br>100% |                   |
|                |  | 907 การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์<br>ทางวิศวกรรม (E-learning)<br>สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 7 | ให้อิงตามประเภทกิจกรรม<br>701-709 โดยคือน้ำหนัก<br>100% |                   |
|                |  | 908 การศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์<br>ทางวิศวกรรม (E-learning)<br>สำหรับประเภทกิจกรรมที่ 8 | ไม่มี   |                   |

- หมายเหตุ**
1. จำนวนหน่วยพัฒนา (PDU/CPD Units) หมายถึง ผลคูณของจำนวนชั่วโมงปฏิบัติกับน้ำหนัก
  2. สูงสุด หมายถึง จำนวนหน่วยพัฒนา (PDU/CPD Units) สูงสุดที่วิศวกรสามารถนำมาขึ้นทะเบียนได้ในแต่ละปี
  3. กิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่องที่เข้าร่วมในต่างประเทศ สามารถนับเป็นหน่วยความรู้ได้ โดยจะพิจารณาให้เป็นการเฉพาะราย
  4. กิจกรรม 506 “จิตอาสาในงานบริการวิชาชีพวิศวกรรม” ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการกำกับดูแลวิศวกรรมอาสา สภาวิศวกร ก่อนจัดกิจกรรม (กรณีฉุกเฉินสามารถขออนุมัติกิจกรรมย้อนหลังได้)