



รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน  
ระดับหลักสูตร  
ตามเกณฑ์คุณภาพ AUN-QA

---

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
ประจำปีการศึกษา 2567

## คำนำ

รายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สำหรับผลการดำเนินงานรอบปีการศึกษา 2567 (ระหว่างวันที่ 19 มิถุนายน 2567 ถึงวันที่ 19 มิถุนายน 2568) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลการประเมินตนเองในการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตามเกณฑ์การประเมินของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ภายใต้ องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และเกณฑ์คุณภาพของเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA)

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอคณะกรรมการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายในที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาแต่งตั้ง และนำเสนอต่อคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานต้นสังกัดของมหาวิทยาลัยฯ อีกทั้งเป็นการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานด้านการประกันคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรสู่สาธารณชน

สาระสำคัญของรายงานการประเมินตนเองหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ปีการศึกษา 2567 ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร

ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร

ส่วนที่ 4 สรุปผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน

หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีความคาดหวังว่า รายงานการประเมินตนเองระดับหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2567 ฉบับนี้ จะเป็นเอกสารสำคัญที่แสดงถึงการมีคุณภาพตามมาตรฐานในการจัดการศึกษา อันจะนำไปสู่การสร้างความเชื่อมั่นและความมั่นใจในมาตรฐานและคุณภาพของการผลิตวิศวกรออกไปสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## สารบัญ

| ส่วนที่   | หน้า |
|---|------|
| ข้อมูลทั่วไป  | 3    |
| 1. การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน  | 6    |
| 2. การประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN-QA   | 7    |
| AUN-QA : 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)                 | 7    |
| AUN-QA 2: โครงสร้างเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)            | 37   |
| AUN-QA 3: กลยุทธ์การเรียนและการสอน (Teaching and Learning Approach)             | 53   |
| AUN-QA 4: การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)                               | 70   |
| AUN-QA 5: บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)                                    | 89   |
| AUN-QA 6: การบริการการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)               | 113  |
| AUN-QA 7: โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities and Infrastructure) | 130  |
| AUN-QA 8: ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)                                | 147  |
| 3. การวิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร                                    | 159  |
| สรุปผลการประเมิน  | 167  |

## ข้อมูลทั่วไป

รหัสหลักสูตร 25531961102223 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (รายละเอียดตารางที่ 1.1)

- เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- อนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อการประชุม ครั้งที่ 8/2564 วันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2564
- อนุมัติจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเมื่อการประชุม ครั้งที่ 166 วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2564
- อนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 2/2565 วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
- สกอ. รับทราบ เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2565

เขตพื้นที่เชียงใหม่

| มคอ 2                       | ปัจจุบัน                                 |
|-----------------------------|--|
| 1. นาย พิชิต ทนชัย          | 1. นาย พิชิต ทนชัย                       |
| 2. ผศ. อนันท์ ทับเกิด       | 2. ผศ. อนันท์ ทับเกิด                    |
| 3. ผศ. ดร. ยุพดี หัตถสิน    | 3. ผศ. ดร. จักรภพ ใหม่เสน <sup>1</sup>   |
| 4. นาย ปรัชญ์ ปิยะวงศ์วิศาล | 4. ผศ.ดร. สมนึก สุระธง <sup>2</sup>      |
| 5. นาย กิตตินันท์ น้อยมณี   | 5. ผศ. กิตตินันท์ น้อยมณี                |
|                             | 6. นาย ญัฐชาติ ชูเกียรติขจร <sup>3</sup> |

<sup>1</sup> แทน ผศ.ดร.ยุพดี หัตถสิน ประชุมสภา ม. ครั้งที่ 40 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 (เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567)

<sup>2</sup> แทน นาย ปรัชญ์ ปิยะวงศ์วิศาล ประชุมสภา ม. ครั้งที่ 40 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 (เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567)

<sup>3</sup> เพิ่ม ประชุมสภา ม. ครั้งที่ 40 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 (เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567)

### เขตพื้นที่ตาก

| มคอ 2                      | ปัจจุบัน                   |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. ผศ.ณัฐชิมา สุรเดช       | 1. ผศ.ณัฐชิมา สุรเดช       |
| 2. นายสมคิด สุขสวัสดิ์     | 2. นายสมคิด สุขสวัสดิ์     |
| 3. นายธานินทร์ สุขเชียง    | 3. นายธานินทร์ สุขเชียง    |
| 4. ดร.สุวรรณี พิทักษ์วินัย | 4. ดร.สุวรรณี พิทักษ์วินัย |
| 5. ผศ.เอกลักษณ์ สมนพันธ์   | 5. ผศ.เอกลักษณ์ สมนพันธ์   |

### เขตพื้นที่เชียงราย

| มคอ 2                     | ปัจจุบัน                  |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. ผศ.ณรงค์ เมตไตรพันธ์   | 1. ผศ.ณรงค์ เมตไตรพันธ์   |
| 2. นาย นุรักษ์ ไชยศรี     | 2. นาย นุรักษ์ ไชยศรี     |
| 3. นาย ประภาส สุวรรณ      | 3. นาย ประภาส สุวรรณ      |
| 4. นาย ญัฐพล อุ่นยัง      | 4. นาย ญัฐพล อุ่นยัง      |
| 5. นาย ปกรณ์ เสรีเผ่าวงศ์ | 5. นาย ปกรณ์ เสรีเผ่าวงศ์ |

### สถานที่จัดการเรียนการสอน

หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เขตพื้นที่ เชียงใหม่, เชียงราย, ตาก

### รายละเอียดผู้รับผิดชอบหลักสูตร

แสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คุณวุฒิ และ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ปีปฏิทิน 2563-2567) ที่ลิงค์ <https://github.com/CPE-RMUTL>

## โครงสร้างหลักสูตร

|   |           |          |
|---|-----------|----------|
| 1. จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม           | 135       | หน่วยกิต |
| 2. โครงสร้างหลักสูตร                      |           |          |
| 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                   | <u>30</u> | หน่วยกิต |
| 1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ                  | 24        | หน่วยกิต |
| 1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร           | 12        | หน่วยกิต |
| 1.2) กลุ่มวิชาสุขภาพ                      | 3         | หน่วยกิต |
| 1.3) กลุ่มวิชาบูรณาการ                    | 9         | หน่วยกิต |
| 2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก                   | 6         | หน่วยกิต |
| 2.1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์   | 3         | หน่วยกิต |
| 2.2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์    | 3         | หน่วยกิต |
| 2.2 หมวดวิชาเฉพาะ                         | <u>99</u> | หน่วยกิต |
| 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ                | 32        | หน่วยกิต |
| 1.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ | 10        | หน่วยกิต |
| 1.2) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์         | 22        | หน่วยกิต |
| 2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ                     | 55        | หน่วยกิต |
| 3) กลุ่มวิชาชีพเลือก                      | 12        | หน่วยกิต |
| 2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี                     | 6         | หน่วยกิต |

## 1. การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน

### เกณฑ์การประเมิน ข้อ 1 : จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบจำนวน 15 คน(รวม 3 เขตพื้นที่) ตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ปฏิบัติหน้าที่ด้านการบริหารจัดการและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมตั้งแต่การวางแผน การควบคุม คุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการประชุมครั้งที่ 2/2565 เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2565 และอยู่ระหว่างการดำเนินการเพื่อให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับทราบ

#### สรุปผลการประเมิน

☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

### เกณฑ์การประเมิน ข้อ 2 : คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีคุณสมบัติด้านคุณวุฒิเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

|                                 |    |    |
|---------------------------------|----|----|
| - คุณวุฒิระดับปริญญาเอก         | 4  | คน |
| - คุณวุฒิระดับปริญญาโท          | 10 | คน |
| - ดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์     | 0  | คน |
| - ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ | 7  | คน |

#### สรุปผลการประเมิน

☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

### เกณฑ์การประเมิน ข้อ 3 : คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณสมบัติการมีผลงานทางวิชาการ 5 ปีย้อนหลัง (ปีปฏิทิน 2561-2565)

#### สรุปผลการประเมิน

☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ดูรายละเอียดตารางคุณสมบัติเพิ่มเติมได้ที่ <https://github.com/CPE-RMUTL>

## 2. การประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN-QA

### AUN-QA : 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

1.1. หลักสูตรมีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งได้จัดทำขึ้นอย่างเหมาะสมตามหลักผลการเรียนรู้ (learning taxonomy) และผลการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด

The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders.

1.1.1. มี PLOs เป็นรูปธรรมและเป็นทางการ

#### วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย

“มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน ท้องถิ่น สังคมอย่างยั่งยืน”

#### พันธกิจของมหาวิทยาลัย

1. จัดการศึกษาด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี และผลิตครูวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่มีคุณธรรม จริยธรรม พึ่งพาตนเองได้ และเป็นที่พึ่งทางวิชาการให้กับประเทศ ภูมิภาค และชุมชน ทั้งภาครัฐและเอกชน
2. ผลิตผลงานวิจัยที่เป็นการสร้าง และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ สร้างสรรค์นวัตกรรม หรือทรัพย์สินทางปัญญาที่ตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ ความต้องการของสังคม ชุมชน ภาครัฐและเอกชน และประเทศ
3. ให้บริการวิชาการที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่สอดคล้องกับบริบทมหาวิทยาลัยด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี และตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ชุมชนและสังคม
4. จัดการเรียนรู้ วิจัยหรือบริการวิชาการซึ่งนำไปสู่การสืบสานศิลปวัฒนธรรม และความเป็นไทย หรือสร้างโอกาสและมูลค่าเพิ่มให้กับผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ
5. บริหารจัดการพันธกิจ และวิสัยทัศน์ตามหลักธรรมาภิบาล มีการติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ยึดหยุ่น คล่องตัวโปร่งใส และตรวจสอบได้



## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) อ้างอิงตาม มคอ.2 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565 หน้า 127-128

**PLO1** เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ผู้เรียนจะต้องสามารถลงมือ ออกแบบ สร้าง หรือติดตั้ง ดูแลจัดการระบบงานคอมพิวเตอร์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

1A สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อ บุคคล องค์กร และสังคม

1B มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

1C สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ และอธิบายความต้องการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

1D สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด

1E สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

1F สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

1G สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

**PLO2** เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ผู้เรียนจะต้องสามารถวิเคราะห์ แก้ปัญหาในระบบงานคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทฤษฎีการคำนวณหรือหลักการโปรแกรมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

2A มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

2B คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

2C สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2D สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

**PLO3** เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความชำนาญในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมทางด้าน IoT, Network, Mobile Control, Data Analysis, AI, Machine Learning ตามที่ได้เรียนมาและสามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ได้ต่อไป

3A สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์

3B รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

3C มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3D สามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

3E มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างต่อเนื่อง

3F มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

**PLO4** เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ผู้เรียนจะต้องสามารถนำเสนอผลงานโดยใช้ภาษาไทยหรืออังกฤษในการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4A เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

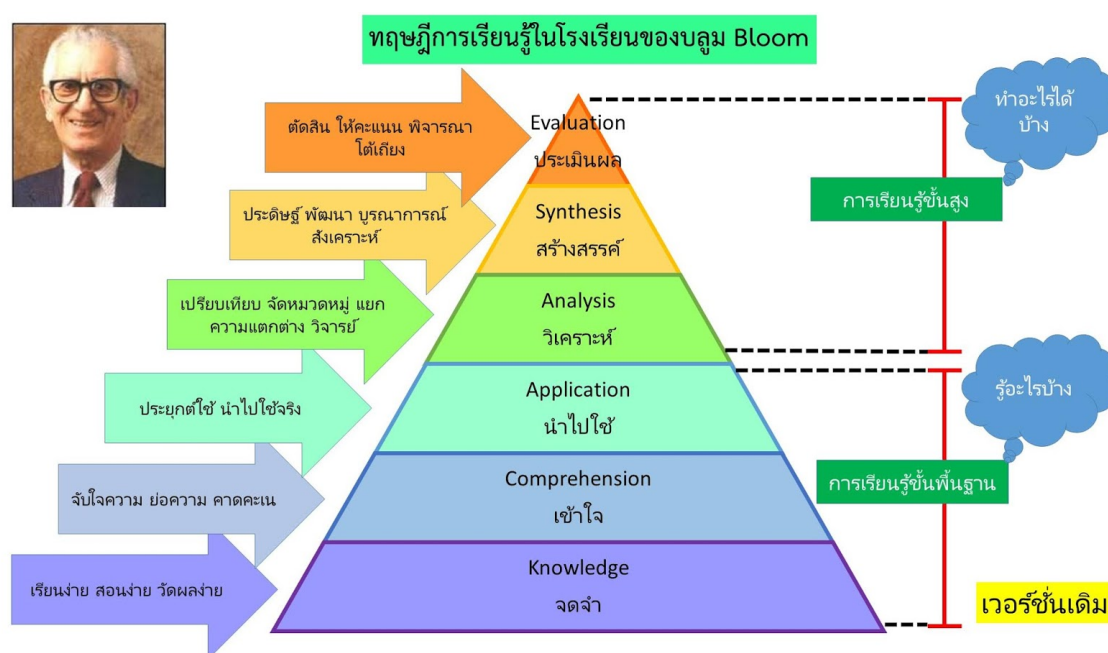
4B สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4C มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

4D สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

4E สามารถเลือกใช้สื่อสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

1.1.2. ใช้หลักการ Learning Taxonomy (แยกระดับและวัดผลลัพธ์ได้)



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) จำนวน 4 ข้อหลัก ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีความชัดเจนในการวัดผล โดยมีการใช้แนวคิด Learning Taxonomy (ตาม Bloom's Taxonomy) เป็นกรอบใน

การจัดระดับความสามารถของผู้เรียน ตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงขั้นสูง ได้แก่ การรู้ เข้าใจ ประยุกต์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล

- PLOs ของหลักสูตรครอบคลุม 3 มิติของการเรียนรู้ ดังนี้:
- Cognitive Domain (พุทธิพิสัย): เช่น PLO2 (การวิเคราะห์ แก้ปัญหา) และ PLO3 (การเรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่)
- Psychomotor Domain (ทักษะพิสัย): เช่น PLO1 (การติดตั้ง ออกแบบระบบ)
- Affective Domain (จิตพิสัย): เช่น PLO4 (การทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร) และ PLO1B (จรรยาบรรณวิชาชีพ)

แต่ละ PLO ประกอบด้วยผลลัพธ์ย่อย (Sub-PLOs) ซึ่งกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สามารถสังเกต วัดผล และประเมินผลได้จริง เช่น

- PLO2C: “สามารถสืบค้น ศึกษา และประเมินสารสนเทศ” → สะท้อนการใช้ระดับ Analyze – Evaluate
- PLO3F: “มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็น” → สะท้อนระดับ Apply – Use
- PLO4D: “สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ” → สะท้อนระดับ Communicate – Present

การจัดทำผลการเรียนรู้เหล่านี้มีการเชื่อมโยงกับ CLOs (Course Learning Outcomes) ในระดับ รายวิชา และสามารถถ่ายทอดสู่การออกแบบการสอน การจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลได้อย่างเป็น รูปธรรม

ตาราง Mapping ระหว่าง PLO กับระดับของ Bloom's Taxonomy

| PLO   | รายละเอียด PLO   | Domain                  | ระดับใน Bloom's Taxonomy   |
|-------|--|-------------------------|----------------------------|
| PLO1  | ออกแบบ สร้าง ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และดูแลอย่างปลอดภัย | Psychomotor / Cognitive | Apply, Analyze, Evaluate   |
| PLO1A | วิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์                   | Cognitive               | Analyze, Evaluate          |
| PLO1B | มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ                                  | Affective               | Value, Internalize         |
| PLO1C | วิเคราะห์ปัญหา อธิบายความต้องการ                       | Cognitive               | Understand, Analyze        |
| PLO1D | ออกแบบ/ประเมินระบบองค์ประกอบ                           | Cognitive / Psychomotor | Apply, Evaluate, Create    |
| PLO1E | รวบรวม วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา                      | Cognitive               | Analyze, Evaluate          |
| PLO1F | ทำงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทผู้นำหรือทีม                 | Affective               | Respond, Organize          |
| PLO1G | ใช้ความรู้ชี้นำสังคม                                   | Affective / Cognitive   | Value, Apply               |
| PLO   | รายละเอียด PLO   | Domain                  | ระดับใน Bloom's Taxonomy   |
| PLO2  | วิเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยหลักการคำนวณ                     | Cognitive               | Apply, Analyze, Evaluate   |
| PLO2A | เข้าใจหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ                          | Cognitive               | Remember, Understand       |
| PLO2B | คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ                                   | Cognitive               | Analyze, Evaluate          |
| PLO2C | สืบค้น ประเมินสารสนเทศ                                 | Cognitive               | Evaluate, Create           |
| PLO2D | ใช้สารสนเทศคณิตศาสตร์/สถิติ                            | Cognitive               | Apply, Evaluate            |
| PLO   | รายละเอียด PLO   | Domain                  | ระดับใน Bloom's Taxonomy   |
| PLO3  | ใช้เทคโนโลยีใหม่และเรียนรู้ต่อเนื่อง                   | Cognitive / Psychomotor | Apply, Understand, Analyze |
| PLO3A | ติดตามความก้าวหน้าวิชาการ                              | Cognitive               | Understand, Evaluate       |
| PLO3B | สนใจพัฒนาความรู้ต่อเนื่อง                              | Affective               | Value, Organize            |
| PLO3C | เข้าใจแนวกว้างของสาขา                                  | Cognitive               | Understand, Analyze        |
| PLO3D | ประยุกต์ความรู้แก้ปัญหา                                | Cognitive               | Apply, Analyze             |
| PLO3E | พัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง                               | Affective               | Organize, Internalize      |
| PLO3F | ใช้เครื่องมือที่จำเป็น                                 | Psychomotor             | Apply, Use                 |
| PLO   | รายละเอียด PLO   | Domain                  | ระดับใน Bloom's Taxonomy   |
| PLO4  | สื่อสารภาษาไทย/อังกฤษ ทำงานร่วมกับผู้อื่น              | Affective / Cognitive   | Apply, Communicate         |
| PLO4A | เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็น                           | Affective               | Receive, Value             |
| PLO4B | สื่อสารกับคนหลากหลาย                                   | Cognitive / Affective   | Apply, Respond             |
| PLO4C | รับผิดชอบตนเองและกลุ่ม                                 | Affective               | Value, Organize            |
| PLO4D | สื่อสารได้ดีทั้งพูดและเขียน                            | Cognitive               | Apply, Create              |
| PLO4E | เลือกใช้สื่อสารสนเทศเหมาะสม                            | Cognitive               | Apply, Evaluate            |

### 1.1.3. สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 1.1** ความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs ของหลักสูตร Bloom's Taxonomy กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อย่างชัดเจน โดยมีเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีสมรรถนะสูงด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาและสร้างคุณค่าให้แก่ชุมชน สังคม และท้องถิ่นได้อย่างยั่งยืน

ปรัชญามหาวิทยาลัย ที่ว่า “มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชนอย่างยั่งยืน” สอดคล้องกับ PLO1 และ PLO3 ที่มุ่งเน้นการนำความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงและสังคม

วิสัยทัศน์มหาวิทยาลัย ที่มุ่งผลิต “บัณฑิตนักปฏิบัติ นวัตกรรม และผู้ประกอบการ” สอดรับโดยตรงกับผลลัพธ์ที่หลักสูตรคาดหวังให้นักศึกษามีความสามารถทางวิชาชีพ มีทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ (PLO2, PLO3) และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีคุณธรรม (PLO4)

พันธกิจมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะการ “ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีอาชีพรองรับที่มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม” และ “สร้างงานวิจัยและบริการวิชาการที่ตอบโจทย์ชุมชนและสังคม” สะท้อนอยู่ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะปฏิบัติ การทำโครงงาน และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ ผ่านรายวิชาโครงงานวิศวกรรม สหกิจศึกษา และวิชาการเลือกกลุ่มเทคโนโลยีเฉพาะทาง

นอกจากนี้ การกำหนดผลการเรียนรู้ของหลักสูตรยังได้นำกรอบมาตรฐานสากล (เช่น ACM/IEEE) มาผสมผสาน เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ที่คาดหวังสามารถตอบสนองต่อพันธกิจเชิงยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยและความต้องการของประเทศอย่างแท้จริง

| พันธกิจมหาวิทยาลัย  | คำอธิบาย   | PLO ที่สอดคล้อง            |
|---|--|----------------------------|
| 1. ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ                   | มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีทักษะด้านปฏิบัติจริง เข้าใจเทคโนโลยีและนวัตกรรม พร้อมเป็นผู้คิดและผู้ลงมือทำ | PLO1, PLO2, PLO3           |
| 2. สร้างงานวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม ตอบสนองต่อความต้องการของสังคม ชุมชน ท้องถิ่น | ส่งเสริมการวิจัยเชิงประยุกต์ และพัฒนาองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกับการใช้งานจริง                                   | PLO1C, PLO1D, PLO3A, PLO3D |
| 3. บริการวิชาการโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม   | นำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ร่วมกับชุมชนหรือสังคมผ่านกิจกรรมบริการวิชาการ  | PLO1, PLO3, PLO4G          |
| 4. สืบสาน รักษา ต่อยอดศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้เกิดความยั่งยืน                           | มุ่งพัฒนาบัณฑิตที่ตระหนักในคุณค่าแห่งวัฒนธรรม และมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม                         | PLO1A, PLO1B, PLO4A, PLO4C |

#### 1.1.4. มีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการเผยแพร่และสื่อสารผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน การบริหารจัดการหลักสูตร และการพัฒนาบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมการสื่อสารผลการเรียนรู้มีรูปแบบและช่องทางหลากหลาย อาทิ

##### ภายในมหาวิทยาลัย

- จัดประชุมคณะกรรมการหลักสูตรประจำปี เพื่อทบทวนและติดตามการใช้ PLOs ในการจัดการเรียนการสอน
- การประชุมคณาจารย์เพื่อสร้างความเข้าใจและออกแบบ CLOs (Course Learning Outcomes) ที่เชื่อมโยงกับ PLOs
- การปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ โดยมีการแนะนำผลการเรียนรู้ของหลักสูตร และคาดหวังผลลัพธ์หลังสำเร็จการศึกษา
- เผยแพร่ PLOs ผ่านเว็บไซต์หลักสูตร แผ่นพับ แผนการเรียน และป้ายประชาสัมพันธ์

##### ภายนอกมหาวิทยาลัย

- การประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้แทนสถานประกอบการ ศิษย์เก่า และภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้ข้อเสนอแนะต่อผลการเรียนรู้ที่กำหนด
- การประชุมทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษากับผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
- การเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรผ่านเว็บไซต์หน่วยงานกลาง และกิจกรรมแนะแนวศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษา
- การดำเนินการสื่อสารข้างต้นช่วยสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง
- เผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรที่เว็บไซต์ <https://github.com/CPE-RMUTL>

หมายเหตุ : มคอ 2 หน้า 125 ตารางการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และ หน้า 127 ตารางแสดงการสื่อสารและรวบรวมความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

### 1.1.5. แสดงตารางข้อมูลความสัมพันธ์

| กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                 | บทบาท/ความคาดหวัง   | ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ที่เกี่ยวข้อง |
|---|---|---|
| นักศึกษา                                  | ต้องการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ พัฒนาทักษะทางวิชาชีพ และมีโอกาสทางอาชีพ    | PLO1 – PLO4                                   |
| อาจารย์ผู้สอน                             | ต้องการใช้ PLO เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนและการประเมินผล         | PLO1 – PLO4                                   |
| ศิษย์เก่า                                 | ต้องการให้บัณฑิตใหม่มีทักษะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม         | PLO2, PLO3, PLO4                              |
| ผู้ประกอบการ/นายจ้าง                      | คาดหวังบัณฑิตที่มีความรู้ ทักษะปฏิบัติ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีจรรยาบรรณ | PLO1, PLO2, PLO4                              |
| ผู้บริหารหลักสูตร/คณะกรรมการหลักสูตร      | ใช้ PLO ในการออกแบบ โครงสร้าง และพัฒนาหลักสูตร                            | PLO1 – PLO4                                   |
| ชุมชน/สังคม                               | คาดหวังให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อสังคม ใช้ความรู้ขับเคลื่อนชุมชน         | PLO1A, PLO1G, PLO4A                           |
| ภาครัฐ/หน่วยงานกำกับคุณภาพ (สป.อว., กกอ.) | ใช้ PLO เป็นเกณฑ์พิจารณาคุณภาพหลักสูตรตามกรอบ TQF และ AUN-QA              | PLO1 – PLO4                                   |

## 1.2. หลักสูตรแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกรายวิชา โดยได้ออกแบบและจัดรูปแบบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme.

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ได้ดำเนินการกำหนดผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้กับทุกรายวิชาที่อยู่ในแผนการเรียน ทั้งในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชาได้ออกแบบให้มีความชัดเจน สามารถวัดผลได้ และเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) อย่างเป็นระบบ

CLOs ทุกรายวิชาได้รับการพัฒนาโดยอาจารย์ผู้สอนร่วมกับคณะกรรมการหลักสูตร โดยใช้แนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และแนวคิดของ Bloom's Taxonomy เป็นหลักในการจัดระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรมีภายหลังเรียนรายวิชานั้น ๆ

ผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชามีการเชื่อมโยงโดยตรงกับ PLOs ของหลักสูตร ผ่านตาราง Mapping CLO-PLO ซึ่งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างเป้าหมายของหลักสูตรและเนื้อหาในแต่ละรายวิชา เพื่อให้สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรได้อย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำ มคอ.3 สำหรับทุกรายวิชา ซึ่งระบุ CLOs ไว้อย่างชัดเจน และมีการปรับปรุงเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งจากอาจารย์ ศิษย์เก่า และสถานประกอบการในแต่ละปีการศึกษา เพื่อให้มั่นใจว่าผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชายังคงทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

### 1.2.1. ทุกรายวิชากำหนด CLOs และมีการเชื่อมโยงกันในลักษณะตาราง

เล่มหลักสูตร 2565 ยังไม่มีการกำหนด CLO อย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม ในรอบการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรปี 2570 มีแผนการในการกำหนด CLO ดังต่อไปนี้

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                 | CLO  | เชื่อมโยงกับ PLO |
|----------|--|--|------------------|
| GEBC101  | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน | CLO1: เข้าใจบทสนทนาและข้อความสั้นในชีวิตประจำวัน<br>CLO2: สื่อสารความคิดพื้นฐานด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง<br>CLO3: ฟัง พูด อ่าน เขียนเพื่อใช้ในสถานการณ์ทั่วไปได้ | PLO4B, PLO4D     |
| GEBC103  | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ                    | CLO1: อ่านและวิเคราะห์บทความทางวิชาการเบื้องต้น<br>CLO2: เขียนเรียงความ/รายงานเชิงวิชาการอย่างมีโครงสร้าง<br>CLO3: สรุปใจความและแสดงความคิดเห็นจากบทความภาษาอังกฤษ   | PLO4B, PLO4D     |
| GEBC105  | ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน             | CLO1: เขียนเรซูเม่และจดหมายสมัครงานภาษาอังกฤษ<br>CLO2: สัมภาษณ์งานหรือสื่อสารในที่ประชุมได้อย่างเหมาะสม  | PLO4B, PLO4D     |



| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                   | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|----------------------------|---|---------------------|
|          |                            | CLO3: ใช้ภาษาอังกฤษในงานเอกสารและการติดต่อสื่อสารในที่ทำงาน   |                     |
| GEBC201  | ศิลปะการใช้ภาษาไทย         | CLO1: ใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องตามหลักภาษาในการพูดและเขียน<br>CLO2: วิเคราะห์งานเขียนหรือสุนทรพจน์และสร้างผลงานด้วยตนเอง<br>CLO3: สื่อสารด้วยภาษาไทยได้อย่างมีจรรยาบรรณและเหมาะสมกับบริบท                | PLO4A, PLO4D        |
| GEBHT601 | กิจกรรมเพื่อสุขภาพ         | CLO1: อธิบายหลักการดูแลสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย<br>CLO2: ปฏิบัติกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ เช่น การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด<br>CLO3: ประเมินพฤติกรรมสุขภาพของตนเองและออกแบบแผนดูแลสุขภาพในระยะยาว | PLO4A, PLO4C        |
| GEBIN701 | กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา | CLO1: อธิบายกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงระบบ<br>CLO2: วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้กระบวนการคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา<br>CLO3: นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล                       | PLO2B, PLO2C, PLO4D |
| GEBIN702 | นวัตกรรมและเทคโนโลยี       | CLO1: อธิบายความหมายและองค์ประกอบของนวัตกรรมและเทคโนโลยี<br>CLO2: วิเคราะห์ผลกระทบของนวัตกรรมต่อสังคมและอาชีพ<br>CLO3: นำเสนอแนวคิดนวัตกรรมที่เป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ                                  | PLO3A, PLO3C, PLO4D |
| GEBIN703 | ศิลปะการใช้ชีวิต           | CLO1: อธิบายแนวคิดการใช้ชีวิตอย่างสมดุลทั้งด้านกาย จิตใจ และสังคม<br>CLO2: วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ<br>CLO3: สร้างแผนการพัฒนาด้านตนเองอย่างมีเป้าหมายและรับผิดชอบ           | PLO4A, PLO4C, PLO4E |
| GEBSO501 | การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม | CLO1: อธิบายองค์ประกอบของทักษะชีวิตที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21<br>CLO2: ประเมินพฤติกรรมและพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต   | PLO4A, PLO4C, PLO4E |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา  | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|---|---|---------------------|
|          |   | ร่วมกับสังคม<br>CLO3: สร้างแผนการพัฒนาดตนเองเพื่อปรับตัวในชีวิตจริง   |                     |
| GEBSO502 | ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย | CLO1: อธิบายโครงสร้างพื้นฐานของสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองไทย<br>CLO2: วิเคราะห์บทบาทของประชาชนในการพัฒนาสังคมไทย<br>CLO3: แสดงความเข้าใจเชิงวิพากษ์ต่อปรากฏการณ์ทางสังคม                    | PLO1A, PLO4A        |
| GEBSO503 | มนุษย์สัมพันธ์                                  | CLO1: อธิบายหลักการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในองค์กรและสังคม<br>CLO2: วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>CLO3: ประยุกต์ใช้ทักษะการสื่อสารในการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดี       | PLO4A, PLO4B, PLO4C |
| GEBSO504 | การพัฒนาศักยภาพมนุษย์ และจิตวิทยาเชิงบวก        | CLO1: อธิบายหลักจิตวิทยาเชิงบวกในการพัฒนาตนเอง<br>CLO2: วิเคราะห์จุดแข็งและโอกาสในการเติบโตของตนเอง<br>CLO3: วางแผนการพัฒนาศักยภาพโดยใช้หลักจิตวิทยาเชิงสร้างสรรค์                          | PLO4C, PLO4E        |
| GEBSO505 | พลเมืองดิจิทัล                                  | CLO1: อธิบายบทบาทและความรับผิดชอบของพลเมืองในโลกดิจิทัล<br>CLO2: ประเมินความปลอดภัยและจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยี<br>CLO3: ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการมีส่วนร่วมทางสังคม                     | PLO1A, PLO4A, PLO4B |
| GEBSO506 | วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์                   | CLO1: อธิบายแนวคิดและบทบาทของวัฒนธรรมในเศรษฐกิจสร้างสรรค์<br>CLO2: วิเคราะห์ศักยภาพท้องถิ่นในการพัฒนาสินค้า/บริการเชิงวัฒนธรรม<br>CLO3: นำเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ | PLO4B, PLO4D        |
| GEBSO507 | ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน              | CLO1: อธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและศาสตร์พระราชา<br>CLO2: วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาแบบยั่งยืนในมิติต่าง ๆ   | PLO1G, PLO4A        |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา  | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|---|---|---------------------|
|          |   | CLO3: ประยุกต์แนวคิดกับการดำเนินชีวิตและการพัฒนาสังคม   |                     |
| GEBSO508 | จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่                      | CLO1: อธิบายแนวคิดจิตวิทยาในการบริหารจัดการองค์กร<br>CLO2: วิเคราะห์ปัจจัยจุดใจและพฤติกรรมในที่ทำงาน<br>CLO3: เสนอแนวทางเสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่สร้างสรรค์                       | PLO4A, PLO4C        |
| GEBSO509 | มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21                           | CLO1: อธิบายหลักจริยธรรมและคุณธรรมในบริบทสังคมปัจจุบัน<br>CLO2: วิเคราะห์สถานการณ์ทางจริยธรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง<br>CLO3: ประเมินการตัดสินใจเชิงจริยธรรมอย่างมีเหตุผล            | PLO1B, PLO4A, PLO4E |
| GEBSC301 | เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน                 | CLO1: อธิบายแนวคิดพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน<br>CLO2: ใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น<br>CLO3: ประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม                   | PLO1A, PLO3F, PLO4A |
| GEBSC302 | มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่                   | CLO1: อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน<br>CLO2: วิเคราะห์ข้อมูลหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่<br>CLO3: ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อเสนอแนวทางพัฒนาสังคม        | PLO2A, PLO3C, PLO4D |
| GEBSC303 | กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม | CLO1: อธิบายขั้นตอนของกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์<br>CLO2: ออกแบบโครงร่างงานวิจัยเบื้องต้นอย่างเป็นระบบ<br>CLO3: ประเมินความถูกต้องของกระบวนการทดลองหรือแนวคิดนวัตกรรม             | PLO2C, PLO3A, PLO4D |
| GEBSC304 | วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ                                    | CLO1: อธิบายหลักพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพกายและจิต<br>CLO2: วิเคราะห์พฤติกรรมส่งผลต่อสุขภาพในระยะยาว<br>CLO3: วางแผนแนวทางการดูแลสุขภาพตนเอง   | PLO4A, PLO4C        |
| GEBSC305 | สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน                          | CLO1: อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน<br>CLO2: วิเคราะห์ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม<br>CLO3: เสนอแนวทางการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม | PLO1G, PLO4A, PLO4E |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                            | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO                         |
|----------|-------------------------------------|---|--|
| GEBSC401 | คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน   | CLO1: ใช้คณิตศาสตร์พื้นฐานในการคำนวณสถานการณ์ทั่วไป<br>CLO2: วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขเพื่อประกอบการตัดสินใจ<br>CLO3: อธิบายผลลัพธ์เชิงตัวเลขอย่างมีเหตุผล                              | PLO2D, PLO3F                             |
| GEBSC402 | สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น | CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล<br>CLO2: ใช้เทคนิคสถิติเพื่อวิเคราะห์ชุดข้อมูลเบื้องต้น<br>CLO3: นำเสนอผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง                 | PLO2D, PLO3F, PLO4D                      |
| ENGCC301 | เขียนแบบวิศวกรรม                    | CLO1: อ่านและตีความภาพเขียนแบบวิศวกรรมได้<br>CLO2: เขียนแบบด้วยมือและซอฟต์แวร์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง<br>CLO3: นำเสนอภาพแบบทางเทคนิคให้ผู้อื่นเข้าใจได้                                | PLO1D, PLO3F, PLO4D                      |
| ENGCC304 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์          | CLO1: เขียนโปรแกรมโดยใช้โครงสร้างควบคุมพื้นฐานได้<br>CLO2: ออกแบบขั้นตอนวิธีแก้ปัญหาง่าย ๆ ได้<br>CLO3: ใช้เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม (IDE, Debugger)<br>CLO4: สื่อสารผลงานและทำงานกลุ่มได้ | PLO2A, PLO2B, PLO2D, PLO3F, PLO4B, PLO4D |
| ENGEE105 | การฝึกเบื้องต้นทางวิศวกรรม          | CLO1: ปฏิบัติงานพื้นฐานทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง<br>CLO2: ใช้เครื่องมือพื้นฐานในงานวิศวกรรมอย่างปลอดภัย<br>CLO3: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะฝึกปฏิบัติได้                              | PLO1D, PLO3F, PLO4C                      |
| ENGEE106 | เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า      | CLO1: อธิบายหลักการวัดและเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน<br>CLO2: ใช้งานเครื่องมือวัดในห้องปฏิบัติการได้ถูกต้อง<br>CLO3: วิเคราะห์ผลการวัดและรายงานผลได้                                      | PLO1C, PLO2A, PLO3F, PLO4D               |
| ENGEE160 | อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม              | CLO1: อธิบายหลักการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น<br>CLO2: วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องมือคำนวณ<br>CLO3: ปฏิบัติการต่อวงจรและตรวจสอบผลลัพธ์ได้                           | PLO1C, PLO2A, PLO3F                      |
| ENGEE161 | วงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก        | CLO1: อธิบายหลักการลอจิกดิจิทัลเบื้องต้น<br>CLO2: ออกแบบและสร้างวงจรลอจิกพื้นฐาน<br>CLO3: วิเคราะห์และทดสอบฟังก์ชันของวงจรได้   | PLO1C, PLO2A, PLO2B, PLO3F               |
| ENGEE501 | วงจรไฟฟ้า                           | CLO1: วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์  | PLO1C, PLO2A, PLO3F, PLO4D               |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                 | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|--|---|---------------------|
|          |  | CLO2: คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรแบบต่าง ๆ ได้<br>CLO3: สื่อสารผลการวิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  |                     |
| ENGEE502 | คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า                  | CLO1: ประยุกต์คณิตศาสตร์ขั้นสูงในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2: วิเคราะห์ฟังก์ชัน ลาปลาซ และสัญญาณระบบได้<br>CLO3: เขียนและแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า | PLO2A, PLO2D, PLO3F |
| FUNMA110 | แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร               | CLO1: อธิบายแนวคิดพื้นฐานของลิมิต อินทิกรัล และอนุพันธ์<br>CLO2: แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคแคลคูลัส<br>CLO3: ประยุกต์แคลคูลัสในบริบททางวิศวกรรมได้                   | PLO2A, PLO2D        |
| FUNMA111 | แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร             | CLO1: ใช้เทคนิคอินทิกรัลขั้นสูงกับปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2: วิเคราะห์ปัญหาเชิงฟังก์ชันและแก้สมการทางคณิตศาสตร์<br>CLO3: สื่อสารผลการคำนวณด้วยเหตุผลและความถูกต้อง         | PLO2A, PLO2D, PLO4D |
| FUNSC115 | ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร                | CLO1: อธิบายหลักการฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ ไฟฟ้าและความร้อน<br>CLO2: วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้หลักฟิสิกส์และการทดลอง<br>CLO3: สื่อสารผลการทดลองและการประยุกต์ใช้งาน    | PLO2A, PLO2C, PLO4D |
| ENGCE106 | การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย             | CLO1: อธิบายหลักการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย<br>CLO2: วิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารและโปรโตคอลเครือข่าย<br>CLO3: ใช้อุปกรณ์เครือข่ายและโปรแกรมจำลองเบื้องต้น                | PLO2A, PLO2B, PLO3F |
| ENGCE110 | ความมั่นคงปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และข้อมูล | CLO1: อธิบายหลักการของความมั่นคงปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์<br>CLO2: วิเคราะห์ภัยคุกคามและแนวทางป้องกันระบบ<br>CLO3: ใช้เครื่องมือพื้นฐานด้านความปลอดภัย                        | PLO1A, PLO2A, PLO3F |
| ENGCE113 | การเตรียมโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      | CLO1: ระบุปัญหาหรือโจทย์วิจัยในขอบเขตวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้<br>CLO2: รวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานได้<br>CLO3: วางแผนการดำเนินโครงงานเบื้องต้น  | PLO1E, PLO2C, PLO4D |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                   | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO                  |
|----------|--|---|-----------------------------------|
| ENGCE114 | โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์                 | CLO1: พัฒนาและประยุกต์องค์ความรู้ในการสร้างโครงการ<br>CLO2: ดำเนินการและจัดการโครงการให้สำเร็จตามแผน<br>CLO3: นำเสนอผลงานโครงการได้อย่างมืออาชีพ                                    | PLO1D, PLO1F, PLO3E, PLO4D        |
| ENGCE115 | สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์           | CLO1: ปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br>CLO2: ประยุกต์ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมในงานจริง<br>CLO3: เขียนรายงานและนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติได้                       | PLO1F, PLO3F, PLO4C, PLO4D        |
| ENGCE116 | ฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์               | CLO1: ฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์<br>CLO2: ปรับตัวเข้าสู่สภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้<br>CLO3: ประเมินและพัฒนาตนเองจากประสบการณ์ฝึกงาน                             | PLO3E, PLO4C, PLO4E               |
| ENGCE117 | เขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์        | CLO1: ใช้แนวคิด OOP ในการพัฒนาโปรแกรมได้<br>CLO2: ออกแบบระบบโปรแกรมโดยใช้คลาสและวัตถุ<br>CLO3: ใช้เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมระดับกลาง<br>CLO4: ทำงานกลุ่มและสื่อสารผลการพัฒนาได้        | PLO2A, PLO2B, PLO2C, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE118 | คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | CLO1: อธิบายพื้นฐานของคณิตศาสตร์เชิงเซตและตรรกะ<br>CLO2: ใช้กราฟและทฤษฎีจำนวนในงานวิศวกรรม<br>CLO3: วิเคราะห์ปัญหาด้วยการใช้สูตรและความสัมพันธ์ดิสครีต                              | PLO2A, PLO2B, PLO2D               |
| ENGCE119 | ความน่าจะเป็นและสถิติในงานวิศวกรรม         | CLO1: ใช้แนวคิดความน่าจะเป็นในการวิเคราะห์เหตุการณ์<br>CLO2: ใช้สถิติเชิงพรรณนาและอ้างอิงในการวิเคราะห์ข้อมูล<br>CLO3: ประเมินความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์จากข้อมูล                    | PLO2D, PLO3F, PLO4D               |
| ENGCE120 | งานฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์        | CLO1: ใช้เครื่องมือและโปรแกรมพื้นฐานที่จำเป็นในงานคอมพิวเตอร์<br>CLO2: ปฏิบัติการพื้นฐานในการประกอบ ติดตั้ง หรือทดสอบระบบ<br>CLO3: ปฏิบัติตามระเบียบ ความปลอดภัย และทำงานเป็นทีมได้ | PLO1D, PLO3F, PLO4C               |
| ENGCE121 | โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์         | CLO1: อธิบายการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ระดับฮาร์ดแวร์<br>CLO2: วิเคราะห์โครงสร้างของ CPU และ memory  | PLO1C, PLO2A, PLO3F, PLO4D        |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา   | CLO  | เชื่อมโยงกับ PLO           |
|----------|--|--|----------------------------|
|          |  | CLO3: เขียนแผนผังและอธิบายภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบได้   |                            |
| ENGCE122 | ไมโครโปรเซสเซอร์และการอินเตอร์เฟส                | CLO1: อธิบายการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์<br>CLO2: เขียนโปรแกรมควบคุม I/O พื้นฐานได้<br>CLO3: ทดลองเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกกับ MCU ได้อย่างถูกต้อง                     | PLO1C, PLO1D, PLO2A, PLO3F |
| ENGCE123 | ระบบสมองกลฝังตัวและอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง     | CLO1: อธิบายหลักการของ embedded system และ IoT<br>CLO2: เขียนโปรแกรมสำหรับระบบฝังตัวเบื้องต้น<br>CLO3: ออกแบบระบบ IoT ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์จริงได้                | PLO1D, PLO3A, PLO3C, PLO3F |
| ENGCE124 | โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี                    | CLO1: อธิบายและออกแบบโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน<br>CLO2: วิเคราะห์อัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหา<br>CLO3: ประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธี                                | PLO2A, PLO2B, PLO2C, PLO2D |
| ENGCE125 | ระบบปฏิบัติการ                                   | CLO1: อธิบายหน้าที่และองค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ<br>CLO2: วิเคราะห์การจัดการ process, memory และ file system<br>CLO3: ทดลองใช้งาน shell command และวิเคราะห์ผลได้ | PLO2A, PLO2B, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE126 | ระบบฐานข้อมูล                                    | CLO1: ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเขียน ER Diagram<br>CLO2: เขียนคำสั่ง SQL พื้นฐานเพื่อจัดการข้อมูล<br>CLO3: พัฒนาแอปพลิเคชันที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลได้        | PLO1C, PLO2D, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE127 | การวิเคราะห์และออกแบบระบบ                        | CLO1: วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และระบบ<br>CLO2: ออกแบบระบบโดยใช้ DFD, UML, และแบบจำลองอื่น ๆ<br>CLO3: ประเมินความเป็นไปได้และนำเสนอระบบต้นแบบ                  | PLO1C, PLO1E, PLO2C, PLO4D |
| ENGCE128 | เตรียมเข้าสู่สถานประกอบการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | CLO1: เตรียมความพร้อมด้านทักษะการสมัครงาน<br>CLO2: ปฏิบัติตนเหมาะสมกับวัฒนธรรมองค์กร<br>CLO3: สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมวิชาชีพ                        | PLO4B, PLO4C, PLO4D        |
| ENGCE200 | การออกแบบระบบดิจิทัล                             | CLO1: อธิบายแนวคิดการออกแบบระบบดิจิทัล<br>CLO2: สร้างและทดสอบวงจรดิจิทัลโดยใช้ซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์จริง<br>CLO3: วิเคราะห์ผลลัพธ์และปรับปรุงการออกแบบ               | PLO1C, PLO2A, PLO2B, PLO3F |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา   | CLO  | เชื่อมโยงกับ PLO           |
|----------|--|--|----------------------------|
| ENGCE400 | ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น       | CLO1: อธิบายหลักการของ AI และ Machine Learning<br>CLO2: สร้างโมเดล ML เบื้องต้นโดยใช้เครื่องมือสำเร็จรูป<br>CLO3: วิเคราะห์ผลและนำเสนอข้อเสนอแนะจากโมเดล               | PLO2A, PLO3A, PLO3C, PLO4D |
| ENGCE109 | เครือข่ายคอมพิวเตอร์                                 | CLO1: อธิบายองค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์<br>CLO2: วิเคราะห์การทำงานของโปรโตคอลและอุปกรณ์เครือข่าย<br>CLO3: ออกแบบและจำลองระบบเครือข่ายเบื้องต้น               | PLO2A, PLO3A, PLO3F        |
| ENGCE130 | การติดตั้งและบำรุงรักษาสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | CLO1: อธิบายประเภทของสายสัญญาณและมาตรฐานการติดตั้ง<br>CLO2: ปฏิบัติงานติดตั้งสายสัญญาณตามคู่มือและมาตรฐาน<br>CLO3: ทดสอบและตรวจสอบความผิดปกติของสายสัญญาณได้           | PLO1D, PLO3F, PLO4C        |
| ENGCE131 | การสื่อสารเชิงดิจิทัล                                | CLO1: อธิบายพื้นฐานของการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล<br>CLO2: วิเคราะห์สัญญาณ การเข้ารหัส และการมอดูเลต<br>CLO3: ทดลองและเปรียบเทียบผลการสื่อสารแบบต่าง ๆ                      | PLO2A, PLO2D, PLO3F        |
| ENGCE133 | การวัดทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย     | CLO1: ใช้เครื่องมือทดสอบระบบเครือข่ายได้<br>CLO2: วิเคราะห์ผลการทดสอบด้านความเร็วและความเสถียร<br>CLO3: เขียนรายงานการวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย                   | PLO1C, PLO3F, PLO4D        |
| ENGCE134 | การรักษาความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย                   | CLO1: อธิบายหลักการรักษาความปลอดภัยในระดับเครือข่าย<br>CLO2: ระบุความเสี่ยงและวิเคราะห์ภัยคุกคามด้านเครือข่าย<br>CLO3: ติดตั้งและกำหนดค่าการป้องกันพื้นฐานได้          | PLO1A, PLO2A, PLO3F        |
| ENGCE135 | การออกแบบและวางแผนการจัดการระบบเครือข่าย             | CLO1: อธิบายแนวคิดการวางแผนและออกแบบระบบเครือข่ายองค์กร<br>CLO2: ออกแบบ topology และ IP addressing scheme ได้<br>CLO3: นำเสนอแผนการติดตั้งและบริหารจัดการระบบเครือข่าย | PLO1D, PLO2C, PLO3A, PLO4D |
| ENGCE136 | การใช้งานเครือข่ายโดยกำหนดจากซอฟต์แวร์               | CLO1: อธิบายแนวคิดของ SDN และโครงสร้างพื้นฐาน<br>CLO2: ติดตั้งและกำหนดค่าระบบ SDN เบื้องต้น  | PLO2A, PLO3C, PLO3F        |



| รหัสวิชา | ชื่อวิชา   | CLO  | เชื่อมโยงกับ PLO           |
|----------|--|--|----------------------------|
|          |  | CLO3: วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระบบ SDN และ traditional network  |                            |
| ENGCE137 | การดูแลระบบยูนิกซ์                                 | CLO1: ใช้งานคำสั่ง Unix เบื้องต้นในการจัดการระบบ<br>CLO2: จัดการผู้ใช้งานและไฟล์ระบบได้อย่างปลอดภัย<br>CLO3: เขียนสคริปต์เพื่อบริหารจัดการระบบอัตโนมัติได้                       | PLO1C, PLO2C, PLO3F        |
| ENGCE138 | การสื่อสารข้อมูล<br>มัลติมีเดียบนระบบ<br>เครือข่าย | CLO1: อธิบายหลักการส่งข้อมูลเสียง ภาพ และวิดีโอผ่านเครือข่าย<br>CLO2: วิเคราะห์แบนด์วิดท์และการหน่วงเวลาของระบบมัลติมีเดีย<br>CLO3: ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบมัลติมีเดีย | PLO2A, PLO2D, PLO3F        |
| ENGCE156 | การโต้ตอบระหว่าง<br>คอมพิวเตอร์กับมนุษย์           | CLO1: อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน<br>CLO2: วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้ในการโต้ตอบกับระบบ<br>CLO3: ออกแบบ UI/UX เบื้องต้นที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย                        | PLO1E, PLO3D, PLO4B, PLO4D |
| ENGCE161 | การประมวลผลสัญญาณ<br>ดิจิทัล                       | CLO1: อธิบายพื้นฐานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล<br>CLO2: วิเคราะห์สัญญาณในเชิงความถี่และเวลา<br>CLO3: เขียนโปรแกรมประยุกต์การประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น                                 | PLO2A, PLO2D, PLO3F        |
| ENGCE162 | สัญญาณและระบบ                                      | CLO1: อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง<br>CLO2: วิเคราะห์พฤติกรรมของระบบโดยใช้ฟังก์ชันถ่ายโอน<br>CLO3: ประยุกต์ใช้โมเดลสัญญาณกับระบบทางวิศวกรรม                | PLO2A, PLO2B, PLO3C        |
| ENGCE173 | การวิเคราะห์และ<br>ออกแบบเชิงวัตถุ                 | CLO1: อธิบายแนวคิดของ OOA และ UML<br>CLO2: ออกแบบระบบโดยใช้ diagram ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ<br>CLO3: สื่อสารและนำเสนอแบบจำลองเชิงวัตถุ  | PLO2B, PLO2C, PLO4D        |
| ENGCE174 | การเขียนโปรแกรมเชิง<br>วัตถุ                       | CLO1: เขียนโปรแกรมโดยใช้หลักการ encapsulation, inheritance และ polymorphism<br>CLO2: ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในโปรแกรมเชิงวัตถุ<br>CLO3: พัฒนาโปรแกรมขนาดกลางโดยใช้แนวคิด OOP     | PLO2A, PLO2C, PLO3F        |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา  | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|---|---|---------------------|
| ENGCE177 | หัวข้อความก้าวหน้าในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์        | CLO1: อธิบายเทคโนโลยีและแนวคิดใหม่ในงานซอฟต์แวร์<br>CLO2: วิเคราะห์ความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่เลือกใช้<br>CLO3: นำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนวัตกรรมในบริษัทซอฟต์แวร์  | PLO3A, PLO3C, PLO4D |
| ENGCE186 | สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์                            | CLO1: อธิบายรูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์แบบต่าง ๆ<br>CLO2: ออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับระบบซอฟต์แวร์ตามความต้องการ<br>CLO3: ประเมินและเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบระบบ | PLO1C, PLO2C, PLO4D |
| ENGCE201 | การคำนวณสมรรถนะสูงและสถาปัตยกรรมแบบคลาวด์       | CLO1: อธิบายโครงสร้างระบบ HPC และคลาวด์<br>CLO2: วิเคราะห์งานที่เหมาะสมกับการประมวลผลแบบขนาน<br>CLO3: ประยุกต์ใช้งานจริงบนแพลตฟอร์มคลาวด์                     | PLO2A, PLO3C, PLO3F |
| ENGCE202 | การสั่งงานด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา          | CLO1: อธิบายหลักการเชื่อมต่อและสื่อสารของอุปกรณ์เคลื่อนที่<br>CLO2: เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์แบบพกพา<br>CLO3: ทดสอบและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการเชื่อมต่อ       | PLO1D, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE203 | การโปรแกรมแบบขนานสำหรับระบบคลัสเตอร์คอมพิวเตอร์ | CLO1: อธิบายแนวคิดของการคำนวณแบบขนานและคลัสเตอร์<br>CLO2: เขียนโปรแกรมเบื้องต้นบนระบบคลัสเตอร์<br>CLO3: ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมแบบขนาน           | PLO2A, PLO3C, PLO3F |
| ENGCE204 | วิทยาการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก                        | CLO1: อธิบายองค์ประกอบของระบบหุ่นยนต์ขนาดเล็ก<br>CLO2: ประกอบและควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานได้<br>CLO3: เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น              | PLO1C, PLO1D, PLO3F |
| ENGCE205 | ระบบอัตโนมัติเบื้องต้น                          | CLO1: อธิบายองค์ประกอบของระบบอัตโนมัติ<br>CLO2: ประยุกต์ใช้เซนเซอร์และตัวกระตุ้นในการควบคุมระบบ<br>CLO3: วิเคราะห์การทำงานของระบบอัตโนมัติในบริษัทอุตสาหกรรม  | PLO1C, PLO3A, PLO3F |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                      | CLO  | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|---|--|---------------------|
| ENGCE206 | โครงสร้างพื้นฐานแบบกลุ่มเมฆ                   | CLO1: อธิบายโครงสร้างของโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์<br>CLO2: ติดตั้งและกำหนดค่า virtual environment<br>CLO3: ประเมินการใช้งานและประสิทธิภาพของ cloud platform             | PLO2A, PLO3C, PLO3F |
| ENGCE207 | หัวข้อความก้าวหน้าในงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์    | CLO1: ค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่ในสายงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์<br>CLO2: วิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคมและอุตสาหกรรม<br>CLO3: นำเสนอข้อเสนอแนะด้านการประยุกต์ใช้นวัตกรรม | PLO3A, PLO3C, PLO4D |
| ENGCE301 | การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์                    | CLO1: อธิบายขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ตาม SDLC<br>CLO2: ประยุกต์ใช้ design pattern ในการออกแบบระบบ<br>CLO3: เขียนโค้ดและทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น               | PLO2C, PLO3D, PLO3F |
| ENGCE302 | การกำหนดความต้องการและการออกแบบทางซอฟต์แวร์   | CLO1: ระบุความต้องการของผู้ใช้และระบบได้อย่างเป็นระบบ<br>CLO2: ออกแบบโมเดลเชิงฟังก์ชันและเชิงวัตถุ<br>CLO3: ประเมินความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสาร SRS                | PLO2C, PLO4D        |
| ENGCE303 | การตรวจสอบความสมเหตุสมผลและการทวนสอบซอฟต์แวร์ | CLO1: อธิบายแนวคิดของ validation และ verification<br>CLO2: ออกแบบ test case และดำเนินการทดสอบซอฟต์แวร์<br>CLO3: รายงานผลและข้อเสนอแนะการปรับปรุง                     | PLO2C, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE304 | กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ          | CLO1: อธิบายกระบวนการซอฟต์แวร์แบบต่าง ๆ<br>CLO2: ประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ตามมาตรฐาน ISO/IEEE<br>CLO3: สร้างเอกสารแสดงกระบวนการและผลลัพธ์ที่ได้                         | PLO2C, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE305 | การบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์               | CLO1: วางแผนโครงการโดยใช้ Gantt Chart และ WBS<br>CLO2: ติดตามและประเมินผลความคืบหน้าโครงการ<br>CLO3: จัดการทรัพยากรและความเสี่ยงในโครงการ                            | PLO3E, PLO4C, PLO4D |
| ENGCE306 | การเขียนโปรแกรมบนเว็บ                         | CLO1: เขียนโค้ดฝั่ง client และ server ได้อย่างถูกต้อง<br>CLO2: ใช้ framework พื้นฐานในการพัฒนา web application<br>CLO3: ทดสอบและ deploy ระบบเบื้องต้น                | PLO2A, PLO3F, PLO4D |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                       | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|--|---|---------------------|
| ENGCE307 | การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ | CLO1: ออกแบบ UI/UX สำหรับแอปพลิเคชันมือถือ<br>CLO2: เขียนแอปฯ บนอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยใช้ SDK ที่เหมาะสม<br>CLO3: ทดสอบการทำงานและเชื่อมต่อกับระบบ backend                  | PLO2A, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE308 | การพัฒนาเกมสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่             | CLO1: อธิบายขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาเกม<br>CLO2: ใช้เครื่องมือสร้างเกมเพื่อพัฒนา prototype<br>CLO3: ทดสอบประสบการณ์ผู้ใช้และปรับปรุงเกมให้เหมาะสม                         | PLO2A, PLO3D, PLO4D |
| ENGCE309 | การประมวลผลแบบคลาวด์                           | CLO1: อธิบายแนวคิดและสถาปัตยกรรมของระบบคลาวด์<br>CLO2: ใช้บริการคลาวด์ในการประมวลผลข้อมูล<br>CLO3: วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียและความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบคลาวด์        | PLO2A, PLO3C, PLO4D |
| ENGCE310 | การพัฒนาโปรแกรมบนระบบคลาวด์                    | CLO1: เขียนแอปพลิเคชันที่เชื่อมโยงกับระบบคลาวด์<br>CLO2: ใช้ API และ service ที่เกี่ยวข้องกับ cloud platform<br>CLO3: ทดสอบและ deploy โปรแกรมจริงใน environment ของคลาวด์ | PLO2A, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE311 | วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์                  | CLO1: อธิบายหลักการของ data science และ data analytics<br>CLO2: ใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล<br>CLO3: นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงสถิติและภาพข้อมูล       | PLO2D, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE312 | การสร้างและทำการตลาดสินค้าดิจิทัล              | CLO1: อธิบายกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดิจิทัล<br>CLO2: วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและวางกลยุทธ์การตลาด<br>CLO3: สร้างแผนการตลาดและนำเสนอแนวทางการส่งเสริมการขาย                   | PLO3B, PLO3E, PLO4B |
| ENGCE313 | เทคโนโลยีบล็อกเชน                              | CLO1: อธิบายหลักการของเทคโนโลยีบล็อกเชน<br>CLO2: พัฒนา smart contract เบื้องต้น<br>CLO3: วิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดของการใช้งาน blockchain                               | PLO2A, PLO3C, PLO3F |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา   | CLO  | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|----------|--|--|---------------------|
| ENGCE401 | พีชชีเซตเบื้องต้น                                | CLO1: อธิบายหลักการของพีชชีเซตและพีชชีลอจิก<br>CLO2: ประยุกต์ใช้พีชชีลอจิกในการแก้ปัญหาเบื้องต้น<br>CLO3: เขียนโปรแกรมที่ใช้ fuzzy rules ได้                                   | PLO2A, PLO2D, PLO3F |
| ENGCE402 | คอมพิวเตอร์กราฟิกส์                              | CLO1: อธิบายหลักการของการเรนเดอร์ภาพ 2D และ 3D<br>CLO2: เขียนโปรแกรมแสดงผลกราฟิกส์เบื้องต้น<br>CLO3: ประเมินประสิทธิภาพของเทคนิคการเรนเดอร์                                    | PLO2A, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE403 | การประมวลผลภาพดิจิทัลและการมองเห็นโดยคอมพิวเตอร์ | CLO1: อธิบายกระบวนการประมวลผลภาพพื้นฐาน<br>CLO2: ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ภาพและวิดีโอ<br>CLO3: พัฒนาโปรแกรมตรวจจับวัตถุหรือวิเคราะห์ภาพเบื้องต้น                          | PLO2A, PLO2D, PLO3F |
| ENGCE404 | การทำเหมืองข้อมูลขนาดใหญ่                        | CLO1: อธิบายแนวคิดการทำเหมืองข้อมูลและ machine learning<br>CLO2: ใช้เครื่องมือสำเร็จในการดึง pattern จากชุดข้อมูลขนาดใหญ่<br>CLO3: สร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ | PLO2D, PLO3F, PLO4D |
| ENGCE405 | การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น                      | CLO1: อธิบายแนวคิดพื้นฐานของ deep learning<br>CLO2: ใช้ framework ในการสร้างโมเดล deep learning<br>CLO3: ประเมินผลและปรับปรุงโมเดลที่พัฒนา                                     | PLO2A, PLO3A, PLO3F |
| ENGCE406 | การประมวลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น                   | CLO1: อธิบายกระบวนการทำงานของ NLP<br>CLO2: ประยุกต์ใช้ NLP tools ในการวิเคราะห์ข้อความ<br>CLO3: พัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้การประมวลผลภาษาเบื้องต้น                                 | PLO2A, PLO3C, PLO3F |
| ENGCE407 | หัวข้อความก้าวหน้าในงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์     | CLO1: วิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยี AI สมัยใหม่<br>CLO2: ประยุกต์ใช้เทคนิค AI ในสถานการณ์จริง<br>CLO3: นำเสนอผลงานหรือแนวทางการประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์                          | PLO3A, PLO3C, PLO4D |
| ENGCE408 | ความรู้เบื้องต้นในการรู้จำรูปแบบ                 | CLO1: อธิบายแนวทางการรู้จำรูปแบบและการจัดหมวดหมู่ข้อมูล<br>CLO2: พัฒนาโมเดลเบื้องต้นสำหรับการจำแนกรูปแบบ<br>CLO3: ประเมินประสิทธิภาพของโมเดล                                   | PLO2A, PLO2D, PLO3F |

| รหัสวิชา      | ชื่อวิชา                 | CLO   | เชื่อมโยงกับ PLO    |
|---------------|--------------------------|---|---------------------|
| ENGCE409      | โครงข่ายประสาทเทียม      | CLO1: อธิบายหลักการทำงานของ neural network<br>CLO2: พัฒนาและฝึกโมเดลแบบ backpropagation<br>CLO3: ประยุกต์ใช้ NN กับข้อมูลจริงในงานด้านต่าง ๆ  | PLO2A, PLO3A, PLO3F |
| ENGCE410      | อัลกอริทึมเชิงวิวัฒนาการ | CLO1: อธิบายแนวคิดและกลไกของ evolutionary algorithm<br>CLO2: ออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาเชิงวิวัฒนาการ<br>CLO3: วิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึม           | PLO2A, PLO2D, PLO3F |
| ENGCE411      | เทคโนโลยีความจริงเสมือน  | CLO1: อธิบายหลักการและองค์ประกอบของ VR<br>CLO2: สร้างฉากจำลอง 3D เบื้องต้นด้วยเครื่องมือ VR<br>CLO3: วิเคราะห์ผลกระทบและการนำ VR ไปใช้ในงานจริง                                     | PLO2A, PLO3D, PLO4D |
| วิชาเลือกเสรี | วิชาเลือกเสรี            | CLO1: นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากวิชาอื่นมาบูรณาการร่วมกับองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์<br>CLO2: นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ข้ามสาขา และเห็นคุณค่าในองค์ความรู้หลากหลาย | PLO3B, PLO3C, PLO4B |

1.3 หลักสูตรมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังประกอบด้วยทั้งผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (ที่เกี่ยวข้องกับสื่อสารต่าง ๆ ทั้ง การเขียน การพูด การแก้ไขปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการทำงานเป็นทีม ฯลฯ) และผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง (ที่เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะของ สาขาวิชา)

The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problem- solving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline).

#### 1.3.1. มีการกำหนดผลลัพธ์ลักษณะทั่วไป (Generic)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้สำเร็จการศึกษาให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ลักษณะทั่วไป (Generic Outcomes) ที่มีความสำคัญต่อการประกอบวิชาชีพในยุคปัจจุบัน อาทิ ความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน การแก้ไขปัญหา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม การทำงานเป็นทีม และ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ลักษณะทั่วไปเหล่านี้ ได้รับการออกแบบและบูรณาการผ่านรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป (General Education) และรายวิชาในหมวดวิชาชีพที่มีความเชื่อมโยงกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ได้แก่

PLO4 : ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานโดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

- 4A เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 4B สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4C มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- 4D สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม
- 4E สามารถเลือกใช้สื่อสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนา Soft Skills และ Generic Skills ที่จำเป็นสำหรับวิศวกรในยุคปัจจุบัน ทั้งนี้ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในตลอดระยะเวลาของการศึกษาในหลักสูตร

### 1.3.2. มีการกำหนดผลลัพธ์ลักษณะเฉพาะ (Specific)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ลักษณะเฉพาะทาง (Subject-Specific Outcomes) ไว้อย่างชัดเจน โดยครอบคลุมองค์ความรู้หลัก ทักษะเฉพาะทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และความสามารถเชิงวิชาชีพที่จำเป็นต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย

โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ลักษณะเฉพาะทางของหลักสูตรได้สะท้อนผ่าน ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) หมวดที่ 1 ถึงหมวดที่ 3 ได้แก่

PLO1: ความสามารถในการออกแบบ ติดตั้ง ประเมินระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบและปลอดภัย

PLO2: ความสามารถในการใช้ทฤษฎีการคำนวณ หลักการทางคณิตศาสตร์ และการเขียนโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

PLO3: ความสามารถในการเลือกใช้และประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น IoT, AI, Machine Learning, Cloud Computing, และ Data Science อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวได้รับการบูรณาการในรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิชาชีพบังคับ และวิชาชีพเลือก ผ่านการจัดทำ Course Learning Outcomes (CLO) ที่เชื่อมโยงกับแต่ละข้อของ PLO อย่างเป็นระบบ และมีการวัดผลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ



1.4. หลักสูตรมีการรวบรวมข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบถ้วน โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกและสะท้อนให้เห็นในผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes.

#### 1.4.1. มีการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรอย่างครบถ้วน ได้แก่

- **กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม** : ในฐานะหน่วยงานกำกับมาตรฐานการอุดมศึกษา โดยใช้ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2558 เป็นเกณฑ์ในการพัฒนาหลักสูตร
- **สภาวิศวกรและหน่วยงานวิชาชีพ** : ให้ข้อเสนอแนะด้านคุณสมบัติบัณฑิตและความรู้ความสามารถที่ควรมีในสายงานวิศวกรรม
- **สถานประกอบการ/ภาคอุตสาหกรรม** : เป็นผู้ใช้บัณฑิตที่จบการศึกษา และสะท้อนความต้องการด้านสมรรถนะบัณฑิต รวมถึงการมีส่วนร่วมในการออกแบบและทบทวนหลักสูตร
- **ศิษย์เก่าและนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาแล้ว** : ให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับการนำความรู้และทักษะไปใช้ในการทำงานจริง
- **หน่วยงานรัฐและเอกชนในท้องถิ่น** : สนับสนุนกิจกรรมความร่วมมือทางวิชาการ การบริการวิชาการ และความต้องการบุคลากรเฉพาะทางในพื้นที่
- **ชุมชนและสังคม** : ในฐานะกลุ่มผู้รับประโยชน์จากโครงการบริการวิชาการ วิจัย และนวัตกรรมที่หลักสูตรมีส่วนร่วม

การระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเป็นระบบและชัดเจน เป็นรากฐานสำคัญในการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคีภายนอก และเพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ตอบโจทย์ความเปลี่ยนแปลงของสังคมและอุตสาหกรรมในระยะยาว

#### 1.4.2. มีกิจกรรมจัดเก็บความต้องการผลลัพธ์ที่คาดหวัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) โดยมีการดำเนินกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

##### 1. การจัดประชุม/สัมมนาเชิงปฏิบัติการร่วมกับผู้ประกอบการ

เพื่อสอบถามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ควรมีในการทำงานจริง

##### 2. แบบสอบถามความคิดเห็นจากศิษย์เก่า

สะท้อนมุมมองเกี่ยวกับการนำความรู้จากหลักสูตรไปใช้ในการชีวิตการทำงาน และทักษะที่ยังขาดหรือควรเพิ่มเติม

##### 3. การประชุมทวนสอบหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานวิชาชีพ ร่วมพิจารณาและให้คำแนะนำต่อโครงสร้างและผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

##### 4. การประเมินผลจากแหล่งฝึกงานและผู้ควบคุมสหกิจศึกษา

รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับสมรรถนะของนักศึกษาระหว่างการฝึกปฏิบัติงานจริง ทั้งด้านวิชาการและทักษะทางสังคม

##### 5. การมีส่วนร่วมของหน่วยงานภาครัฐและท้องถิ่น

ผ่านโครงการวิจัยและบริการวิชาการ ที่สะท้อนประเด็นทักษะหรือองค์ความรู้เฉพาะทางที่จำเป็น

ข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมเหล่านี้ ได้รับการสังเคราะห์และกลั่นกรองโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและทันสมัยอยู่เสมอ

| กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | วิธีการจัดเก็บข้อมูล                | ประเด็นที่รวบรวม                                  | การนำไปใช้กำหนด/ปรับปรุง                        |
|---------------------------|-------------------------------------|---|---|
| สถานประกอบการ/ผู้จ้างงาน  | การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ, สัมภาษณ์   | สมรรถนะที่คาดหวังในบัณฑิต ทักษะที่จำเป็นในงานจริง | ใช้กำหนด PLO1–PLO3 และออกแบบรายวิชาฯบังคับ      |
| ศิษย์เก่า                 | แบบสอบถามออนไลน์, การสัมภาษณ์       | ความพร้อมในการทำงาน ทักษะที่หลักสูตรควรเพิ่มเติม  | ปรับปรุงรายวิชาฯเลือก เพิ่มวิชา AI/IoT          |
| ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก       | การประชุมทบทวนหลักสูตร              | ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ ความสอดคล้องกับแนวโน้มโลก   | ปรับโครงสร้างหลักสูตร เพิ่มหมวดเทคโนโลยีใหม่    |
| แหล่งฝึกงาน / สหกิจ       | แบบประเมินจากสถานประกอบการ          | ทักษะปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม     | เสริม PLO4 เพิ่มกิจกรรมสหกิจศึกษา               |
| หน่วยงานท้องถิ่น/ภาครัฐ   | ความร่วมมือทางวิจัย / บริการวิชาการ | ความต้องการเฉพาะทางในพื้นที่                      | พัฒนารายวิชาเลือกเฉพาะทาง และโครงการบริการชุมชน |

#### 1.4.3. มีการวิเคราะห์ความต้องการจนนำไปสู่ PLOs

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกอย่างเป็นระบบ โดยใช้แหล่งข้อมูลจากการประชุมสัมมนา กับสถานประกอบการ การประชุมทบทวนหลักสูตรร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ตลอดจนแบบสอบถามจากศิษย์เก่าและแหล่งฝึกงาน

ข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อพิจารณาในเชิงลึกถึงแนวโน้มความต้องการทักษะ ความรู้ และสมรรถนะของบัณฑิตตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการจัดทำและทบทวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes – PLOs) ให้มีความเหมาะสม ครอบคลุมทั้งในด้านลักษณะทั่วไป (Generic Outcomes) และลักษณะเฉพาะทาง (Subject-Specific Outcomes) รวมถึงตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี วิชาชีพ และความต้องการในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ทั้งนี้ รายละเอียดของกระบวนการเชื่อมโยงดังกล่าวสามารถแสดงในรูปของ ตารางวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างกลุ่ม Stakeholders และผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ดังต่อไปนี้

| กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | ความต้องการ/ข้อเสนอแนะหลัก   | PLO ที่เชื่อมโยง |
|---------------------------|--|------------------|
| สถานประกอบการ             | ต้องการบัณฑิตที่มีทักษะด้านการวิเคราะห์ปัญหา เขียนโปรแกรม แก้ไขระบบได้จริง | PLO1, PLO2       |
| ศิษย์เก่า                 | สะท้อนว่าหลักสูตรควรมีเนื้อหาทันสมัย เช่น AI, Cloud, IoT                   | PLO3             |
| แหล่งฝึกงาน               | เน้นเรื่องทักษะการทำงานเป็นทีม สื่อสารในองค์กร และความรับผิดชอบ            | PLO4             |
| ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก       | ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง PLO ให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ                  | PLO1–PLO4        |
| หน่วยงานท้องถิ่น          | เน้นความสามารถในการประยุกต์เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่                   | PLO3             |

เพื่อยืนยันว่าหลักสูตรมีการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกอย่างแท้จริง และได้นำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ในการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) อย่างเป็นรูปธรรม

หลักสูตรขอเสนอ ตารางสรุปหลักฐานประกอบหัวข้อ 1.4.3 เพื่อแสดงแหล่งข้อมูล หลักฐาน และความเชื่อมโยงที่ใช้เป็นฐานในการกำหนดผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

| ลำดับ | รายการหลักฐาน                   | รายละเอียดย่อ  | ภาคผนวกย่อย |
|-------|---------------------------------|--|-------------|
| 1     | สรุปผลแบบสอบถามจากสถานประกอบการ | ระบุความต้องการสมรรถนะของบัณฑิต เช่น แก้ปัญหา เขียนโปรแกรม | ง.3         |
| 2     | สรุปผลแบบสอบถามจากศิษย์เก่า     | ความเห็นต่อวิชา/ทักษะที่ควรเพิ่ม เช่น AI, Cloud, IoT       | ง.3         |

|   |                                       |  |     |
|---|---------------------------------------|--|-----|
| 3 | บันทึกการประชุมทบทวนหลักสูตร          | มีการอภิปรายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้ประกอบการ เกี่ยวกับโครงสร้าง PLO | ง.2 |
| 4 | แบบประเมินจากแหล่งฝึกงาน              | มีหัวข้อทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ความรับผิดชอบ            | ง.5 |
| 5 | สรุปการวิเคราะห์จากคณะกรรมการหลักสูตร | เอกสารภายใน หรือ Memo ที่เชื่อมโยง Stakeholder → PLO             | ง.6 |

### 1.5. หลักสูตรมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สามารถบรรลุผลแก่ผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษา

The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate.

#### 1.5.1. มีการกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การบรรลุ PLOs ของ ผู้เรียน

หลักสูตรได้กำหนด **ผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (Year Learning Outcomes: YLO)** โดยแบ่งตามปีการศึกษาของผู้เรียน เพื่อเป็นกลไกหลักในการประเมินการบรรลุผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ดังนี้

| ปีการศึกษา | ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ (YLO)   | เชื่อมโยงกับ PLO |
|------------|--|------------------|
| ปีที่ 1    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม</li> <li>- เขียนโปรแกรมและประกอบวงจรดิจิทัล/วงจรอิเล็กทรอนิกส์/วงจรไฟฟ้าระดับเบื้องต้นได้</li> <li>- ประกอบคอมพิวเตอร์และเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้ทำงานได้</li> </ul> | PLO1, PLO3       |
| ปีที่ 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาสามารถออกแบบ วิเคราะห์ระบบ และใช้เครื่องมือวิเคราะห์เชิงเทคนิคได้</li> <li>- มีความเข้าใจระบบฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และโครงสร้างคอมพิวเตอร์</li> <li>- ใช้เทคนิคเชิงคำนวณและอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</li> </ul>       | PLO2, PLO3       |
| ปีที่ 3    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ด้าน IoT, AI, Mobile Control และเทคโนโลยีอื่นๆ</li> <li>- ทำงานเป็นทีม มีจรรยาบรรณและทักษะสื่อสารอย่างเหมาะสม</li> </ul>   | PLO1, PLO2, PLO4 |
| ปีที่ 4    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาสามารถจัดทำโครงการวิศวกรรม วิเคราะห์ ออกแบบ และนำเสนอผลงานได้</li> <li>- ผ่านการประเมินจากสถานประกอบการในสหกิจศึกษา</li> <li>- บรรลุผลลัพธ์ด้านความรู้ ทักษะ และจริยธรรมพร้อมปฏิบัติงานจริงได้</li> </ul>                                 | PLO1-PLO4        |

หมายเหตุ : การประเมินความสำเร็จของผลการเรียนรู้เหล่านี้ใช้ข้อมูลจาก

- ผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชา (คะแนน/เกรด)
- โครงการวิศวกรรมและสหกิจศึกษา
- การประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการ
- แบบประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาทุกสิ้นปีการศึกษา
- การสอบสัมภาษณ์ / ประมวลความรู้

#### 1.5.2. การวัดการบรรลุ PLOs ของ ผู้เรียน ต้องอยู่ในช่วงระยะตามแผนการศึกษาปกติ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนด กระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์ของหลักสูตร (PLOs) ให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาตามหลักสูตร 4 ปี (ไม่เกิน 8 ปี) โดยมีการวัดและประเมินผลในแต่ละปีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลในรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยการวัดการบรรลุผลของ PLOs จะถูกสะท้อนจาก

- ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา (ผ่าน CLOs) ซึ่งมีการ Mapping สู่ PLOs
- ผลการประเมินโครงการวิศวกรรม ที่ดำเนินในปีที่ 4 (Capstone Project)
- ผลการประเมินสหกิจศึกษา หรือการฝึกงานในสถานประกอบการ
- การประเมินผล YLO (Year Learning Outcome) ทุกสิ้นปีการศึกษา

โดยทุกองค์ประกอบข้างต้นอยู่ภายใต้แผนการศึกษาปกติของหลักสูตร และดำเนินการตามลำดับชั้นปีอย่างครบถ้วน ทั้งด้านเนื้อหาวิชา การปฏิบัติจริง และการสะท้อนคุณลักษณะบัณฑิต

ดังนั้น จึงสามารถยืนยันได้ว่า กระบวนการวัดผล PLOs ของหลักสูตรอยู่ภายใต้กรอบเวลาของแผนการศึกษา 4 ปีตามมาตรฐานของหลักสูตรปริญญาตรี อย่างครบถ้วนและเป็นระบบ

## AUN-QA 2: โครงสร้างเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)

2.1. ข้อกำหนดของโปรแกรมและหลักสูตรทั้งหมด มีความครอบคลุมทันสมัยและ พร้อมใช้งานและมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด

The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders.

2.1.1. มีข้อมูลรายละเอียดหลักสูตรครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร (มคอ.2 รายวิชา แผนการเรียน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการจัดทำรายละเอียดหลักสูตรให้เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) อย่างครบถ้วน

โดยรายละเอียดของหลักสูตรได้จัดทำในรูปของ มคอ.2 (หลักสูตรระดับปริญญาตรี) ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ ดังนี้

- ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจของหลักสูตร
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)
- โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต และแผนการเรียนรายภาคการศึกษา
- รายละเอียดรายวิชา (Course Specification)
- แผนการทวนสอบคุณภาพการศึกษาและระบบติดตามผลการดำเนินงาน

ข้อมูลดังกล่าวได้รับการเผยแพร่แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งภายในและภายนอก ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น คู่มือนักศึกษา เว็บไซต์คณะ เว็บไซต์ของหลักสูตร ตลอดจนกิจกรรมปฐมนิเทศ การแนะแนวการศึกษา และการนำเสนอแผนการเรียนแก่นักศึกษาใหม่

2.1.2. มีการกำหนดกลุ่มมีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ ที่จะทำการสื่อสารข้อมูลรายละเอียดหลักสูตร หลักสูตรได้กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญในการบริหารจัดการและการดำเนินงานด้านการสื่อสารข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตรอย่างชัดเจน โดยครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ดังนี้

| กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                    | บทบาท/ลักษณะการมีส่วนร่วม   |
|--|---|
| นักศึกษา                                     | รับข้อมูลจากการแนะแนว รายวิชาในแผนการศึกษา เอกสารประกอบการเรียน เว็บไซต์หลักสูตร และการปฐมนิเทศ       |
| อาจารย์ประจำหลักสูตร                         | มีส่วนร่วมในการจัดทำและสื่อสารข้อมูลหลักสูตร รายวิชา CLO-PLO และการปรับปรุงหลักสูตร                   |
| ศิษย์เก่า                                    | ร่วมให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับประสิทธิภาพของหลักสูตร และความสอดคล้องกับอาชีพ                          |
| ผู้ใช้บัณฑิต/สถานประกอบการ                   | ให้ข้อเสนอแนะเชิงวิชาชีพ ความต้องการสมรรถนะในภาคอุตสาหกรรม และร่วมในกิจกรรมประชุม/สัมมนาทบทวนหลักสูตร |
| ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก                       | มีส่วนร่วมในการประเมินและให้ข้อเสนอแนะต่อความเหมาะสมของเนื้อหาหลักสูตร ความทันสมัย และมาตรฐานวิชาชีพ  |
| ผู้บริหารมหาวิทยาลัย/คณะกรรมการประจำหลักสูตร | รับผิดชอบในการรับรองและอนุมัติหลักสูตร รวมถึงเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรต่อสาธารณะผ่านช่องทางต่าง ๆ         |
| ผู้ปกครอง (ในบางกิจกรรม)                     | ได้รับข้อมูลผ่านกิจกรรมแนะแนว การสื่อสารจากหลักสูตร และการมีส่วนร่วมในเวทีรับฟังความคิดเห็น           |

การดำเนินงานด้านการสื่อสารกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านี้ ดำเนินการผ่านหลากหลายช่องทาง อาทิ การจัดประชุม เวทีสัมมนา เว็บไซต์หลักสูตร ระบบ GitHub (<https://github.com/CPE-RMUTL>) รวมถึงการแจกจ่ายเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มได้รับข้อมูลที่ชัดเจน ครบถ้วน และทันสมัยอยู่เสมอ

2.1.3. ข้อมูลที่ปรากฏในทุกสื่อ (web site แผ่นพับ social पोสเตอร์ ฯ) ต้องตรงกันและตรงรายละเอียดในเล่มหลักสูตร เป็นปัจจุบัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลในสื่อประชาสัมพันธ์ทุกประเภท เพื่อให้สอดคล้องกับรายละเอียดที่ปรากฏในเอกสารหลักสูตร (มคอ.2) และมีความทันสมัยอยู่เสมอ การดำเนินงานดังกล่าวครอบคลุมสื่อประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ดังนี้:

- เว็บไซต์หลักสูตร: ข้อมูลหลักสูตรที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน <https://academic.rmutil.ac.th/page/Bachelor-Engineering> ได้รับการตรวจสอบและยืนยันว่าตรงกับรายละเอียดในเอกสารหลักสูตร

- แผ่นพับประชาสัมพันธ์: เอกสารแผ่นพับที่แจกจ่ายให้กับผู้สนใจเข้าศึกษา ได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับข้อมูลปัจจุบันของหลักสูตร
- สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media): ข้อมูลที่เผยแพร่ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ของหลักสูตร เช่น Facebook, Line ได้รับการตรวจสอบและอัปเดตให้เป็นปัจจุบัน
- पोสเตอร์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ: สื่อประชาสัมพันธ์ที่ใช้ในการจัดนิทรรศการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้รับการปรับปรุงให้ตรงกับข้อมูลล่าสุดของหลักสูตร

ทั้งนี้ มีการกำหนดให้มีการตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลในสื่อประชาสัมพันธ์ทุกประเภทอย่างสม่ำเสมอ โดยมอบหมายให้คณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบหลัก เพื่อให้มั่นใจว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัยเกี่ยวกับหลักสูตร



## 2.2 การออกแบบหลักสูตรสอดคล้องอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes.

### 2.2.1. มีการใช้หลักการ OBE และ BCD ในการออกแบบหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้รับการออกแบบตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) อย่างครบถ้วน โดยเน้นการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) เป็นเป้าหมายหลักของการจัดการเรียนรู้ แล้วจึงดำเนินการออกแบบองค์ประกอบของหลักสูตรอื่น ๆ ให้มีความสอดคล้องกันทั้งในระดับรายวิชา (CLOs) กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ได้อย่างแท้จริง

นอกจากนี้ยังนำแนวคิด Backward Curriculum Design (BCD) มาใช้ควบคู่กัน เพื่อเสริมความชัดเจนของการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้:

1. กำหนดผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) อย่างชัดเจน โดยอ้างอิงจากรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์ AUN-QA
2. พัฒนาและกำหนดผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ให้มีความสอดคล้องกับ PLOs พร้อมจัดทำ Mapping CLO–PLO Matrix อย่างเป็นระบบ
3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับ CLO และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยเน้น Active Learning และ Project-Based Learning
4. ออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้สอดคล้องกับ CLO โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน (Rubric)

ผลจากการประยุกต์ใช้ OBE และ BCD ในการออกแบบหลักสูตร ส่งผลให้หลักสูตรมีความสอดคล้องในทุกะดับของการจัดการเรียนรู้ และสามารถดำเนินการติดตาม วัดผล และปรับปรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวงจรคุณภาพ PDCA ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของ AUN-QA

เพื่อประกอบความเข้าใจ จึงได้จัดทำแผนภาพแนวทางการออกแบบหลักสูตรแบบ BCD ดังต่อไปนี้

**แผนภาพกระบวนการออกแบบหลักสูตรแบบ BCD**

**1. Programme Learning Outcomes (PLOs)**

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร

- ระบุผลลัพธ์ที่ต้องการของบัณฑิต
- อ้างอิงจากกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์ AUN-QA

**2. Course Learning Outcomes (CLOs)**

ผลการเรียนรู้รายวิชา

- พัฒนา CLO ให้สอดคล้องกับแต่ละ PLO
- จัดทำตาราง Mapping CLO–PLO Matrix อย่างเป็นระบบ

**3. Teaching and Learning Activities**

กิจกรรมการเรียนรู้

- ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุ CLO
- ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น Active Learning และ Project-based Learning

**4. Student Assessments**

การประเมินผลการเรียนรู้

- ออกแบบเครื่องมือประเมินที่สอดคล้องกับ CLO
- กำหนดเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน เช่น RUBRIC (Rubric)

2.2.2. แสดงถึงการเสริมสร้างให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปในทิศทางเดียวกัน (Constructive alignment) ช่วยให้ผู้บรรลุ PLOs

หลักสูตรมีการวางโครงสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกันอย่างเป็นระบบตามแนวคิด Constructive Alignment โดยเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs) กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลอย่างมีทิศทางเดียวกัน ซึ่งกระบวนการนี้ได้ถูกออกแบบและควบคุมโดยอาศัยหลักการของ Outcome-Based Education (OBE) และ Backward Curriculum Design (BCD) เป็นแนวทางสำคัญ

ทุกรายวิชาของหลักสูตรได้รับการพัฒนาให้มี CLOs ที่สามารถ Mapping ไปยัง PLOs ได้ชัดเจน ผ่านการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างของเนื้อหารายวิชา จากนั้นจึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง เช่น กิจกรรม Project-based Learning, การเรียนรู้แบบ Active Learning, การทำโครงงานวิศวกรรม และการฝึกปฏิบัติในภาคสนาม เป็นต้น

นอกจากนี้ การประเมินผลรายวิชาจะถูกออกแบบให้สอดคล้องกับ CLOs โดยตรง ทั้งในรูปแบบการประเมินรายงาน การนำเสนอผลงาน การประเมินกลุ่ม และการใช้เครื่องมือวัดผลที่มีรูปชัดเจน ซึ่งทั้งหมดนี้ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อแสดงให้เห็นถึงการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) และมีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลอย่างเป็นระบบ ตามแนวทางของ Constructive Alignment ทางหลักสูตรจึงได้จัดทำตารางแสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่าง CLO-กิจกรรมการเรียนรู้-วิธีการประเมินผล โดยใช้ CLO1 จาก 5 รายวิชาหลักของหลักสูตรเป็นกรณีศึกษา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

| รายวิชา   | CLO1  | กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้   | วิธีการประเมินผลที่ใช้  |
|---|---|--|---|
| ENGCE117 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์     | อธิบายหลักการและโครงสร้างของภาษาโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง  | การเรียนรู้แบบฝึกปฏิบัติ ฝึกทำ Lab วิเคราะห์โจทย์ เขียนโปรแกรมจริง     | ตรวจโค้ดจากงานภาคปฏิบัติ รายงานโค้ด และสอบปลายภาคภาคปฏิบัติ       |
| ENGCE114 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์                 | วางแผน ออกแบบ และดำเนินโครงงาน วิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ | ทำโครงงานจริง ประชุม รายงานความก้าวหน้า นำเสนอผลงานต่อที่ประชุมกรรมการ | rubricประเมินโครงงาน จากอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบโครงงาน      |
| ENGCE106 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย               | อธิบายหลักการและโครงสร้างของระบบเครือข่ายได้            | บรรยายสรุป วิเคราะห์กรณีศึกษา ทดลองปฏิบัติ ต่อวงจรเครือข่ายจำลอง       | รายงานกลุ่มแบบจำลอง เครือข่าย การบ้าน และ การสอบกลาง/ปลายภาค      |
| ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์                 | อธิบายแนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง         | สอนแบบลงมือเขียนโค้ดในห้อง Lab ฝึกการบ้าน Mini Project                 | ตรวจการบ้านโค้ด สอบปฏิบัติ และรายงานผล Mini Project               |
| ENGCE118 คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | อธิบายหลักการของตรรกศาสตร์และเซตได้อย่างถูกต้อง         | การบรรยาย อภิปรายกลุ่ม และฝึกทำแบบฝึกหัดประยุกต์ในบริบทวิศวกรรม        | แบบฝึกหัดรายบท สอบกลาง/ปลายภาค และการนำเสนอแนวทางแก้โจทย์วิศวกรรม |

2.3 การออกแบบหลักสูตรต้องคำนึงถึงและนำข้อเสนอแนะ จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาออกแบบหลักสูตร

The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders.

2.3.1. นำความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดย เฉพาะจากภายนอก มาใช้ในการออกแบบ หลักสูตร เช่นผู้ที่ใช้บัณฑิตของเรา และศิษย์เก่า

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการออกแบบหลักสูตร โดยมีการบูรณาการความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกอย่างครบถ้วน ผ่านการจัดกิจกรรมและกลไก ที่มีระบบและตรวจสอบได้ โดยเฉพาะการดำเนินการโครงการวิพากษ์หลักสูตร (Curriculum Hearing) ซึ่งจัดขึ้นอย่างเป็นทางการและได้เชิญตัวแทนจากภาคส่วนสำคัญเข้าร่วม ประกอบด้วย

- ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์และดิจิทัล
- ศิษย์เก่าผู้ปฏิบัติงานในสายงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันการศึกษาภายนอก

โดยบุคคลจากภาคส่วนเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการเสนอข้อคิดเห็น คำแนะนำเชิงวิชาชีพ และความคาดหวังของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาปรับปรุงเนื้อหา โครงสร้าง และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้ทันสมัย และตรงต่อความต้องการที่แท้จริง

ทั้งนี้ รายชื่อของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แทนจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกที่เข้าร่วมกระบวนการวิพากษ์หลักสูตรและจัดทำหลักสูตร ปรากฏอย่างเป็นทางการใน ภาคผนวก ฉ หน้าที่ 166 ของ มคอ.2 ซึ่งประกอบด้วย

- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการจากสถาบันการศึกษาชั้นนำ
- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาชีพจากภาคอุตสาหกรรม
- ผู้แทนจากหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิตและองค์กรวิชาชีพ

ข้อคิดเห็นที่ได้รับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังกล่าว ถูกนำมาวิเคราะห์และปรับใช้ในการกำหนดกรอบ คุณวุฒิ เป้าหมายผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และโครงสร้างรายวิชาอย่างเหมาะสม ส่งผลให้หลักสูตรมีความเชื่อมโยงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสามารถผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะตามที่สังคมคาดหวังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2. นำคำแนะนำที่ได้จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่นอกเหนือจาก PLOs และรายวิชา ได้นำมาตอบสนองไว้ในหลักสูตรด้วย

จากการดำเนินการรวบรวมข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะกลุ่มภายนอก อาทิ ผู้ประกอบการ ศิษย์เก่า และผู้ทรงคุณวุฒิจากภาควิชาการ ซึ่งมีส่วนร่วมในกระบวนการวิพากษ์หลักสูตร ได้มีข้อเสนอแนะที่ครอบคลุมในหลายด้านที่นอกเหนือจากการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และรายวิชา เช่น

- **ข้อเสนอแนะด้าน Soft Skills และสมรรถนะเสริม:** ควรเสริมสร้างทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น การคิดเชิงระบบ การเป็นผู้นำ และความรับผิดชอบต่อสังคม
- **ข้อเสนอแนะด้านกิจกรรมเสริมหลักสูตร:** ควรเพิ่มกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น โครงการแข่งขัน Hackathon, การอบรมทักษะการนำเสนองาน, กิจกรรมจิตอาสา และโครงการบ่มเพาะผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)
- **ข้อเสนอแนะด้านการพัฒนารายวิชาฝึกประสบการณ์:** ให้มีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนเข้าสู่สหกิจศึกษา ด้วยการจัดรายวิชาเตรียมสหกิจและแบบฝึกหัดสถานการณ์จำลองจากสถานประกอบการจริง
- **ข้อเสนอแนะด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้:** ควรใช้ระบบเรียนรู้แบบออนไลน์ การเรียนแบบใช้โปรเจกต์ และการใช้แพลตฟอร์มเทคโนโลยีใหม่ เช่น GitHub, Google Classroom, Moodle ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่นและเป็นระบบ

จากข้อเสนอแนะข้างต้น หลักสูตรได้ตอบสนองโดยการจัดทำกิจกรรมและระบบสนับสนุนในหลายด้าน เช่น การจัดทำรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา การบรรจุกิจกรรมเสริมทักษะในช่วงปิดภาคเรียน การสร้างชุมชนนักพัฒนา (Coding Community) และการจัดอบรมพิเศษระยะสั้นร่วมกับหน่วยงานภายนอก

การดำเนินการเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความยืดหยุ่นและความตระหนักในความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม

2.4. การดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา มีการแสดงให้เห็นว่าได้มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลที่คาดหวังอย่างชัดเจน

The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear.

2.4.1. มีการแสดงกระจายความรับผิดชอบของแต่ละรายวิชา (Mapping) เพื่อช่วยให้ PLOs บรรลุความสำเร็จ อย่างชัดเจนมีคุณภาพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการจัดทำแผนผังการกระจายผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) อย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และติดตามความก้าวหน้าในการบรรลุ PLO ได้อย่างชัดเจน

การกระจายความรับผิดชอบนี้จัดทำในรูปแบบ ตาราง Mapping CLO–PLO Matrix โดยทุกรายวิชาภายในหลักสูตร ทั้งหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี จะมีการกำหนด CLO อย่างชัดเจน และเชื่อมโยงกับอย่างน้อยหนึ่งหรือหลาย PLO ที่เกี่ยวข้อง

ตารางการ Mapping ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึง

- การกระจายความรับผิดชอบของแต่ละรายวิชาในการสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตร
- ความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างหลักสูตรกับเป้าหมายเชิงผลลัพธ์ของบัณฑิต
- ความสมดุลในการจัดวางรายวิชาให้ครอบคลุมผลลัพธ์ทุกด้านทั้งในเชิงวิชาการ (Specific) และคุณลักษณะทั่วไป (Generic)

ทั้งนี้ ตาราง Mapping ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลที่สอดคล้องตามหลัก Constructive Alignment และแนวคิด Backward Curriculum Design (BCD)

การแสดงผล Mapping ดังกล่าวจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้หลักสูตรสามารถประกันได้ว่า รายวิชาทุกวิชามีบทบาทในการนำผู้เรียนไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2.5. หลักสูตรมีโครงสร้างรายวิชามีการจัดลำดับวิชาอย่างเป็นระบบและเหมาะสม (ตั้งแต่ระดับขั้นพื้นฐาน ระดับกลางไปจนถึงรายวิชาเฉพาะทาง) และมีการบูรณาการซึ่งกันและกัน

The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated.

2.5.1. มีการจัดลำดับรายวิชาอย่างเป็นเหตุเป็นผล เชื่อมโยง จากวิชาระดับพื้นฐาน ระดับกลาง ไปถึงระดับสูง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบโครงสร้างรายวิชาโดยอิงตามหลักการ **การเรียนรู้แบบมีลำดับขั้น (Learning Progression)** เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ และสมรรถนะได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงระดับความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง การจัดลำดับรายวิชาแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้:

### 1. ระดับพื้นฐาน (Foundation Level)

ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น

- ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร
- แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร
- การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
- ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

วิชากลุ่มนี้มุ่งพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิชาการ การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการเรียนในระดับสูง

### 2. ระดับกลาง (Intermediate Level)

เป็นรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพที่วางรากฐานความเข้าใจด้านเทคโนโลยี เช่น

- คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า
- อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
- วงจรดิจิทัล
- โครงสร้างข้อมูล

วิชาระดับกลางเหล่านี้มีบทบาทในการเตรียมผู้เรียนให้สามารถเข้าใจระบบ เทคโนโลยี และการประยุกต์ใช้ในระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

### 3. ระดับสูงและเฉพาะทาง (Advanced/Specialised Level)

เป็นกลุ่มวิชาชีพบังคับและวิชาเลือกเฉพาะทาง เช่น

- ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง
- ระบบฝังตัวและอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง
- โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

วิชาเหล่านี้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ในระดับสูงและประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริง ทั้งในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จากสถานประกอบการ

โครงสร้างรายวิชาและแผนการศึกษาได้รับการจัดเรียงอย่างมีเหตุผล โดยกำหนดรายวิชาที่มีลักษณะเป็นวิชาพื้นฐานไว้ในภาคต้นของหลักสูตร และวางรายวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อนหรือจำเป็นต้องใช้ความรู้สะสมไว้ในช่วงปีที่ 3–4 ซึ่งช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (scaffolded learning) และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2. ต้องแสดงให้เห็นว่ามีการบูรณาการการเรียนรู้ในหลักสูตรในรายวิชาที่เหมาะสม

จะมีการดำเนินการในหลักสูตรฉบับปรับปรุงต่อไป

ในปัจจุบัน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ยังอยู่ในกระบวนการเตรียมการพัฒนาเพื่อให้มีการบูรณาการการเรียนรู้ระหว่างรายวิชาอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ทั้งในเชิงเนื้อหาการจัดกิจกรรม และกระบวนการประเมินผล

อย่างไรก็ตาม มีรายวิชาบางรายวิชาที่เริ่มมีการบูรณาการเนื้อหาและทักษะจากหลากหลายกลุ่มความรู้ไว้แล้วในระดับหนึ่ง เช่น

- รายวิชาโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่บูรณาการองค์ความรู้จากวิชาชีวะเฉพาะทาง
- รายวิชาสหกิจศึกษาที่เชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์จริงในสถานประกอบการ
- รายวิชา Embedded Systems and Internet of Everything ที่ผสมผสานความรู้จากฮาร์ดแวร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบเครือข่าย และโปรแกรมมิ่ง

อย่างไรก็ตาม การบูรณาการในรายวิชาเหล่านี้ยังไม่ได้มีการวางแผนอย่างเป็นระบบในระดับโครงสร้างหลักสูตร ทั้งในด้านลำดับชั้นเนื้อหา กลไกการประเมินร่วม หรือการเรียนรู้แบบข้ามรายวิชา (cross-disciplinary/ interdisciplinary learning)

หลักสูตรจึงได้วางแผนดำเนินการในหลักสูตรฉบับปรับปรุงในอนาคต โดยจะมีการ

- วางแผนแนวทางการบูรณาการเชิงระบบระหว่างรายวิชาที่มีเนื้อหาสอดคล้องกัน
- พัฒนาแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการในลักษณะ Module หรือ Thematic Units
- ส่งเสริมการออกแบบโครงงานข้ามรายวิชา (cross-subject project) เพื่อบูรณาการทักษะทั้ง Hard Skills และ Soft Skills

แนวทางเหล่านี้จะช่วยยกระดับคุณภาพของหลักสูตรให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถแบบองค์รวม มีทักษะการวิเคราะห์เชิงระบบ และพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต



2.6. หลักสูตรมีตัวเลือกสำหรับผู้เรียนในการเรียนวิชาเอก และตามความสนใจเฉพาะทาง และ/หรือความเชี่ยวชาญพิเศษ

The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations.

2.6.1. มีแนวทางให้ ผู้เรียนได้ปฏิบัติเพื่อบรรลุความสำเร็จของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดแนวทางและเงื่อนไขสำหรับการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียนไว้อย่างชัดเจน โดยระบุไว้ในหมวดที่ 5 ของเอกสารหลักสูตร (มคอ.2 หน้า 132) ภายใต้หัวข้อ "เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร" ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์และข้อกำหนดสำคัญไว้ดังนี้

นักศึกษาต้องเรียนครบถ้วนตามจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต แบ่งเป็น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
- หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต (พื้นฐานวิชาชีพ + วิชาชีพบังคับ + วิชาชีพเลือก)
- หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ต้องมี คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และผ่านรายวิชาทุกหมวดหมู่ตามแผนการศึกษา, ผ่านการประเมินผลโครงการนวัตกรรม และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (ฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) ตามเกณฑ์ที่กำหนด, ไม่ติด F หรือ I ในรายวิชาที่เป็นหมวดบังคับ และรายวิชาพื้นฐานของวิชาชีพ

นอกจากนี้ หลักสูตรยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนในรายวิชาเลือกเฉพาะทาง ที่สะท้อนถึงความสนใจหรือเส้นทางอาชีพเฉพาะ เช่น วิชาในกลุ่ม Embedded Systems, AI & Machine Learning, Cloud Computing, Software Engineering และ Digital Business เพื่อเสริมสร้างความเชี่ยวชาญตามความถนัดของแต่ละบุคคล

การมีตัวเลือกและความยืดหยุ่นดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้เพื่อบรรลุผลลัพธ์ตามความถนัด และส่งผลต่อความสำเร็จของการศึกษาในหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.2. มีทางเลือกให้ ผู้เรียน ทั้งวิชาหลักและวิชาเลือกที่ส่งเสริมความชำนาญหรือต่อยอดสาขาวิชาที่เรียน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความสนใจ ความถนัด และเส้นทางอาชีพที่มุ่งหวัง โดยมีทั้งกลุ่มวิชาชีพเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งส่งเสริมการพัฒนาความรู้ความสามารถอย่างต่อเนื่องและหลากหลาย ดังนี้

- **กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 12 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนจากรายวิชาที่มีความหลากหลาย ครอบคลุมทั้งในด้าน Embedded Systems, Artificial Intelligence, Software Engineering, Cloud Computing, Data Science, และ Network Technology ตัวอย่างรายวิชา เช่น

- การพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ (Web Programming)
- เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain Technology)
- โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks)
- การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)
- การคำนวณสมรรถนะสูงและสถาปัตยกรรมแบบคลาวด์ (High Performance Computing)
- **หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาที่มีอิสระในการเลือกเรียนรายวิชาจากหลักสูตรอื่นภายในคณะ หรือจากสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้ในมิติที่กว้างขึ้น หรือพัฒนา Soft Skills เพิ่มเติมตามความสนใจ

นอกจากนี้ยังมีรายวิชาโครงการวิศวกรรม และสหกิจศึกษา ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ต่อยอดองค์ความรู้จากห้องเรียนสู่การปฏิบัติจริงในหัวข้อหรือสาขาที่ตนเองถนัดหรือสนใจเป็นพิเศษ

โครงสร้างรายวิชาเลือกในหลักสูตรนี้จึงมีความยืดหยุ่นสูง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างเหมาะสม และรองรับเส้นทางการประกอบอาชีพที่หลากหลายทั้งในภาคอุตสาหกรรม ซอฟต์แวร์ วิจัย หรือผู้ประกอบการเทคโนโลยี

#### 2.6.3. มีทั้งรายวิชาบังคับ และรายวิชาเลือก

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้จัดโครงสร้างหมวดวิชาเฉพาะที่ประกอบด้วยรายวิชาบังคับ และรายวิชาเลือกอย่างครบถ้วนและเป็นระบบ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้งความรู้พื้นฐาน และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่สามารถเลือกได้ตามความสนใจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- **กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 55 หน่วยกิต**

เป็นรายวิชาหลักที่นักศึกษาทุกคนต้องเรียนเพื่อให้มีความรู้ครอบคลุมในองค์ความรู้หลักของสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เช่น

- ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)
- สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)
- ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)
- ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI and Machine Learning)
- วิศวกรรมวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- **กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 12 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาตามความถนัดและความสนใจเฉพาะทาง เช่น

- Embedded Systems
- Cloud & Network Technology

- Software Engineering
- Robotics and IoT
- AI และ Data Science

การมีทั้งกลุ่มวิชาบังคับและวิชาเลือกในสัดส่วนที่เหมาะสม ช่วยให้โครงสร้างหลักสูตรมีความยืดหยุ่น และสมดุลระหว่างการวางรากฐานด้านวิชาการ กับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำหนดเส้นทางความเชี่ยวชาญของตนเองได้อย่างอิสระ

นอกจากนี้ การจัดรายวิชาเลือกให้มีความหลากหลายยังช่วยสนับสนุนการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนต่ออุตสาหกรรมเป้าหมาย หรือการประกอบอาชีพเฉพาะทางในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.หลักสูตรได้รับการทบทวนตามรอบระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัยเป็นปัจจุบัน และมีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม

The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry.

#### 2.7.1. มีระบบการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดชัดเจน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดระบบการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ เทคโนโลยี และความต้องการของอุตสาหกรรม โดยมีการดำเนินการตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

จากข้อมูลในเอกสารหลักสูตร มคอ.2 หน้า 6 และหน้า 9 ได้ระบุว่า

- หลักสูตรจะได้รับการปรับปรุงภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้
- การปรับปรุงจะอยู่ภายใต้การพิจารณาของ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ศิษย์เก่า และผู้แทนจากสถานประกอบการ
- การทบทวนจะดำเนินการผ่าน กระบวนการประเมินผลหลักสูตร (Curriculum Review Process) โดยอาศัยข้อมูลจาก
  - ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา (PLOs Assessment)
  - ผลสะท้อนจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และผู้เรียน
  - ความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่
  - ข้อมูลจากหน่วยงานควบคุมวิชาชีพและข้อกำหนดจาก TQF

การทบทวนจะครอบคลุมทั้งโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา รายผลการเรียนรู้ (PLO, CLO) และแนวทางการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดจะได้รับการบันทึกไว้เป็นเอกสารประกอบเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตามวงจรคุณภาพ (PDCA)

#### 2.7.2. แสดงถึงหลักสูตรมีความทันสมัยต่อเหตุการณ์ปัจจุบันและตอบโจทย์ภาคการทำงาน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้รับการออกแบบให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มของเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน รวมถึงความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานสากลด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ACM 2016 Computer Engineering Curricula ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ระดับนานาชาติที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาชีพ การอ้างอิงหลักสูตรสากลดังกล่าวได้รับการบันทึกไว้ใน มคอ.2 หน้า 259 พร้อมกับการเปรียบเทียบและเชื่อมโยงหัวข้อรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรกับ Learning Areas จาก ACM 2016 อาทิ

- Internet of Things (IoT)
- Artificial Intelligence and Machine Learning
- Cybersecurity and Network Engineering
- Data Science and Cloud Computing
- Embedded Systems and Robotics

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการเปิดสอนรายวิชาเฉพาะทางจำนวนมาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในด้านที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่ต้องการในภาคอุตสาหกรรม อาทิ

- Blockchain Technology
- Cloud Application Development
- Deep Learning
- Software-Defined Networks
- Virtual Reality Technology

การดำเนินงานของหลักสูตรยังได้รับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประกอบการ และศิษย์เก่า ผ่านกิจกรรมการวิพากษ์หลักสูตร ทำให้เนื้อหามีความเป็นปัจจุบัน และสามารถปรับให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างแท้จริง

หลักสูตรจึงมีคุณลักษณะที่ “ทันสมัย ตอบโจทย์ และปรับตัวต่ออนาคต” อย่างเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับเกณฑ์ของ AUN-QA

### AUN-QA 3: กลยุทธ์การเรียนรู้และการสอน (Teaching and Learning Approach)

3.1. ปรัชญาการศึกษาที่มีความชัดเจนและมีการสื่อสารถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด นอกจากนี้ยังสะท้อนให้เห็นกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนด้วย

The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities

3.1.1. นำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ถ่ายทอด สื่อสาร ไปยัง ผู้สอน เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คือ

“มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชนอย่างยั่งยืน”

ซึ่งสะท้อนแนวคิดในการมุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีสมรรถนะทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาสังคม ชุมชน และท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้นำปรัชญาดังกล่าวไปถ่ายทอดและสื่อสารกับผู้สอน ผ่านการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร การประชุมพัฒนา มคอ.3/มคอ.5 และการพัฒนารายวิชาในระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) โดยให้คณาจารย์ตระหนักถึงเป้าหมายของหลักสูตรในด้านการพัฒนาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสม และนวัตกรรมที่นำไปใช้ได้จริง

อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนหลักสูตรในรอบปีการศึกษา 2567 พบว่า มคอ.2 ฉบับปัจจุบันยังไม่มี การแสดงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยอย่างเป็นรูปธรรมมากนัก

เพื่อยกระดับความเชื่อมโยงระหว่างปรัชญาการศึกษาและกิจกรรมการเรียนรู้ หลักสูตรจึงมีแผนพัฒนาในฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570 โดยจะดำเนินการในประเด็นต่อไปนี้

- จัดกิจกรรมปฐมนิเทศและเวิร์กช็อปเชิงกลยุทธ์ให้คณาจารย์เข้าใจปรัชญาการศึกษา
- บูรณาการปรัชญาเข้าสู่กิจกรรมในรายวิชา เช่น โครงการบริการวิชาการ นวัตกรรมเพื่อชุมชน หรือการบูรณาการงานวิจัยท้องถิ่น
- ปรับปรุง มคอ.3/5 ให้มีแนวปฏิบัติที่แสดงถึงการเชื่อมโยงเป้าหมายทางสังคมและการพัฒนาอย่างยั่งยืนกับผลการเรียนรู้

แนวทางดังกล่าวจะทำให้ปรัชญาของมหาวิทยาลัยไม่เพียงแต่ปรากฏเป็นคำขวัญเชิงนโยบาย แต่ยังฝังอยู่ในวิถีคิด วิธีสอน และพฤติกรรมของผู้เรียนในระดับรายวิชาอย่างแท้จริง

3.1.2. แสดงถึง ผู้สอนนำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แม้ในปัจจุบัน (ปีการศึกษา 2567) เอกสาร มคอ.2 ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จะยังไม่ได้แสดงรายละเอียดเชิงลึกของการเชื่อมโยงระหว่างปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาอย่างเป็นรูปธรรม แต่หลักสูตรได้ตระหนักถึงความสำคัญของประเด็นดังกล่าว และได้วางแผนดำเนินการอย่างชัดเจนเพื่อบูรณาการแนวคิดดังกล่าวในการพัฒนาหลักสูตรรอบใหม่ พ.ศ. 2570

เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดปรัชญาการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานในระยะต่อไป ดังนี้

- จัดเวิร์กช็อปสำหรับอาจารย์ผู้สอนทุกท่านเพื่อถอดรหัสปรัชญาการศึกษา “มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชนอย่างยั่งยืน” ให้อยู่ในรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ และบริบทในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น **การสร้างนวัตกรรมเพื่อชุมชน, การเรียนรู้จากปัญหาในพื้นที่จริง, หรือ โครงการที่มีเป้าหมายสาธารณะ**
- ปรับปรุงมคอ.3/5 ทุกรายวิชาให้มีช่องสำหรับระบุ “การบูรณาการปรัชญาการศึกษา” ไว้อย่างชัดเจน
- พัฒนาแนวปฏิบัติร่วมของหลักสูตร (Guideline) สำหรับการนำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปใช้ในการเรียนการสอน

หลักสูตรเชื่อมั่นว่าการดำเนินงานดังกล่าวจะช่วยให้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยไม่เพียงแต่เป็นแนวคิดเชิงนโยบาย แต่ยังสามารถนำมาปรับใช้ได้จริงในระดับชั้นเรียน และช่วยยกระดับคุณภาพของผู้เรียนในมิติของความรับผิดชอบต่อชุมชน สังคม และการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามเป้าหมายของมหาวิทยาลัย

3.1.3. นำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ถ่ายทอด สื่อสาร ไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คือ  
“มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชนอย่างยั่งยืน”

ซึ่งสะท้อนถึงเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัยในการมุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ผู้มีความรู้เชิงเทคโนโลยี มีศักยภาพในการพัฒนานวัตกรรม และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน สังคม และประเทศชาติอย่างยั่งยืน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการถ่ายทอดและสื่อสารปรัชญาการศึกษาดังกล่าวไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ ผ่านช่องทางและกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่

- **คณะกรรมการบริหารหลักสูตร**

ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากคณาจารย์ คิษย์เก่า ผู้ประกอบการ และผู้ทรงคุณวุฒิ ได้รับการชี้แจงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาหลักสูตรภายใต้กรอบปรัชญาการศึกษาในที่ประชุมจัดทำและวิพากษ์หลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

- **อาจารย์ผู้สอนรายวิชา**

ได้รับการประชุมชี้แจงและฝึกอบรมให้เข้าใจปรัชญาการศึกษา และถูกส่งเสริมให้เข้าไปประยุกต์ใช้ในบริบทของรายวิชา ผ่านการออกแบบ CLO, กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลที่สอดคล้องกับบริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

- **นักศึกษา**

ได้รับการถ่ายทอดปรัชญาผ่านกิจกรรมปฐมนิเทศ กิจกรรมส่งเสริม Soft Skills เช่น การบริการวิชาการ โครงการเพื่อชุมชน การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาท้องถิ่น

- **สถานประกอบการและแหล่งฝึกงาน**

ได้รับการสื่อสารถึงแนวคิดของมหาวิทยาลัยในด้านการพัฒนาชุมชนและความยั่งยืน ผ่านเอกสารประกอบการส่งนักศึกษาออกสหกิจศึกษา รวมถึงการเชิญเข้าร่วมประชุมวิพากษ์หลักสูตรและประเมินผลการฝึกงาน

- **ศิษย์เก่าและผู้ปกครอง**

ได้รับข้อมูลและสื่อสารแนวทางการจัดการศึกษาในแนวทางของมหาวิทยาลัย ผ่านกิจกรรมพบผู้ปกครอง การประชาสัมพันธ์ทางสื่อออนไลน์ รวมถึงเอกสารการประเมินผลการเรียนรู้และความคืบหน้าในโครงการ

จากแนวทางข้างต้น หลักสูตรสามารถสร้างความตระหนักและเข้าใจที่ลึกซึ้งในปรัชญาการศึกษาให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญทุกภาคส่วน อันจะเป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัย และนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและจิตสำนึกในการพัฒนาอย่างยั่งยืน



### 3.2. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process

#### 3.2.1. แสดงถึง ผู้เรียนมีส่วนร่วมตัดสินใจในกระบวนการเรียนรู้ CLOs ในรายวิชาที่เหมาะสม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบการจัดการเรียนการสอนในหลายรายวิชาให้สอดคล้องกับแนวคิดของ Outcome-Based Education (OBE) และ Constructive Alignment โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ที่คาดหวังในระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

เพื่อให้ผู้เรียนมีบทบาทเชิงรุกในกระบวนการเรียนรู้ หลักสูตรได้นำแนวทางดังต่อไปนี้มาใช้:

- **เริ่มต้นรายวิชาด้วยการอธิบาย CLOs อย่างชัดเจน**  
ผู้สอนจะเริ่มต้นการเรียนการสอนด้วยการอธิบาย CLOs ให้ผู้เรียนเข้าใจว่าหลังเรียนจบรายวิชาแล้วจะสามารถทำอะไรได้ และจะถูกประเมินจากอะไรบ้าง
- **ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดหรือเลือกกิจกรรม/หัวข้อย่อยในรายวิชา**  
ตัวอย่างเช่น รายวิชา ENGCE114 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะมีบทบาทในการกำหนดหัวข้อโครงงานของตนเอง รวมถึงแนวทางการศึกษาและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ CLO ที่เกี่ยวกับการออกแบบและดำเนินโครงงาน
- **กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning)**  
ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อที่ตรงกับความสนใจ โดยมีการ Mapping กับ CLO แต่ละข้อ เช่น รายวิชา ENGCE117 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จะให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่ตนเองต้องการแก้ไขผ่านการเขียนโค้ด แล้ววางแผนการพัฒนาและนำเสนอผลงานที่เชื่อมโยงกับ CLO1 และ CLO3
- **กิจกรรมอภิปรายกลุ่มและการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน**  
รายวิชาด้าน Soft Skills และรายวิชาเลือกทั่วไปจะใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงสะท้อน (Reflective Learning) ที่ผู้เรียนจะได้ร่วมวางแผนการทำงานกลุ่ม เลือกรูปแบบการเรียนรู้ และแนวทางการส่งงานในแต่ละภาคเรียน
- **แบบประเมินตนเองและ Peer Evaluation**  
เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมในการบรรลุ CLOs ผู้เรียนจะได้ประเมินตนเองว่าบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้แล้ว และแสดงหลักฐานประกอบ (เช่น logbook, portfolio) พร้อมรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน

แนวทางดังกล่าวทำให้ผู้เรียนไม่เพียงแต่เป็นผู้รับความรู้ แต่ยังมีส่วนร่วมใน “การออกแบบการเรียนรู้ของตนเอง” อันสอดคล้องกับหลักการของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และแนวคิดของ AUN-QA ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

3.2.2. แสดงถึง ผู้เรียนมีส่วนร่วมตัดสินใจในการวัดประเมินผลให้บรรลุผลลัพธ์ CLOs ในรายวิชาที่เหมาะสม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบการจัดการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับ **วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment Methods)** ให้สอดคล้องกับ **ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs)** โดยเฉพาะในรายวิชาที่ส่งเสริมทักษะวิชาชีพ การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้เชิงโครงการ

แนวทางที่หลักสูตรได้นำมาใช้เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการวัดผล ได้แก่:

- **การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอรูปแบบการส่งงานหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ (Assessment Artefact)**  
เช่น ในรายวิชา ENGCE114 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอผลลัพธ์ เช่น การสาธิตจริง การนำเสนอผ่านเว็บไซต์ การจัดทำวิดีโอ หรือการเขียนรายงาน ประกอบเทคนิคเฉพาะทาง ซึ่งครอบคลุม CLO ที่เกี่ยวกับการวางแผนและดำเนินการโครงการ วิศวกรรม
- **การเลือกหัวข้อประเมินย่อยตามความสนใจ**  
ในรายวิชาประเภท Mini Project เช่น ENGCE117 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ หรือ ENGCE400 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น นักศึกษาสามารถเสนอหัวข้อหรือกรณีศึกษาที่ตนสนใจและขอให้ผู้สอนพิจารณาเป็นองค์ประกอบการประเมินได้ โดยมีกรอบของ CLOs เป็นตัวกำกับ
- **การใช้ Self-assessment และ Peer Evaluation เพื่อสะท้อนการบรรลุ CLOs**  
นักศึกษาหลายรายวิชามีบทบาทในการประเมินความก้าวหน้าของตนเองและกลุ่ม ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น checklist การบรรลุ CLO, แบบฟอร์ม feedback และ rubrics ที่เข้าใจได้ง่าย พร้อมคำอธิบายชัดเจน
- **การให้ข้อเสนอแนะต่อเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Discussion)**  
ในบางรายวิชา ผู้สอนจะจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนพิจารณา rubrics ร่วมกัน และเปิดโอกาสให้ปรับรายละเอียดบางประการเพื่อความเหมาะสมกับบริบทของงาน โดยเฉพาะรายวิชาที่เน้นความคิดสร้างสรรค์และความหลากหลายของผลลัพธ์ เช่น วิชาเขียนโปรแกรม สื่อดิจิทัล หรือโปรเจกต์นวัตกรรม

การดำเนินงานในลักษณะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อปลูกฝังแนวคิด **Ownership in Learning** ให้กับผู้เรียน และทำให้การประเมินผลไม่ใช่เพียงเครื่องมือวัดผลลัพธ์ แต่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใจ ยอมรับ และมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง

3.3. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ยึดหยุ่นสอดคล้องกับผู้เรียน

The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students.

3.3.1. ทุกรายวิชา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ผู้เรียน **ได้ลงมือทำด้วยตนเอง** มีผู้สอนให้คำปรึกษา (Active Learning) สอดคล้องและบรรลุผลลัพธ์ CLOs

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ใน ทุกรายวิชาให้มีลักษณะของ “Active Learning” อย่างหลากหลาย โดยคำนึงถึงธรรมชาติของเนื้อหา กลุ่ม ผู้เรียน และความเหมาะสมของ CLOs ของแต่ละรายวิชา โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะจาก ประสบการณ์ตรง ร่วมคิด ร่วมทำ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ พร้อมได้รับคำปรึกษาจาก ผู้สอนอย่างใกล้ชิด

รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่หลักสูตรนำมาใช้ ได้แก่

- **การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning)**

ตัวอย่างเช่น วิชา ENGCE114 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ ENGCE117 การเขียนโปรแกรม สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาได้เรียนรู้จากการวางแผน ออกแบบ พัฒนา และนำเสนอผลงาน จริง พร้อมรับข้อเสนอแนะจากผู้สอนอย่างเป็นระบบ

- **การเรียนรู้ผ่านปัญหา (Problem-based Learning)**

วิชา ENGCE106 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย และ ENGCE110 ความมั่นคงปลอดภัยของ คอมพิวเตอร์และข้อมูล ได้นำสถานการณ์จริงหรือโจทย์จำลองมาให้ นักศึกษาวิเคราะห์และนำเสนอวิธี แก้ปัญหาด้วยตนเอง

- **การเรียนรู้จากการทดลอง (Lab-based Learning)**

รายวิชาเชิงปฏิบัติ เช่น ENGCE304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือ ENGCE161 วงจรดิจิทัล และการออกแบบลอจิก ได้จัดกิจกรรมภาคปฏิบัติทุกสัปดาห์ โดยมีอาจารย์ประจำวิชาและผู้ช่วยสอน ดูแลอย่างใกล้ชิด

- **การเรียนรู้แบบกลุ่ม (Collaborative Learning)**

ส่งเสริมการทำงานกลุ่มทั้งในระดับย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดialogue แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน และเสริมสร้างทักษะสื่อสารและความเป็นผู้นำ

- **การนำเสนอผลงาน (Presentation & Peer Review)**

ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การอภิปราย และการให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกัน ทั้งในรูปแบบรายบุคคลและกลุ่ม

นอกจากนี้ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับ CLOs แต่ละรายวิชา อาจารย์ผู้สอนได้ทำการ Mapping ระหว่างกิจกรรมที่จัดในรายวิชาแต่ละสัปดาห์ กับ CLOs ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่าทุกกิจกรรมที่ออกแบบมานั้นสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ต้องการตามแนวทาง Constructive Alignment

แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกนี้ ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความเข้าใจลึกซึ้งต่อเนื้อหา และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานในโลกจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม

### 3.3.2. ทุกราวิชาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ที่สอดคล้องและบรรลุผลลัพธ์

CLOs

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกราวิชาให้สนับสนุนกระบวนการ **เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)** อย่างเป็นระบบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการค้นคว้า วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างอิสระ ทั้งในและนอกห้องเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สามารถบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ใน CLOs อย่างแท้จริง

ตัวอย่างของแนวทางส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่

- **การมอบหมายหัวข้อให้ค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง**

เช่น วิชา ENGCE118 คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ ENGCE400

ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น ผู้เรียนต้องศึกษาทฤษฎีหรือเทคนิคที่ลึกซึ้งขึ้น

นอกเหนือจากบทเรียนหลัก เพื่อนำมาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในรายงานหรือโครงการ

- **การออกแบบงานเดี่ยวที่เปิดกว้างทางความคิด**

เช่น ในรายวิชา ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ ENGCE117 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนต้องคิด ออกแบบ และเขียนโค้ดแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ตนเองเลือกใช้ พร้อมอธิบายกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

- **การใช้สื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Resources)**

อาจารย์ผู้สอนในหลายรายวิชาได้รวบรวมแหล่งเรียนรู้เสริม เช่น วิดีโอการสอน บทความวิจัย

กรณีศึกษาออนไลน์ และสื่อการเรียนรู้ใน GitHub ของหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาเข้าศึกษาเพิ่มเติมได้ตามความสนใจและระดับความสามารถของแต่ละคน

- **การวัดผลการเรียนรู้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง**

มีการกำหนดให้มีการประเมินผลงาน เช่น รายงานการค้นคว้า การนำเสนอผลการวิเคราะห์ หรือแบบฝึกหัดเฉพาะบุคคล ที่สะท้อนถึงผลการเรียนรู้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยวัดผลตามเกณฑ์ของ CLOs อย่างชัดเจน

- **การสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Reflection)**

นักศึกษาในรายวิชาโครงการ เช่น ENGCE114 และวิชาสหกิจศึกษา ENGCE115 ได้จัดทำสมุดสะท้อนตนเอง หรือการเขียน Reflection Report เป็นรายสัปดาห์ เพื่อประเมินพัฒนาการของตนเองและความเชื่อมโยงกับ CLO

แนวทางดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” ไม่ใช่การปล่อยให้นักศึกษาศึกษาอย่างอิสระโดยลำพัง แต่เป็นกระบวนการที่ได้รับการออกแบบอย่างมีกลยุทธ์ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและยั่งยืน สอดคล้องกับแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

3.4. มีกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้และปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (เช่น การตั้งคำถามอย่าง สร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ ทักษะในการรับและประมวลผลข้อมูล การนำเสนอ แนวความคิดใหม่ ๆ และแนวทางปฏิบัติใหม่ ๆ)

The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices).

3.4.1. มีการกำหนดประเด็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตและจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด **ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning Skills)** อย่างเป็นรูปธรรม โดยบูรณาการเข้าไว้ในทั้งระดับของ **หลักสูตร, ผลการเรียนรู้ (PLOs) และ รายวิชา (CLOs)** พร้อมทั้งได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. การตั้งคำถามและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking & Inquiry-Based Learning)

ในรายวิชาเชิงทฤษฎีและการวิเคราะห์ เช่น ENGCE118 คณิตศาสตร์ดิสครีต, ENGCE124 โครงสร้างข้อมูล และ ENGCE127 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนการตั้งคำถาม วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และอภิปรายแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาระบบการคิดเชิงวิพากษ์

2. ทักษะการค้นคว้าและประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing Skills)

หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ฐานข้อมูลวิชาการออนไลน์, แพลตฟอร์ม Open Source และเว็บไซต์ด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะในรายวิชา ENGCE400 ปัญญาประดิษฐ์ และ ENGCE311 วิทยาการข้อมูล ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ค้นคว้า สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลด้วยตนเอง

3. การเสนอแนวคิดใหม่และนวัตกรรม (Innovation and Creativity)

รายวิชาโครงการ เช่น ENGCE113 และ ENGCE114 เปิดโอกาสให้นักศึกษาเสนอไอเดียใหม่ เพื่อพัฒนาโครงการจริง โดยมีการนำเสนอความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความกล้าแสดงออกทางวิชาการ

4. กิจกรรมนอกห้องเรียนเพื่อเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมสัมมนา Hackathon, แข่งขันเขียนโปรแกรม, การฝึกอบรมเฉพาะทาง และกิจกรรมชมรมด้านวิศวกรรม เช่น IoT Club, Data Science Workshop เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่องนอกห้องเรียน

## 5. การเขียน Reflection และ Self-Directed Learning

ในรายวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา (ENGCE115, ENGCE116) นักศึกษาจะต้องจัดทำบันทึกการเรียนรู้และการประเมินตนเอง เพื่อพัฒนาแนวคิดในการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง

แนวทางดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า หลักสูตรได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงานที่ต้องการผู้เรียนรู้เป็นหลัก และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

### 3.4.2. สื่อสารให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญให้เข้าใจตรงกันประเด็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่กำหนด

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้ความสำคัญต่อการปลูกฝังทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ให้กับผู้เรียนอย่างชัดเจน โดยมีได้จำกัดเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังมุ่งเน้นการสื่อสารและขยายแนวคิดดังกล่าวไปยัง **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ** ทั้งในระดับภายในและภายนอกหลักสูตร เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน และให้ความร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ

การดำเนินการในประเด็นนี้ประกอบด้วยแนวทางที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. การสื่อสารภายในกลุ่มผู้สอน

- มีการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนทุกภาคการศึกษา โดยนำเสนอแนวทางการออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริม Lifelong Learning
- จัดทำ **คู่มือแนวปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม Lifelong Learning** เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการสอนรายวิชา (Course Syllabus)

#### 2. การสื่อสารกับนักศึกษา

- มีการชี้แจงผ่าน **การปฐมนิเทศหลักสูตร** และการแนะนำรายภาคเรียน เพื่อเน้นย้ำถึงบทบาทของผู้เรียนในฐานะ “ผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต”
- สนับสนุนให้นักศึกษาใช้ **GitHub ของหลักสูตร**, ระบบ LMS และแพลตฟอร์มเรียนรู้ออนไลน์อื่น ๆ เป็นช่องทางในการเรียนรู้ต่อเนื่องอย่างอิสระ

#### 3. การสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก

- มีการนำเสนอแนวคิด Lifelong Learning และผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้อง ผ่านกิจกรรมสัมมนาร่วมกับผู้ประกอบการ และการประชุมทบทวนหลักสูตรประจำปี
- สื่อสารผ่าน **ช่องทางสื่อสารสาธารณะ** เช่น เว็บไซต์หลักสูตร, แผ่นพับหลักสูตร และแพลตฟอร์ม GitHub ของหลักสูตร ซึ่งอธิบายแนวคิด Lifelong Learning เป็นหนึ่งในปรัชญาการเรียนรู้หลักของหลักสูตร
- ตัวแทนศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิตได้รับเชิญเข้าร่วมให้ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต และสะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของบัณฑิตในประเด็นดังกล่าว

แนวทางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความพยายามอย่างเป็นระบบในการ **สร้างความเข้าใจร่วมกันและความมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ** อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อการขับเคลื่อนแนวคิด Lifelong Learning ให้ฝังลึกลงในกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียนอย่างยั่งยืน

3.5. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อปลูกฝังผู้เรียน มีความคิดใหม่ ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ การคิดค้นนวัตกรรมและความคิดของการเป็นผู้ประกอบการ

The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset.

3.5.1. มีการกำหนดประเด็นและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ปลูกฝัง ผู้เรียนให้มีแนวความคิดใหม่ ๆ มีแนวความคิดสร้างสรรค์ และสร้างนวัตกรรม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ให้ส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ โดยเฉพาะรายวิชาหลักของสาขาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถออกแบบพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือแนวคิดใหม่ที่มีศักยภาพในการใช้งานจริง โดยมีตัวอย่างรายวิชาสำคัญ ดังนี้

รายวิชาหลักที่สนับสนุนแนวคิดใหม่และนวัตกรรม

#### 1. ENGCE114 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- นักศึกษาต้องดำเนินโครงการจริงที่มีการพัฒนาแนวคิดหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มต้นจากการตั้งโจทย์ การออกแบบระบบ การทดลอง และการสร้างผลงานจริง
- เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรม โดยมีการประเมินผลผ่านการนำเสนอและผลงานจริงต่อคณะกรรมการ

#### 2. ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์



- ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันและนำมาออกแบบโครงสร้างโปรแกรมอย่างเป็นระบบ
- นักศึกษาจะได้ฝึกพัฒนาโปรแกรมด้วยตนเองผ่านการเขียนโค้ด การออกแบบตรรกะการทำงาน และ Mini Project ซึ่งเปิดโอกาสให้สร้างแนวคิดการแก้ปัญหาในรูปแบบของตนเอง

### 3. ENGCE117 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์

- ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้วิเคราะห์และพัฒนาโปรแกรมเชิงวิศวกรรมโดยเน้นการใช้งานจริง เช่น การควบคุมอุปกรณ์หรือระบบเซ็นเซอร์
- สนับสนุนให้เกิดแนวคิดการพัฒนาระบบอัตโนมัติ หรือระบบช่วยงานในอุตสาหกรรมเบื้องต้น ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการคิดนวัตกรรมในระดับสูงต่อไป

### 4. ENGCE174 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

- ผู้เรียนออกแบบโปรแกรมโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ (OOP) ซึ่งส่งเสริมความคิดเป็นระบบ โครงสร้าง และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
- วิชาเน้นให้นักศึกษาพัฒนาโปรแกรมด้วยแนวคิดใหม่ที่สามารถนำไปต่อยอดสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือระบบขนาดใหญ่ในอนาคต

#### แนวทางการประเมินผล

- มีการประเมินผ่านโครงงาน Mini Project รายบุคคลหรือกลุ่ม ที่ผู้เรียนสามารถออกแบบและนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่างอิสระ
- ใช้เกณฑ์ประเมินที่พิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ความถูกต้อง และการประยุกต์ใช้งานจริงของผลงาน
- ในรายวิชาโครงงาน มีการนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการเพื่อสะท้อนคุณค่าและความเป็นไปได้ของแนวคิด

แนวทางดังกล่าวสะท้อนว่าหลักสูตรได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบนวัตกรรม และความสามารถในการแก้ไขปัญหาในโลกยุคใหม่ โดยมีการบูรณาการแนวคิดดังกล่าวในรายวิชาหลักของสาขาอย่างเป็นรูปธรรม

### 3.5.2. มีการกำหนดแผนและการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริม ผู้เรียนให้มี **จิตใจการเป็นผู้ประกอบการ**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพที่สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรม และมีจิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) อันเป็นคุณลักษณะสำคัญในยุคดิจิทัลที่มีการแข่งขันสูง โดยหลักสูตรได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิดด้านธุรกิจและเทคโนโลยีเข้าไปในรายวิชาอย่างเหมาะสม

รายวิชาที่ส่งเสริมจิตวิญญาณผู้ประกอบการ

#### 1. ENGCE114 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- นักศึกษาต้องวางแผน พัฒนา และนำเสนอผลงานโครงการที่สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ เช่น ระบบอัจฉริยะ ระบบ IoT หรือนวัตกรรมที่แก้ไขปัญหาเฉพาะทางของผู้ใช้งาน
- ในรายวิชานี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้การจัดการโครงการ การวิเคราะห์ความต้องการของตลาด และการนำเสนอผลงานในลักษณะ Pitching เพื่อให้คณะกรรมการประเมินเสมือนนำเสนอแผนธุรกิจ

#### 2. ENGCE117 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์

- สนับสนุนให้นักศึกษาออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันหรือระบบซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก โดยใช้ปัญหาจากชีวิตจริงหรืองานอุตสาหกรรมเป็นกรณีศึกษา
- โครงการกลุ่มหรือรายบุคคลในวิชานี้ ส่งเสริมให้นักศึกษาวางโครงสร้างผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ผู้ใช้ เปรียบเทียบเทคโนโลยี และสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงพาณิชย์

#### 3. ENGCE106 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

- วิชาให้นักศึกษาได้เรียนรู้และทดลองสร้างระบบเครือข่ายทั้งแบบ LAN/WAN รวมถึงการออกแบบและจำลองระบบในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง
- มีการวางใจให้นักศึกษาออกแบบระบบเครือข่ายเพื่อแก้ปัญหาให้กับธุรกิจขนาดเล็กถึงขนาดกลาง โดยจำลองสถานการณ์จริง และนำเสนอแนวทางการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพในต้นทุนที่เหมาะสม
- ทักษะที่ได้รับจะสามารถนำไปต่อยอดงานบริการด้าน IT Infrastructure หรือ Network Solution Provider ได้ในอนาคต

แนวทางการสนับสนุนในภาพรวม

- ส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมประกวดนวัตกรรมและบ่มเพาะ Startup กับหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- เชิญผู้ประกอบการรุ่นใหม่ ผู้เชี่ยวชาญ Startup หรือเจ้าของธุรกิจเทคโนโลยีมาพูดคุย ถ่ายทอดแรงบันดาลใจให้นักศึกษา

- เผยแพร่ผลงานนักศึกษาใน **GitHub** ของหลักสูตร เพื่อเปิดช่องทางให้ภาคอุตสาหกรรมและสาธารณชนสามารถเข้าถึงผลงานได้จริง
- มีแผนบูรณาการกิจกรรมเสริม เช่น การทำ Mini Business Canvas หรือการนำเสนอแนวคิดธุรกิจในบางรายวิชาเพื่อปลูกฝังแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ

จากการดำเนินการในรายวิชาหลักเหล่านี้ ทำให้เห็นได้ว่าหลักสูตรมีความมุ่งมั่นที่จะส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการให้กับผู้เรียนในรูปแบบที่สอดคล้องกับบริบทของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

3.6. กระบวนการและกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมหรือผู้ใช้บัณฑิตและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes.

3.6.1. มีการกำหนดระบบการทบทวน (Review) ให้ทุกรายวิชาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง(ทุกภาคเรียน/ทุกปีการศึกษา)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดระบบการทบทวนและปรับปรุงการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกรายวิชาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมุ่งให้เกิดการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLO) และของหลักสูตร (PLO) ตลอดจนตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและบริบทของอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป การดำเนินการทบทวนดังกล่าวประกอบด้วยแนวทางสำคัญ ดังนี้

- **การจัดประชุมประจำภาคการศึกษา/ประจำปีการศึกษา** เพื่อทบทวนผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาต่าง ๆ โดยอาจารย์ผู้สอนจะรายงานผลการดำเนินการ การประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในรอบต่อไป
- **การเก็บข้อมูลจากผู้เรียนผ่านแบบสอบถามความพึงพอใจ** ต่อการเรียนการสอนรายวิชา ซึ่งจะสะท้อนมุมมองของผู้เรียนในการประเมินคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือการวัดผล และการจัดการของผู้สอน
- **การประเมินผลรายวิชาจากอาจารย์ผู้สอนเอง (Course Self-Evaluation)** ซึ่งจะระบุจุดเด่น จุดควรพัฒนา และข้อเสนอแนะที่นำไปใช้วางแผนพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในภาคการศึกษาต่อไป
- **การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในแต่ละ CLO** โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายวิชา หากพบว่า CLO ใดที่นักศึกษาบรรลุผลในระดับต่ำ จะมีการทบทวนกิจกรรมและวิธีการประเมินผลที่เกี่ยวข้อง
- **การสะท้อนข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตและแหล่งฝึกงาน** ซึ่งจะถูกนำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลผลสัมฤทธิ์ในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับการใช้งานจริง

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการจัดเก็บรายงานทบทวนรายวิชา (Course Review Report) อย่างเป็นระบบผ่านช่องทางออนไลน์ของหลักสูตร เพื่อให้สามารถติดตามการปรับปรุงของรายวิชาในแต่ละรอบได้อย่างโปร่งใสและตรวจสอบได้ ทั้งยังเป็นฐานข้อมูลที่เอื้ออำนวยต่อการจัดทำแผนพัฒนาหลักสูตรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

การดำเนินการดังกล่าว ถือเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง (Curriculum Continuous Improvement) อันสอดคล้องกับแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) และการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA อย่างแท้จริง

3.6.2. มีผลการทบทวน (Review) และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนทุกรายวิชา ที่ส่งผลต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชา (CLOs)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการทบทวนและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนของทุกรายวิชาอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นให้การจัดการเรียนรู้สามารถส่งผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) อย่างแท้จริง

จากกระบวนการทบทวนรายวิชาที่จัดขึ้นเป็นประจำทุกภาคการศึกษาและ/หรือทุกปีการศึกษา อาจารย์ผู้สอนจะรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในแต่ละ CLO เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ความสำเร็จที่หลักสูตรกำหนดไว้ หากพบว่า CLO ใดมีนักศึกษาบรรลุผลในสัดส่วนต่ำ จะมีการดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- **ปรับเปลี่ยนลำดับหรือรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้** เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่สัมพันธ์กับ CLO โดยเฉพาะกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Active Learning)
- **ออกแบบหรือปรับปรุงเครื่องมือวัดผล** เช่น รูบริก แบบทดสอบ และแบบประเมินที่มีความหลากหลาย เพื่อให้สามารถประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- **ปรับปรุงเนื้อหาหรือการจัดการเวลาในรายวิชา** เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของ CLO ที่ต้องการวัด เช่น เพิ่มเวลาสำหรับการฝึกปฏิบัติ หรือเน้นการอภิปรายกลุ่ม
- **จัดทำกิจกรรมเสริม** หรือมอบหมายโครงงานขนาดเล็ก (Mini Project) เพิ่มเติม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะและแนวคิดใน CLO ที่ยังไม่บรรลุ
- **บันทึกผลการปรับปรุงไว้ในรายงานทบทวนรายวิชา (Course Review Report)** ซึ่งจะนำเสนอให้คณะกรรมการหลักสูตรและอาจารย์ผู้เกี่ยวข้องพิจารณา เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อเนื่องในรอบปีการศึกษาถัดไป

ตัวอย่างของการปรับปรุงที่เคยเกิดขึ้น เช่น วิชา ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปีการศึกษา 2566 พบว่า CLO ด้านการเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาเชิงตรรกะมีอัตราการบรรลุผลต่ำกว่าร้อยละ 60 จึงได้มีการเพิ่มกิจกรรม Coding Lab และ Mini Project ที่เน้นการ Debug โค้ดจริง รวมถึงมีการออกแบบรูบริกประเมินความสามารถด้านตรรกะและโครงสร้างโปรแกรมอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ในปีถัดมา อัตราการบรรลุผลใน CLO ดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

การดำเนินงานในลักษณะนี้ สะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรให้ความสำคัญกับการตรวจสอบและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังได้

อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) และหลักการตามเกณฑ์ AUN-QA

## AUN-OA 4: การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)

4.1. มีวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลายและสอดคล้องกันอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและวัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอน

A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives.

4.1.1. มีการกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs) **ทุกรายวิชา**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการกำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) อย่างสร้างสรรค์ โดยอิงตามหลักการของ **Constructive Alignment** ซึ่งเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมินเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

การประเมินผลในแต่ละรายวิชา มีความหลากหลายทั้งในด้านรูปแบบ วิธีการ และเครื่องมือ โดยมุ่งเน้นให้สามารถวัดผลการเรียนรู้ได้ตรงตาม CLOs ที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง ตัวอย่างของเครื่องมือที่มีการนำมาใช้ ได้แก่ การสอบข้อเขียน การสอบภาคปฏิบัติ การบ้านแบบฝึกหัด รายงานโครงงาน รายงานกลุ่ม การนำเสนอผลงาน การสอบวัดความรู้ก่อน-หลังเรียน แบบประเมินตนเองและเพื่อน รวมทั้งการใช้ **Rubric** ในการประเมินผลลัพธ์ที่มีลักษณะซับซ้อนหรือประเมินจากการปฏิบัติจริง

ในบางรายวิชา มีการออกแบบเครื่องมือเฉพาะที่สอดคล้องกับลักษณะของ CLO เช่น วิชาการเขียนโปรแกรม จะใช้การตรวจโค้ดจาก Lab และการประเมิน Mini Project โดยใช้เกณฑ์วัดผลทั้งด้านความถูกต้อง ความคิดสร้างสรรค์ และการอธิบายหลักการที่ใช้ ส่วนในรายวิชาโครงงานวิศวกรรม จะใช้การประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้แบบประเมินรายด้านตาม Rubric ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน

ทั้งนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าการประเมินมีคุณภาพสอดคล้องกับ CLOs ทุกข้อ รายวิชาในหลักสูตรได้มีการจัดทำ **ตาราง Mapping ระหว่าง CLOs กับกิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล** อย่างครบถ้วน โดยเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการออกแบบการสอน การติดตามผล และการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนรู้

นอกจากนี้ ทางหลักสูตรยังได้วางแผนทางให้ผู้สอนมีการทบทวนวิธีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ และร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการประชุมทบทวนหลักสูตรประจำปี เพื่อให้แนวทางการประเมินมีความเหมาะสม ทันสมัย และสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

#### 4.1.2. ทูกรายวิชาสื่อสารให้ ผู้เรียนเข้าใจ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดแนวทางให้ผู้สอนในทุก รายวิชา ดำเนินการสื่อสารข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างครบถ้วน ชัดเจน และโปร่งใส ตั้งแต่เริ่มต้นภาคการศึกษา โดยเฉพาะในประเด็นเกี่ยวกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) วิธีการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการประเมินผล และเกณฑ์ในการให้คะแนน

การสื่อสารดังกล่าวดำเนินการผ่านช่องทางต่าง ๆ อาทิ

- การแจกหรืออธิบาย **Course Syllabus** ภายในสัปดาห์แรกของการเรียน
- การจัดประชุม/ปฐมนิเทศนักศึกษารายวิชาเพื่ออธิบายผลลัพธ์การเรียนรู้ และวิธีการประเมิน
- การติดประกาศหรืออัปโหลดเอกสารบนระบบ LMS (Learning Management System) ของมหาวิทยาลัยหรือผ่าน MS Teams และ Line กลุ่มของแต่ละรายวิชา ฯลฯ
- การชี้แจงเกณฑ์การประเมินโดยละเอียดในแต่ละกิจกรรม เช่น แบบฝึกหัด โครงการ Mini Project การนำเสนอ ฯลฯ

นอกจากนี้ ผู้สอนในหลายรายวิชายังใช้วิธีการให้ **นักศึกษาทบทวนหรือประเมินตนเอง** ตามเกณฑ์ที่ อธิบายไว้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และสร้างความโปร่งใสในการประเมินผลการเรียนรู้

จากการติดตามผลการสอนโดยฝ่ายประกันคุณภาพและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พบว่า นักศึกษา ส่วนใหญ่มีความเข้าใจเป้าหมายของรายวิชา และทราบวิธีการประเมินผลอย่างชัดเจน ส่งผลให้สามารถวางแผนการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรยังคงมีแผนในการพัฒนาการสื่อสารดังกล่าวให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นในอนาคต เช่น การใช้ เอกสารประกอบการเรียนที่แสดง Mapping ระหว่าง CLO กับกิจกรรม และวิธีการประเมินอย่างเป็นระบบ รวมถึงการจัดทำแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับรายวิชา เพื่อเป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงคุณภาพในระยะ ยาว

#### 4.2. มีนโยบายการประเมินผลและการอุทธรณ์ผลการประเมินที่ชัดเจน มีการสื่อสารไปยังผู้เรียน และนำไปใช้ อย่างสม่ำเสมอ

The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.



#### 4.2.1. มีรายละเอียดการวัดและประเมินผล (พิจารณาจาก มคอ 2)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนใน **หมวดที่ 5: การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้** ของเอกสารรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- กำหนดให้การวัดและประเมินผลครอบคลุม **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs และ CLOs)** โดยเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้
- การวัดผลประกอบด้วยการประเมินในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การสอบกลางภาค/ปลายภาค การประเมินโครงงาน การบ้าน รายงาน การนำเสนอ ฯลฯ เพื่อให้สามารถวัดสมรรถนะของผู้เรียนได้รอบด้าน
- กำหนด **เครื่องมือและเกณฑ์การประเมิน** ที่ชัดเจน เช่น การใช้ **Rubric** สำหรับการวัดผลโครงงาน และทักษะที่มีความซับซ้อน
- มีการระบุ **สัดส่วนการให้คะแนนของแต่ละองค์ประกอบ** อย่างเป็นระบบ เช่น การสอบ 40%, รายงานและการบ้าน 30%, โครงงาน/การปฏิบัติ 30% เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดจะแตกต่างกันไปในแต่ละรายวิชา
- เน้นการประเมินแบบ **ต่อเนื่อง (Formative Assessment)** และ **ประเมินปลายภาค (Summative Assessment)** เพื่อให้ครอบคลุมทั้งการติดตามผลการเรียนรู้ระหว่างทางและการประเมินผลสัมฤทธิ์รวม

นอกจากนี้ มคอ.2 ได้กำหนด **แนวทางการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนรู้** ไว้อย่างชัดเจน เพื่อเป็นหลักประกันสิทธิของนักศึกษาในการขอทบทวนผลการเรียน โดยมีขั้นตอนและระยะเวลาในการยื่นคำร้อง ตลอดจนช่องทางการดำเนินการที่สามารถตรวจสอบได้ เช่น ผ่านทางอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา หรือหัวหน้าหลักสูตร

หลักสูตรยังมีการสื่อสารรายละเอียดดังกล่าวให้แก่ผู้เรียนผ่านเอกสารแผนการสอนประจำรายวิชา (Course Syllabus) และชี้แจงในชั้นเรียน โดยเฉพาะในช่วงต้นภาคเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเข้าใจหลักเกณฑ์การประเมินอย่างโปร่งใสและเป็นธรรม

#### 4.2.2. แสดงวิธีการจัดการข้อสงสัย หรือความไม่พึงพอใจในคะแนนของ ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดแนวทางในการจัดการข้อสงสัย หรือความไม่พึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับผลการประเมินผลการเรียนรู้ไว้ **อย่างมีระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้** โดยดำเนินการตามระเบียบและแนวทางปฏิบัติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประกอบกับแนวปฏิบัติของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยสามารถสรุปเป็นกระบวนการ ดังนี้

### 1. แจ้งคะแนนและผลการประเมินต่อผู้เรียนอย่างเปิดเผย

- อาจารย์ผู้สอนจะเปิดเผยผลคะแนนจากการประเมินทุกรายการ เช่น คะแนนสอบกลางภาค คะแนนรายงาน คะแนนโครงงาน และคะแนนจิตพิสัย ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบออนไลน์ (LMS, MS Team, Line กลุ่ม) หรือการตีประกาศ/แจ้งในชั้นเรียน
- การแจ้งผลจะกระทำ ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม และก่อนการส่งผลการเรียนขั้นสุดท้าย เพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาทบทวน

### 2. ช่องทางและกระบวนการขอทบทวนผลคะแนน

- ผู้เรียนที่มีข้อสงสัยหรือไม่พึงพอใจผลการประเมิน สามารถแจ้งขอทบทวนผลคะแนนกับอาจารย์ผู้สอนโดยตรง ภายในระยะเวลาที่หลักสูตรหรือคณะกำหนด (เช่น ภายใน 7 วันนับแต่วันประกาศคะแนน)
- อาจารย์ผู้สอนมีหน้าที่รับฟังเหตุผล ตรวจสอบหลักฐาน และชี้แจงผลคะแนนอย่างโปร่งใส และให้คำตอบที่ชัดเจน
- หากผู้เรียนยังไม่พึงพอใจในผลการพิจารณา สามารถยื่นคำร้องขออุทธรณ์ผ่านระบบงานทะเบียน และเสนอเรื่องต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาในระดับสูงขึ้นไป

### 3. แนวปฏิบัติเพื่อความโปร่งใสและเป็นธรรม

- หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้สอนกำหนด เกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน (เช่น Rubric) และชี้แจงกับผู้เรียนตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา
- ส่งเสริมให้มีการ บันทึกคะแนนอย่างเป็นระบบ และจัดเก็บเอกสารการประเมินไว้เป็นหลักฐาน เพื่อใช้ตรวจสอบกรณีมีข้อร้องเรียน
- การดำเนินการทบทวนผลจะต้อง ไม่มีผลกระทบต่อความเป็นธรรมของผู้เรียน และรักษาความลับของทั้งสองฝ่าย

จากกระบวนการที่ได้กำหนดไว้นี้ หลักสูตรสามารถส่งเสริมความมั่นใจแก่ผู้เรียนในกระบวนการประเมินผล และเป็นกลไกที่ช่วยรักษามาตรฐานความโปร่งใสและความรับผิดชอบของระบบการเรียนการสอนของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.2.3. มีระบบกลไกการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนที่เป็นกลาง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการจัดให้มีระบบกลไกการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนที่มีความ โปร่งใส เป็นธรรม และเป็นกลาง เพื่อรับรองสิทธิของผู้เรียนในกรณีที่ข้อโต้แย้งหรือไม่พึงพอใจในผลการประเมิน โดยระบบกลไกดังกล่าวครอบคลุมขั้นตอนการดำเนินงานที่สามารถตรวจสอบได้ ดังนี้

### 1. การกำหนดแนวทางและช่องทางการอุทธรณ์

มหาวิทยาลัยมีระเบียบว่าด้วยการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา ซึ่งให้อำนาจแก่นักศึกษาในการยื่นคำร้องอุทธรณ์ผลการเรียนต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยต้องยื่นภายในระยะเวลาที่กำหนด ภายหลังจากการประกาศผลการประเมินอย่างเป็นทางการ

### 2. กลไกการพิจารณาอย่างเป็นกลาง

- **ระดับอาจารย์ผู้สอน:** ผู้เรียนสามารถแจ้งความจำนงค์ขอทบทวนผลกับอาจารย์ผู้สอนโดยตรง เพื่อรับฟังคำชี้แจง และตรวจสอบผลการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน
- **ระดับหัวหน้าหลักสูตร:** หากไม่สามารถตกลงกันได้ ผู้เรียนสามารถยื่นอุทธรณ์อย่างเป็นทางการมายังหัวหน้าหลักสูตรเพื่อจัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบ
- **ระดับคณะกรรมการสอบทานผลการประเมิน:** ในกรณีที่ต้องการการพิจารณาจากหน่วยงานที่มีความเป็นกลางมากยิ่งขึ้น คณะกรรมการสอบทานผลการประเมินของคณะวิศวกรรมศาสตร์จะถูกแต่งตั้งขึ้น โดยประกอบด้วยตัวแทนอาจารย์ผู้สอนที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับรายวิชานั้น ตัวแทนจากฝ่ายวิชาการ และตัวแทนฝ่ายทะเบียน ซึ่งจะทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการและเกณฑ์การประเมิน

### 3. ผลการพิจารณาและการแจ้งผล

ผลการพิจารณาจะถูกรายงานต่อผู้ร้องโดยเร็วที่สุด พร้อมคำชี้แจงประกอบ โดยมีการบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูลของหลักสูตรและคณะ เพื่อเป็นหลักฐานในเชิงประกันคุณภาพ

### 4. การสื่อสารระบบอุทธรณ์

แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการอุทธรณ์ได้ถูกสื่อสารอย่างชัดเจนผ่านแผนการสอนของแต่ละรายวิชา (Course Syllabus) รวมถึงการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางของสาขาวิชา และแนะนำโดยอาจารย์ที่ปรึกษาในช่วงต้นภาคเรียน

จากระบบกลไกที่กำหนดไว้นี้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถ **อุทธรณ์ได้อย่างอิสระ** ภายใต้กระบวนการที่เป็นธรรม และสนับสนุนระบบประกันคุณภาพทางการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความโปร่งใสในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.4. แสดงถึงการสื่อสารที่มี**ความเป็นกลาง** ความเชื่อมั่นให้กับ ผู้เรียนที่อุทธรณ์ผลการประเมินผล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตระหนักถึงความสำคัญของ **ความเป็นธรรมและความโปร่งใส** ในกระบวนการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ดังนั้น จึงได้มีการกำหนดแนวทางการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอุทธรณ์ให้มีความ **เป็นกลาง เป็นระบบ และสร้างความเชื่อมั่น** ต่อผู้เรียนในทุกขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างความเชื่อมั่นผ่านแนวปฏิบัติที่ชัดเจน

ในแผนการเรียนการสอน (Course Syllabus) ของทุกรายวิชา ได้ระบุช่องทางและระยะเวลาที่สามารถอุทธรณ์ผลการเรียนได้อย่างชัดเจน พร้อมอธิบายกระบวนการพิจารณาโดยละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในสิทธิของตน และไม่เกิดความกังวลหรือลังเลในการใช้สิทธิดังกล่าว

2. การสื่อสารด้วยภาษาวิชาการที่เป็นกลาง

ผู้สอนได้รับการกำชับให้สื่อสารกับผู้เรียนด้วยท่าที่เป็นกลาง และใช้ภาษาที่สุภาพ มีเหตุผล และมีข้อมูลประกอบการอธิบายผลการให้คะแนนในแต่ละส่วน โดยหลีกเลี่ยงการใช้ถ้อยคำที่อาจสร้างความรู้สึกเชิงลบแก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการอุทธรณ์เป็นไปในเชิงสร้างสรรค์และส่งเสริมการเรียนรู้

3. การมีบุคคลกลางร่วมในการสื่อสาร

กรณีที่มีความเห็นแตกต่างกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทางหลักสูตรจะพิจารณาแต่งตั้งบุคคลกลาง เช่น อาจารย์ที่ปรึกษา หรือหัวหน้าหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานในการรับฟังข้อมูลทั้งสองฝ่าย และนำเสนอข้อมูลต่อคณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์ เพื่อให้การตัดสินมีความเป็นธรรมที่สุด

4. การติดตามและแจ้งผลอย่างเหมาะสม

ผู้เรียนจะได้รับการแจ้งผลการพิจารณาอุทธรณ์อย่างเป็นทางการ พร้อมคำชี้แจงประกอบในกรณีที่คำร้องไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนและลดข้อโต้แย้งในภายหลัง โดยผลการพิจารณาจะถือเป็นที่สุดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.3. มีมาตรฐานและขั้นตอนการประเมินผลผู้เรียนที่ชัดเจน สำหรับติดตามความก้าวหน้าของ ผู้เรียนและการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียน มีการสื่อสารไปยังผู้เรียน และนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ

The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.

4.3.1. มีการกำหนดเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา ที่ชัดเจนใช้ได้กับ ผู้เรียนทุกคน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนด **เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา** ไว้อย่างชัดเจน เป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) โดยมีผลบังคับใช้กับผู้เรียนทุกคนอย่างเท่าเทียม ซึ่งได้ระบุไว้ในหมวดที่ 5 ของมคอ.2 (หน้า 132) โดยมีสาระสำคัญดังนี้

- ผู้เรียนต้องเรียนครบตามโครงสร้างหลักสูตรที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต
- ต้องผ่านรายวิชาใน **ทุกหมวดวิชา** ได้แก่ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป, หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี
- ต้อง **ไม่มีวิชาใดได้เกรดต่ำกว่า D** (ต้องไม่ติด F หรือ W ในรายวิชาบังคับ)
- ต้องมี **เกรดเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00** เมื่อจบการศึกษา
- ต้องผ่าน **โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Capstone Project)** ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับตามโครงสร้างหลักสูตร
- ต้องผ่าน **การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา** ตามที่หลักสูตรกำหนด
- ต้องไม่มี **ความผิดทางวินัยร้ายแรง**
- ผู้เรียนต้องสำเร็จการศึกษา **ภายในระยะเวลาไม่เกิน 8 ปี** นับจากวันที่เข้าศึกษาในหลักสูตร
- ผู้เรียนต้องผ่านการพิจารณาคุณสมบัติการสำเร็จการศึกษาจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

ทั้งนี้ เงื่อนไขข้างต้นได้จัดทำเป็น **เอกสารเผยแพร่แก่ผู้เรียนทุกคน** ตั้งแต่เริ่มต้นเข้าศึกษา และได้รับการย้ำเตือนอย่างสม่ำเสมอผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา (Advisory System) และการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ รวมถึงแสดงผ่านช่องทางออนไลน์ของหลักสูตร เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถวางแผนการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.2. มีการกำหนดเงื่อนไขความก้าวหน้าของ ผู้เรียน **เพื่อการเลื่อนระดับชั้นปี (YLOs)**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการกำหนด **ผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Yearly Learning Outcomes - YLOs)** เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน และเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพตามลำดับชั้นปี โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ระดับหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โดยรายละเอียดของผลการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี มีดังต่อไปนี้

- **YLO ปี 1:** ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น เข้ากับพื้นฐานทางวิศวกรรม ตลอดจนมีทักษะในการใช้ภาษา การคิดวิเคราะห์เบื้องต้น และสามารถปรับตัวเข้าสู่ระบบอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **YLO ปี 2:** ผู้เรียนสามารถเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการเขียนโปรแกรม และอัลกอริธึม สามารถวิเคราะห์ระบบเบื้องต้นได้ ตลอดจนมีความรู้ในรายวิชาเฉพาะระดับกลาง เช่น ระบบดิจิทัล ระบบฐานข้อมูล และโครงสร้างข้อมูล
- **YLO ปี 3:** ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบและพัฒนาระบบทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และสามารถประยุกต์ใช้ทักษะที่เรียนในบริบทของงานจริง เช่น การทำโครงงานเบื้องต้น การฝึกงาน ภาคฤดูร้อน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **YLO ปี 4:** ผู้เรียนสามารถดำเนินโครงการทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ สามารถเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ มีความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดแรงงานหรือศึกษาต่อระดับสูง มีความรู้รอบด้านทั้งในเชิงเทคนิค จริยธรรม การทำงานเป็นทีม และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ

การกำหนด YLOs ดังกล่าว ได้นำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาในการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ทั้งในเชิงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA), ความครบถ้วนของหน่วยกิต และการเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษารายวิชาในระดับสูง รวมถึงมีการสะท้อนกลับในรูปแบบของกิจกรรมเสริมหลักสูตร การแนะแนว และการวางแผนเส้นทางการเรียนอย่างเป็นระบบ

#### 4.3.3. มีการกำหนดเงื่อนไขการออกฝึกประสบการณ์ภายนอกสถาบัน อย่างชัดเจน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมฝึกประสบการณ์ภาคสนามในรูปแบบของ **วิชาสหกิจศึกษา (ENGCE115 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)** อย่างชัดเจน และเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดแนวปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- **เงื่อนไขเบื้องต้น**

นักศึกษาจะสามารถลงทะเบียนรายวิชา ENGCE115 ได้ ก็ต่อเมื่อได้ผ่านการเรียน รายวิชา ENGCE128 เตรียมเข้าสู่สถานประกอบการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แล้วเท่านั้น เพื่อเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐาน การประเมินตนเอง การเขียนเอกสารสมัครงาน และการเข้าสู่กระบวนการทำงานจริง

- **ช่วงเวลาในการฝึกสหกิจศึกษา**

สหกิจศึกษากำหนดไว้ใน **ภาคเรียนที่ 1 ของชั้นปีที่ 4** ตามแผนการเรียนแนะนำ (อ้างอิงตาม มคอ.2 หน้า 28) โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือเทียบเท่าไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง ตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

- **วัตถุประสงค์ของการจัดสหกิจศึกษา**

เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำองค์ความรู้และทักษะที่เรียนในหลักสูตร ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงของสถานประกอบการ มีการสะท้อนผลการเรียนรู้ (PLOs) โดยเฉพาะในมิติของการปฏิบัติงาน การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และจรรยาบรรณวิชาชีพ

- **แนวทางการประเมินผล**

นักศึกษาจะได้รับการประเมินจากทั้งอาจารย์นิเทศ และพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการ ผ่านแบบประเมินมาตรฐานของหลักสูตร ทั้งในเชิงพฤติกรรมการทำงาน ทักษะทางเทคนิค ความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่ม และผลสัมฤทธิ์ของงาน (อ้างอิง มคอ.2 หน้า 97)

- **องค์ประกอบสนับสนุน**

หลักสูตรมีการเตรียมการในด้านเอกสารคู่มือการฝึกงาน แบบฟอร์มการประเมิน และแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน พร้อมทั้งมีการจัดอบรมให้นักศึกษารู้จักวางแผนการทำงาน การประเมินตนเอง และการจัดทำรายงานผลสหกิจศึกษา

ทั้งนี้ กิจกรรมฝึกประสบการณ์ภาคสนามเป็นองค์ประกอบสำคัญในการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร โดยเฉพาะ PLO1, PLO3 และ PLO4 ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ในงานจริง การใช้เทคโนโลยี และการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่น

#### 4.3.4. มีการสื่อสารทำความเข้าใจให้ ผู้เรียนเข้าใจในทุกๆเงื่อนไขที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขทางวิชาการในทุกมิติ ทั้งในเรื่องของแผนการศึกษา การประเมินผล การเลื่อนชั้นปี การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม และการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีแนวทางการสื่อสารที่ชัดเจน ดังนี้

- **การเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นทางการผ่านเอกสารหลักสูตร (มคอ.2)**

รายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เกณฑ์การประเมินผล และเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา ได้รับการจัดทำและเผยแพร่ไว้ในรูปแบบเอกสารหลักสูตร (มคอ.2) ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากแหล่งข้อมูลของมหาวิทยาลัย และเผยแพร่ผ่าน GitHub ของหลักสูตรที่เว็บไซต์ <https://github.com/CPE-RMUTL> (ตามที่กล่าวไว้แล้วในข้อ 2.1.3)

- **การปฐมนิเทศหลักสูตรและการแนะแนว**

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุกคนจะได้รับการชี้แจงรายละเอียดหลักสูตรผ่านกิจกรรมปฐมนิเทศภาควิชาและ กิจกรรมแนะแนวการศึกษา ซึ่งจะอธิบายถึงแนวทางการเรียน โครงสร้างหลักสูตร และเงื่อนไขสำคัญต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวัดผล การเลื่อนชั้นปี และการสำเร็จการศึกษา

- **การสื่อสารผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา**

อาจารย์ที่ปรึกษาจะทำหน้าที่เป็นผู้สื่อสารเงื่อนไขของหลักสูตรให้แก่ นักศึกษาเป็นรายบุคคลตลอด

ระยะเวลาที่ศึกษา โดยเฉพาะในช่วงเปลี่ยนผ่านสำคัญ เช่น การสมัครฝึกงาน การลงทะเบียนรายวิชา ฝึกงาน การเตรียมตัวสหกิจศึกษา และการยื่นจบการศึกษา

- **การใช้ช่องทางออนไลน์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์**

หลักสูตรมีการสื่อสารข้อมูลผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ อาทิ Line Official, Google Classroom, หรือผ่านเว็บไซต์/ระบบทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัย เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาทุกคนจะได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน

การดำเนินการเหล่านี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้เรียนและหลักสูตร ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

4.4. มีวิธีการประเมินผลที่ครอบคลุมวิธีการแบบ Rubrics ระยะเวลาการประเมิน การกำหนด เกณฑ์การประเมิน การกระจายค่าน้ำหนักการประเมิน ไปจนถึงเกณฑ์การให้คะแนน และการตัดเกรดที่มีความถูกต้อง เชื่อถือได้และเป็นธรรมในการประเมิน

The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment.

4.4.1. หลักสูตรมีการกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผล CLOs ที่เที่ยงตรง และเป็นธรรม โดยการกำหนด ในลักษณะเกณฑ์การให้คะแนนและการตีความในแต่ละช่วงคะแนน (Rubrics, Marking Schemes) ที่ชัดเจน ใช้ได้กับทุก คน/ กลุ่ม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ และมีความเป็นธรรม โดยมีการกำหนดแนวทางการประเมินที่อ้างอิงจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) อย่างเป็นระบบและชัดเจน โดยแนวทางการดำเนินงานมีรายละเอียด ดังนี้

- **การจัดทำเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้**

ในรายวิชาที่มีลักษณะงานที่ต้องใช้วิจารณ์งาน ทักษะการประเมินจากผลงาน เช่น รายงานวิชาการ การนำเสนอ การออกแบบโครงงาน หรือการเขียนโปรแกรม มีการจัดทำ Rubrics เพื่อกำหนดระดับคะแนนในแต่ละมิติอย่างชัดเจน โดยระบุเกณฑ์การประเมินตั้งแต่ระดับพึงประสงค์ จนถึงระดับสูงสุด เพื่อความเท่าเทียมในการให้คะแนนกับผู้เรียนทุกราย

- **การออกแบบ Marking Schemes อย่างครอบคลุม**

สำหรับรายวิชาที่ประเมินผลผ่านการสอบกลางภาค ปลายภาค แบบฝึกหัด หรือโครงงานขนาดย่อม มีการกำหนดรูปแบบคะแนนของแต่ละกิจกรรมไว้อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์กับ CLOs และระดับความยากง่ายของเนื้อหาที่เรียนในรายวิชา



- **การกระจายค่าน้ำหนักของการประเมินอย่างสมดุล**

ทุกรายวิชาในหลักสูตรได้มีการกำหนดสัดส่วนค่าน้ำหนักการประเมินในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น คะแนนเก็บจากงานกลุ่ม/เดี่ยว คะแนนจากกิจกรรมในชั้นเรียน คะแนนสอบย่อย และคะแนนสอบกลาง/ปลายภาค ทั้งนี้ เพื่อรองรับความแตกต่างของนักศึกษาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพผ่านหลากหลายช่องทาง

- **การออกแบบการตีความคะแนน (Grading Criteria)**

มีการกำหนดช่วงคะแนนที่ชัดเจนและเป็นธรรม เช่น คะแนน 80–100 = A, 75–79 = B+, เป็นต้น พร้อมแนวทางการตีความผลการประเมินที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียน และระดับความสามารถตาม Bloom's Taxonomy

- **แนวทางความโปร่งใสและเป็นธรรมในการประเมิน**

ผู้สอนมีหน้าที่ชี้แจงเกณฑ์การประเมินแก่ผู้เรียนตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการให้คะแนน อีกทั้งผลคะแนนจะถูกเผยแพร่ในระบบที่นักศึกษาสามารถตรวจสอบได้อย่างเปิดเผย เช่น ผ่าน Google Classroom หรือ LMS ของมหาวิทยาลัย แนวทางทั้งหมดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมคุณภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา สร้างความมั่นใจในระบบประเมินผลของหลักสูตร และสนับสนุนการบรรลุผลการเรียนรู้ตาม CLOs อย่างมีประสิทธิภาพและเท่าเทียม

4.4.2. มีการกำหนดเวลาการประเมิน (timelines) และ ข้อกำหนด (regulations) ที่ชัดเจนใช้ได้กับทุกคน/กลุ่มในการประเมินผล CLOs

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการวางระบบการประเมินผลผู้เรียนอย่างมีแบบแผน โดยกำหนดช่วงเวลาและข้อกำหนดสำหรับการประเมินผลรายวิชา (ที่อิงกับ CLOs) ให้มีความชัดเจน เป็นธรรม และสม่ำเสมอ โดยรายละเอียดประกอบด้วยแนวปฏิบัติที่สำคัญ ดังนี้

- **การกำหนดระยะเวลาการประเมินผล (Assessment Timelines)**

ผู้สอนในแต่ละรายวิชา มีการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา และแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าในเอกสารคำอธิบายรายวิชา (Course Syllabus) ซึ่งจะระบุอย่างชัดเจนเกี่ยวกับ:

- สัปดาห์ที่จัดส่งงาน หรือกำหนดสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค
- สัปดาห์ที่สรุปคะแนนและส่งผลการเรียน
- การประเมินระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงาน กลุ่มอภิปราย ฯลฯ

- **การกำหนดข้อกำหนดด้านการประเมินผล (Assessment Regulations)**

เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมกับผู้เรียนทุกคน รายวิชาทุกวิชาจะยึดข้อกำหนดเดียวกันในการประเมินผล

โดยข้อกำหนดเหล่านี้สอดคล้องกับระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการวัดผลและประเมินผล พ.ศ. 2551 และแนวนโยบายคุณภาพการศึกษา ซึ่งรวมถึง:

- การไม่อนุญาตให้ส่งงานเกินกำหนดวันแต่มีเหตุผลสมควรพร้อมหลักฐาน
- การประเมินผลต้องมีความโปร่งใส โดยนักศึกษาสามารถเข้าถึงผลประเมินของตน
- มีการกำหนดสัดส่วนคะแนนจากกิจกรรมต่าง ๆ อย่างชัดเจน เช่น การบ้าน 20%, การสอบกลางภาค 30%, การสอบปลายภาค 40% และกิจกรรมในชั้นเรียน 10% เป็นต้น
- มีช่องทางสำหรับการอุทธรณ์หรือร้องเรียนเกี่ยวกับผลการประเมิน (ตามรายละเอียดในข้อ 4.2)

- **การสื่อสารข้อมูลการประเมินผลแก่ผู้เรียน**

ผู้สอนทุกรายวิชา จะสื่อสารแผนการประเมินผ่านช่องทางที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ เช่น:

- คำอธิบายรายวิชา (Course Syllabus)
- การประกาศในระบบ LMS หรือ Google Classroom
- เอกสารประกอบการสอนที่แจ้งกำหนดการอย่างเป็นทางการ

ระบบการกำหนดเวลาการประเมินและข้อกำหนดที่ใช้ร่วมกันนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้การประเมินผลมีมาตรฐานเดียวกันทั้งหลักสูตร ช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในความเป็นธรรมของระบบการประเมิน และสนับสนุนการบรรลุผลการเรียนรู้ (CLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกกลุ่มผู้เรียน

#### 4.4.3. มีการสื่อสารให้ ผู้เรียนได้รับทราบอย่างทั่วถึง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีแนวปฏิบัติในการสื่อสารข้อมูลด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างทั่วถึง โปร่งใส และเป็นระบบ เพื่อสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นในกระบวนการประเมินผลของรายวิชาให้แก่ผู้เรียน โดยมีกระบวนการดำเนินการที่ชัดเจน ดังนี้

- **การสื่อสารผ่านเอกสารคำอธิบายรายวิชา (Course Syllabus)**

อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาจัดทำคำอธิบายรายวิชา (Course Syllabus) ซึ่งระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs) วิธีการวัดและประเมินผล สัดส่วนคะแนน เครื่องมือที่ใช้ และเกณฑ์การให้คะแนนไว้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งแจ้งให้ผู้เรียนรับทราบในช่วงเริ่มต้นของภาคการศึกษา โดยสามารถเข้าถึงเอกสารดังกล่าวได้ผ่านช่องทางออนไลน์ของแต่ละรายวิชา

- **การสื่อสารผ่านชั้นเรียนและระบบออนไลน์**

การแจ้งแผนการประเมินในรายวิชาจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องผ่านการพูดคุยในห้องเรียนและผ่านระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น Google Classroom หรือระบบ LMS ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะใช้สำหรับประกาศกำหนดวันส่งงาน รายละเอียดเกณฑ์การประเมิน (Rubrics) รวมถึงผลคะแนนรายกิจกรรม

- **การทบทวนและอธิบายผลการประเมินแก่ผู้เรียน**

ผู้สอนมีแนวปฏิบัติในการจัดกิจกรรมทบทวนผลการประเมินในแต่ละรอบ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษา ทบทวนข้อผิดพลาด รับฟังข้อเสนอแนะ และซักถามข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในผลการประเมิน อย่างแท้จริง และสามารถนำไปพัฒนาตนเองได้อย่างตรงจุด

- **การเข้าถึงข้อมูลการประเมินผล**

นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการประเมินได้ตลอดทั้งภาคการศึกษา ผ่านช่องทางที่ผู้สอนกำหนดไว้ เช่น เว็บไซต์ของรายวิชา ไฟล์ Google Sheet ที่เปิดสิทธิ์เข้าดู หรือระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนที่ใช้ร่วมกันในระดับหลักสูตร

แนวปฏิบัติดังกล่าวช่วยเสริมสร้างความโปร่งใส ความเข้าใจร่วม และความเชื่อมั่นของผู้เรียนที่มีต่อระบบการประเมินผลของหลักสูตร อีกทั้งยังสนับสนุนการพัฒนาการเรียนรู้ตามผลลัพธ์ที่คาดหวัง (CLOs) ได้อย่างแท้จริงและต่อเนื่อง

#### 4.5. มีวิธีการประเมินเพื่อวัดผลสำเร็จของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและแต่ละรายวิชาที่ชัดเจน

The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses.

4.5.1. มีการกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของ PLOs และรายวิชา (CLOs) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการกำหนดระบบการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งในระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes – CLOs) และระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes – PLOs) อย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถติดตาม ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถบรรลุได้อย่างชัดเจนและสอดคล้องตามเกณฑ์ของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์ AUN-QA โดยมีแนวทางการดำเนินการดังนี้

- **ระดับรายวิชา (CLOs)**

อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาดำเนินการออกแบบผลการเรียนรู้ (CLOs) ให้สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร พร้อมกำหนด กิจกรรมการเรียนรู้ ที่เหมาะสม และ เครื่องมือการประเมิน ที่สามารถวัดผลได้ตรงตามเจตนารมณ์ของ CLOs เช่น แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน การบ้าน แบบฝึกหัด รายงานการทดลอง รายงานโครงงาน การสอบปฏิบัติ และการประเมินการนำเสนอผลงาน โดยมีการกำหนด เกณฑ์การประเมินผล (Rubric) ไว้อย่างชัดเจนสำหรับแต่ละกิจกรรม

- **ระดับหลักสูตร (PLOs)**

หลักสูตรมีการจัดทำ ตารางการเชื่อมโยง CLO–PLO Matrix เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง

รายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ซึ่งช่วยให้สามารถรวบรวมข้อมูลการประเมินผลจาก CLOs เพื่อสรุปเป็นระดับความสำเร็จของแต่ละ PLO ได้อย่างมีระบบ การประเมินความสำเร็จของแต่ละ PLO ใช้แนวทางดังนี้:

- การรวบรวมคะแนนจากรายวิชาที่สนับสนุนแต่ละ PLO
  - การประมวลผลความสำเร็จโดยใช้เกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ (เช่น ร้อยละ 70 ของนักศึกษาทั้งหมดต้องบรรลุผลลัพธ์ระดับ "ผ่าน")
  - การใช้ข้อมูลสนับสนุนจากกิจกรรมอื่น ๆ เช่น สหกิจศึกษา การฝึกงาน หรือโครงการวิศวกรรม
- **ระบบการติดตามผลการประเมิน**  
หลักสูตรมีการจัดทำแผนการติดตามผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งในระดับ CLO และ PLO เป็นประจำทุกปีการศึกษา โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกรวบรวม วิเคราะห์ และรายงานต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนและโครงสร้างหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินผลในลักษณะข้างต้น เป็นการยืนยันถึงความมุ่งมั่นของหลักสูตรในการประกันคุณภาพการศึกษาอย่างครบวงจร ตั้งแต่ระดับรายวิชาไปจนถึงระดับหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานในระดับอุดมศึกษา

#### 4.5.2. ทูกรายวิชาสื่อสารให้ ผู้เรียนเข้าใจ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการกำหนดแนวทางการสื่อสารผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs) และวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชาอย่างชัดเจนและเป็นระบบ โดยผู้สอนมีหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลดังกล่าวให้ผู้เรียนเข้าใจตั้งแต่เริ่มต้นภาคการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้และตระหนักถึงเป้าหมายของตนได้อย่างมีทิศทาง โดยดำเนินการในลักษณะต่อไปนี้

- **การสื่อสารผ่านเอกสารประกอบรายวิชา (Course Syllabus)**  
ทูกรายวิชาจัดทำเอกสารประกอบรายวิชา (มคอ.3 หรือ Course Syllabus) ซึ่งมีการระบุผลการเรียนรู้ (CLOs) อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุวิธีการจัดการเรียนการสอน วิธีการประเมินผล เครื่องมือประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน โดยเอกสารนี้จะถูกแจกจ่ายหรืออธิบายให้ผู้เรียนทราบในช่วงต้นภาคเรียน
- **การอธิบายในชั้นเรียน**  
อาจารย์ผู้สอนจะชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับ CLOs วิธีการประเมินผล และความคาดหวังของรายวิชา โดยตรงต่อผู้เรียนในสัปดาห์แรกของการเรียนการสอน และมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามหรือหารือเพิ่มเติม

- **การติดตามผลการเรียนและ Feedback ต่อเนื่อง**

ผู้สอนมีการสื่อสารผลการประเมินในแต่ละกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับทราบ พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อการ พัฒนา เช่น คะแนนการบ้าน คะแนนสอบ การประเมินโครงงานย่อย ฯลฯ ซึ่งสอดคล้องกับผลการ เรียนรู้ที่กำหนดไว้

- **การเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์**

รายวิชาหลายรายวิชามีการเผยแพร่ CLOs และเกณฑ์การประเมินผ่านระบบจัดการเรียนการสอน ออนไลน์ของมหาวิทยาลัย (เช่น LMS หรือ Google Classroom) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้ สะดวกและต่อเนื่อง

การสื่อสารที่เป็นระบบดังกล่าวช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเป้าหมายของการเรียนรู้ในรายวิชา และ ตระหนักถึงบทบาทของตนในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการยกระดับคุณภาพการเรียน การสอนของหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์ AUN-QA อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.6. มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการประเมินผู้เรียนที่เหมาะสมแก่เวลา และช่วยพัฒนาการเรียนรู้

Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner.

4.6.1. มีกระบวนการแจ้งผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ให้ ผู้เรียนทราบเป็นระยะในเวลา ที่เหมาะสม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการจัดกระบวนการประเมินผลรายวิชาที่ สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs) และมีการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบอย่างเหมาะสมตาม ระยะเวลา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับทราบระดับความก้าวหน้าและสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างตรงจุด โดยมี แนวปฏิบัติดังนี้

- **การประเมินและแจ้งผลรายกิจกรรม**

ในแต่ละรายวิชา อาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม เช่น การบ้าน แบบฝึกหัด รายงาน โครงงาน กลุ่มอภิปราย หรือกิจกรรมปฏิบัติการ โดยจะมีการให้คะแนน พร้อม ข้อเสนอแนะหรือ feedback อย่างชัดเจน และแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบภายในระยะเวลาที่เหมาะสม หลังสิ้นสุดกิจกรรม

- **การแจ้งผลการประเมินในชั้นเรียนและผ่านระบบออนไลน์**

ผลการประเมินแต่ละกิจกรรมจะมีการแจ้งต่อผู้เรียนโดยตรงในห้องเรียน หรือผ่านระบบจัดการเรียน การสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย เช่น Google Classroom หรือ LMS เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบผลการประเมินของตนเองได้ตลอดเวลา

- **การให้ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา (Developmental Feedback)**

นอกจากผลคะแนน อาจารย์ผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะในเชิงคุณภาพ เช่น จุดแข็งของผลงาน ข้อควรปรับปรุง และแนวทางในการพัฒนาทักษะหรือความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำ feedback ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ในลำดับถัดไป

- **การติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง**

มีการแจ้งผลการประเมินในช่วงกลางภาค และก่อนสอบปลายภาค เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเอง และปรับวิธีการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของ CLOs ได้ทันเวลา

แนวทางดังกล่าวมีส่วนช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึก เข้าใจเป้าหมายรายวิชา และมีโอกาสพัฒนาตนเองก่อนถึงการประเมินครั้งสุดท้าย อีกทั้งยังสะท้อนถึงความใส่ใจของหลักสูตรในการสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถบรรลุผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม

4.6.2. แสดงถึงหลักสูตรได้ช่วยให้ ผู้เรียนมีการพัฒนาปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเองจนได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง (CLOs) ไว้เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ออกแบบกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และการประเมินผลในแต่ละรายวิชาอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองต่อเนื่องผ่านกระบวนการเรียนรู้จนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางสนับสนุนที่สำคัญ ดังนี้

- **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ต่อเนื่อง**

หลักสูตรได้กำหนดให้รายวิชาต่าง ๆ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ CLOs อย่างเป็นระบบ เช่น การเรียนรู้แบบ Active Learning, Project-Based Learning และ Problem-Based Learning ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- **การให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา**

อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้ความสำคัญกับการให้ Feedback ระหว่างภาคการศึกษา โดยเฉพาะในกิจกรรมที่เน้นทักษะการวิเคราะห์ การออกแบบ และการปฏิบัติ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนทราบจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาเพื่อให้สามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของตนได้อย่างตรงจุด

- **การใช้ผลการประเมินเพื่อกำกับพัฒนาการเรียนรู้**

ผลการประเมินที่แจ้งแก่ผู้เรียน เช่น คะแนนการบ้าน โครงงานรายบุคคล/กลุ่ม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ รวมถึงข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ของตนเองใหม่ และพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้ในช่วงเวลาที่เหลือของรายวิชา

- **การประเมินความก้าวหน้าในช่วงกลางภาคและปลายภาค**

มีระบบการประเมินผลในช่วงกลางภาคเพื่อสะท้อนความก้าวหน้าของผู้เรียน พร้อมข้อเสนอแนะเชิง

พัฒนา และประเมินผลในช่วงปลายภาคเพื่อประเมินการบรรลุ CLOs โดยใช้วิธีการที่หลากหลายและครอบคลุมตามระดับผลลัพธ์การเรียนรู้

- **การสนับสนุนจากอาจารย์ผู้สอนในฐานะที่ปรึกษา**

ผู้สอนมีบทบาทในการติดตาม สนับสนุน และให้คำปรึกษาต่อผู้เรียนรายบุคคลหรือกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนปรับปรุงตนเอง และดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

แนวทางเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปรับปรุงการเรียนรู้ อย่างมีเป้าหมาย และสามารถบรรลุ CLOs ได้อย่างแท้จริงภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.7. การประเมินผลผู้เรียนและกระบวนการต่าง ๆ มีการทบทวนและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่ามีความสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิตสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes.

4.7.1. มีระบบในการทบทวนเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผล ประเมินผล ว่ายังคงใช้ได้ความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และ CLOs โดยระบบ ต้องมีการกำหนดว่า : ทำเมื่อไหร่, ใครรับผิดชอบ, พิจารณาอะไรบ้าง , มีการปรับปรุงหรือสร้าง มาตรฐานอะไรบ้าง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้มีการจัดวางระบบและกลไกในการทบทวนเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลผู้เรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมุ่งให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม ดังนี้

## 1. รอบระยะเวลาการทบทวน

- มีการทบทวนเป็นประจำทุกปีการศึกษา และ/หรือทุกสิ้นสุดรอบการสอนของแต่ละรายวิชา
- ดำเนินการควบคู่กับกระบวนการประเมินผลรายวิชา และการประชุมกรรมการหลักสูตร

## 2. ผู้รับผิดชอบ

- อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา เป็นผู้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมิน
- คณะกรรมการหลักสูตร ทำหน้าที่วิเคราะห์ภาพรวมความสอดคล้องของเกณฑ์การวัดผลต่อ CLOs และแนวโน้มความต้องการของตลาดแรงงาน
- หน่วยงานสนับสนุน เช่น ศูนย์ประกันคุณภาพและฝ่ายวิชาการ ให้คำแนะนำด้านมาตรฐานการประเมิน

### 3. องค์ประกอบที่ใช้พิจารณา

- สถิติการบรรลุ CLOs ของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะจากผู้เรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบและเกณฑ์การประเมิน
- ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต
- ความทันสมัยของวิธีการวัดผลเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

### 4. แนวทางการปรับปรุง

- ปรับรูปแบบการประเมินผลให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น เพิ่มการใช้รูบริก (Rubrics) และการประเมินแบบสะท้อนตนเอง
- ปรับเกณฑ์คะแนนให้เหมาะสมกับระดับความยากง่ายของกิจกรรมการเรียนรู้ และความต้องการจำเพาะของแต่ละ CLO
- สื่อสารรูปแบบการประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปยังอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

### 5. ผลจากการทบทวน

- สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอย่างชัดเจน
- ยกระดับคุณภาพการประเมินผลให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับบริบทของสาขาวิชาและตลาดแรงงานในปัจจุบัน

ระบบดังกล่าวนี้สะท้อนถึงการบริหารจัดการเชิงคุณภาพของหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาระบบการประเมินผลผู้เรียนให้มีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ เป็นธรรม และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4.7.2. การทวนสอบ เป็นวิธีการหนึ่ง ในการติดตาม การวัดผลว่าเป็นไปตาม CLOs และวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือไม่ ซึ่งการทวนสอบควร : มีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ที่สำคัญในการปรับปรุง, ผู้สอนนำมา ปรับปรุงอย่างไร (PDCA: A) ซึ่งสามารถแยกได้ 2 ประเด็น คือ 1) มีจุดให้สามารถพัฒนาขึ้นได้ 2) ระบบมีผลการดำเนินการที่ดีอยู่แล้ว ก็สามารถนำไปเป็นมาตรฐาน (standard) ของเรื่องนั้นได้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการดำเนินการทวนสอบผลการเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes – CLOs) อย่างสม่ำเสมอในรายวิชาหลัก โดยถือเป็นกลไกสำคัญในการติดตามความสอดคล้องระหว่างผลการประเมินของผู้เรียนกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs) เพื่อยืนยันว่า การวัดผลมีความน่าเชื่อถือ ถูกต้อง และนำไปสู่การพัฒนาอย่างเป็นระบบ (PDCA: Act)



การทวนสอบดังกล่าวได้ดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิดคุณภาพ PDCA (Plan–Do–Check–Act) โดยเฉพาะขั้นตอนการ “Act” ที่ให้ความสำคัญกับการนำข้อมูลจากการทวนสอบกลับมาใช้ในการพัฒนา ดังนี้

#### 1. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

- มีการวิเคราะห์ผลการประเมินผลผู้เรียนในแต่ละ CLO โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความสำเร็จที่ตั้งไว้
- มีการประมวลผลข้อมูล เช่น ร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ รายการข้อสอบ/กิจกรรมที่ผู้เรียนทำคะแนนได้น้อย
- ประชุมร่วมระหว่างอาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการหลักสูตรเพื่อทบทวนคุณภาพการวัดผล

#### 2. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

- ข้อมูลจากผู้เรียน เช่น แบบสอบถามความพึงพอใจ ความชัดเจนของเกณฑ์วัดผล และความเหมาะสมของกิจกรรม
- ข้อมูลจากผู้สอน เช่น ปัญหาที่พบระหว่างการสอน การตีความข้อสอบ รูปแบบการสื่อสาร
- การสรุปบทเรียนและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง

#### 3. การนำข้อมูลไปใช้เพื่อการปรับปรุง (Act)

- หากพบว่า CLO ใดมีผลลัพธ์ต่ำกว่าเกณฑ์ หรือมีความไม่ชัดเจน อาจมีการปรับกิจกรรมการเรียนรู้หรือออกแบบการประเมินใหม่
- หากพบว่าวิธีการประเมินใดมีประสิทธิภาพสูง และผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์ได้ดี จะนำไปเป็น “แนวปฏิบัติที่ดี” เพื่อเผยแพร่ให้รายวิชาอื่นๆ ยึดถือเป็นมาตรฐาน (Best Practice)
- มีการบันทึกผลการทวนสอบและการปรับปรุงในระบบรายงานผลรายวิชา เพื่อเป็นฐานข้อมูลกลางของหลักสูตร

#### 4. ผลลัพธ์ของการทวนสอบ

- คุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนมีแนวโน้มที่ดีขึ้นในแต่ละรอบการสอน
- รูปแบบการประเมินมีความชัดเจน เป็นธรรม และสอดคล้องกับ CLOs มากขึ้น
- อาจารย์มีความเข้าใจในกระบวนการประเมินที่เป็นระบบและสามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลักสูตรจึงให้ความสำคัญต่อการทวนสอบไม่เพียงแต่ในเชิงการควบคุมคุณภาพเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ของผู้สอน และเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

## **AUN-OA 5: บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)**

5.1. มีการวางแผนบุคลากรสายวิชาการ (รวมถึงการสืบทอดตำแหน่ง การเลื่อนตำแหน่ง การสนับสนุนขึ้นทำงานในตำแหน่งใหม่ การเลิกจ้างและแผนการเกษียณอายุ) ดำเนินการ เพื่อให้แน่ใจว่าคุณภาพและปริมาณของบุคลากรทางวิชาการตอบสนองความต้องการ ด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการทางวิชาการ

The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service.

5.1.1. มีการวางแผนอัตรากำลังบอกจำนวนและคุณสมบัติ ความเชี่ยวชาญที่เหมาะสมกับหลักสูตร แผนการสับเปลี่ยนตำแหน่ง การเกษียณอายุ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการวางแผนกำลังคนสายวิชาการอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้แน่ใจว่ามีจำนวนคณาจารย์เพียงพอ และมีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ตลอดจนสามารถรองรับภาระงานด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **1. การวางแผนกำลังคนสายวิชาการ**

หลักสูตรได้ดำเนินการวิเคราะห์ความต้องการกำลังคนในแต่ละปีการศึกษา โดยพิจารณาจากเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ที่กำหนดให้อัตราร้อยละของคณาจารย์ต่อนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อยู่ที่ไม่เกิน 1:20 โดยปัจจุบันหลักสูตรมีคณาจารย์ประจำที่รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 5 คนในแต่ละพื้นที่ พร้อมด้วยอาจารย์ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถในสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีการจัดสรรภาระงานให้เหมาะสม

### **2. คุณสมบัติและความเชี่ยวชาญของคณาจารย์**

คุณสมบัติของคณาจารย์สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพและระดับการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด โดยส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง เช่น ระบบเครือข่าย ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลข้อมูล และการเขียนโปรแกรมขั้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร

### 3. แผนการเลื่อนตำแหน่งและพัฒนาวิชาชีพ

มีแผนส่งเสริมและสนับสนุนคณาจารย์ในการขอตำแหน่งทางวิชาการ โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดตั้งพี่เลี้ยงทางวิชาการ และการประเมินผลงานทางวิชาการเป็นระยะ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเลื่อนระดับจากอาจารย์เป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ต่อไป

### 4. แผนการเกษียณอายุและการทดแทนกำลังคน

หลักสูตรมีการจัดทำข้อมูลแผนการเกษียณอายุของคณาจารย์ล่วงหน้าอย่างน้อย 5 ปี และมีแผนรองรับด้วยการสรรหาอาจารย์ใหม่ การสนับสนุนทุนการศึกษาระดับสูงแก่บุคลากรภายใน และการวางแผนสับเปลี่ยนบุคลากรในระดับคณะให้เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน

### 5. แผนการสับเปลี่ยนตำแหน่ง

มีการหมุนเวียนบทบาทและหน้าที่ของคณาจารย์ในด้านการบริหารหลักสูตร การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา การเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา และการเป็นกรรมการต่าง ๆ เพื่อสร้างประสบการณ์และความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการหลักสูตร

การดำเนินการทั้งหมดนี้ได้รับการติดตาม ประเมินผล และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในแต่ละปีการศึกษา เพื่อให้หลักสูตรสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.2. มีการแสดงผลการดำเนินการตามแผนที่วางไว้โดยต้องสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพและปริมาณของบุคลากรสายวิชาการตอบสนองความต้องการด้านการศึกษา การวิจัย และการบริการของหลักสูตร จากแผนอัตรากำลังที่หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดไว้ พบว่าการดำเนินการจัดสรรและพัฒนาบุคลากรสายวิชาการสามารถตอบสนองภารกิจหลักของหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม ครอบคลุมทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. ด้านการจัดการเรียนการสอน

- จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรในแต่ละพื้นที่ (เชียงใหม่ เชียงราย ตาก) มีอย่างเพียงพอ และมีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)
- มีการแบ่งปันภาระงานการสอนอย่างเหมาะสมกับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา

- ผู้สอนแต่ละรายมีการพัฒนาทักษะการสอนต่อเนื่อง เช่น การเข้าร่วมอบรม Active Learning, Outcome-based Education (OBE), และการจัดทำ CLO–PLO Mapping

## 2. ด้านการวิจัย

- มีการส่งเสริมให้คณาจารย์จัดทำข้อเสนอขอทุนวิจัยทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- มีคณาจารย์ที่ได้รับทุนวิจัยในระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัยหลายโครงการ โดยเน้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับระบบสมองกลฝังตัว ปัญญาประดิษฐ์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตร
- บางรายวิชาได้นำผลการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ENGCE311 (วิทยาการข้อมูล) และ ENGCE407 (หัวข้อความก้าวหน้าในงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์)

## 3. ด้านบริการวิชาการ

- คณาจารย์ในหลักสูตรเข้าร่วมในโครงการบริการวิชาการแก่ชุมชน เช่น โครงการอบรมความรู้ด้านไอที แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน การจัดอบรม IoT ให้โรงเรียนมัธยมในพื้นที่
- รายวิชาสหกิจศึกษาและฝึกงานมีการเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมในเขตภาคเหนือ เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรง และอาจารย์ได้สร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ

## 4. ผลลัพธ์เชิงปริมาณและคุณภาพ

- อัตราส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ไม่เกิน 20:1
- มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของคณาจารย์ทั้งด้านการสอนและงานสนับสนุนผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- หลายรายวิชามีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา และผลสะท้อนว่าอาจารย์สามารถถ่ายทอดความรู้และให้คำปรึกษาได้อย่างมีคุณภาพ

หลักสูตรจึงสามารถแสดงให้เห็นถึงผลการดำเนินการตามแผนกำลังคนสายวิชาการที่สะท้อนถึงการตอบสนองต่อความต้องการในทุกด้านได้อย่างเป็นรูปธรรม พร้อมมีแนวทางพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในบริบททางการศึกษายุคใหม่

## 5.2. มีการวัดและติดตามปริมาณงานของบุคลากรสายวิชาการ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ และคุณภาพของงานด้านการศึกษา การวิจัยและบริการวิชาการ

The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service.

5.2.1. แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ภาระงาน(workload) ของ ผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรทุกคน อย่างน้อย 3-5ปี ย้อนหลัง โดย**ต้องแสดงตารางข้อมูล**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการวางแผนและติดตามภาระงาน (Workload) ของบุคลากรสายวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอาจารย์ผู้สอนมีภาระงานที่เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ ทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ อันจะส่งผลต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและความสำเร็จของผู้เรียนในการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs และ PLOs)

ภาระงานของอาจารย์ในหลักสูตรได้มีการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอในรูปแบบตารางที่แสดงจำนวน ชั่วโมงการสอนรายวิชา ประเภทภารกิจอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น งานวิจัย งานบริการวิชาการ รวมถึงการปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ที่สนับสนุนการบริหารหลักสูตร โดยครอบคลุมข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปีการศึกษา ข้อมูลภาระงานนี้ถูกจัดเก็บและแสดงไว้ในรูปแบบสาธารณะภายในระบบ GitHub ของหลักสูตร เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้อย่างโปร่งใสและนำไปใช้ประกอบการวางแผนทรัพยากรในอนาคต

ผลการวิเคราะห์พบว่า อาจารย์ในหลักสูตรมีการปฏิบัติภารกิจอย่างครอบคลุมในทุกด้านตามภารกิจของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ หลักสูตรมีการนำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาใช้ในการวางแผนกำลังคน การมอบหมายรายวิชา และการส่งเสริมความก้าวหน้าในสายวิชาการอย่างเหมาะสม

5.2.2. แสดงการนำข้อมูลสารสนเทศภาระงานมา กำกับ ติดตาม การใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลภาระงานของอาจารย์ผู้สอนอย่างเป็นระบบในแต่ละปีการศึกษา ข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมทั้งด้านการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริการวิชาการ และภารกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาระงานถูกนำมาใช้เพื่อ:

- **การกำกับและติดตามการดำเนินงาน:** หลักสูตรใช้ข้อมูลภาระงานเพื่อจัดสรรภาระงานให้เหมาะสมกับความสามารถและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ ลดภาระงานเกินขนาด และกระจายภาระงานอย่างเป็นธรรม

- **การวางแผนการมอบหมายรายวิชา:** ข้อมูลภาระงานถูกใช้ในการพิจารณาว่าอาจารย์แต่ละท่านควรรับผิดชอบรายวิชาใดในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อให้สามารถจัดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **การส่งเสริมผลงานทางวิชาการ:** สำหรับอาจารย์ที่มีภาระงานด้านการเรียนการสอนไม่สูงมากนัก หลักสูตรจะส่งเสริมให้เข้าร่วมทำงานวิจัยหรือโครงการบริการวิชาการ โดยอิงจากข้อมูลภาระงานย้อนหลัง
- **การพัฒนาและขับเคลื่อนสู่ความก้าวหน้าในสายวิชาการ:** ข้อมูลภาระงานถูกนำไปประกอบการพิจารณาส่งเสริมตำแหน่งทางวิชาการ รวมถึงวางแผนพัฒนาอาจารย์ให้เติบโตอย่างยั่งยืนในเส้นทางสายอาชีพ

นอกจากนี้ ข้อมูลดังกล่าวยังได้รับการใช้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนานโยบายในระดับคณะ เพื่อจัดสรรทรัพยากรบุคคลและงบประมาณให้สอดคล้องกับภารกิจของแต่ละหลักสูตร

สามารถดูรายละเอียดการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลภาระงานได้ที่ <https://github.com/CPE-RMUTL>

5.3. มีการกำหนดสมรรถนะความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ การประเมินผล และมีการสื่อสารให้ทราบ  
The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated.

5.3.1. มีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากร อย่างน้อยต้องมีสมรรถนะผู้สอน สมรรถนะวิจัยและสมรรถนะบริการวิชาการ รวมถึงสมรรถนะของ ผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษา (หลักสูตร โท , เอก)  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของบุคลากรสายวิชาการไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถดำเนินงานด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมรรถนะที่กำหนดไว้ครอบคลุมดังต่อไปนี้:  
สมรรถนะพื้นฐานของบุคลากรสายวิชาการ

- **สมรรถนะด้านการสอน (Teaching Competency)**
  - ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
  - ความสามารถในการประเมินผลตามแนวทาง OBE และ BCD
  - ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
- **สมรรถนะด้านการวิจัย (Research Competency)**
  - ความสามารถในการวางแผน จัดทำ และเผยแพร่ผลงานวิจัยในระดับชาติและนานาชาติ
  - ความสามารถในการบูรณาการงานวิจัยเข้ากับการเรียนการสอน

- **สมรรถนะด้านบริการวิชาการ (Academic Service Competency)**

- ความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีสู่ชุมชน
- ความสามารถในการสร้างกิจกรรมบริการวิชาการที่ตรงกับบริบทของพื้นที่

สมรรถนะเพิ่มเติมสำหรับผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษา (ถ้ามี)

- ความสามารถในการวางแผนและกำกับดูแลวิทยานิพนธ์
- ความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านวิจัยเชิงลึก และการตีพิมพ์ระดับนานาชาติ

หลักสูตรได้ดำเนินการ ถ่ายทอดสมรรถนะเหล่านี้ให้แก่บุคลากรสายวิชาการทุกท่าน ผ่านกิจกรรมอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการให้ข้อมูลผ่านช่องทางดิจิทัลต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้ รายละเอียดของการกำหนดสมรรถนะ รูปแบบการประเมิน และการสื่อสารสมรรถนะดังกล่าว ได้จัดทำเป็นเอกสารแนบและแผนภาพไว้ในระบบสารสนเทศของหลักสูตร ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ที่

<https://github.com/CPE-RMUTL>

5.3.2. มีผลการประเมินสมรรถนะตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนดไว้ และนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนาบุคลากรเช่นการขึ้นเงินเดือน การให้รางวัล เป็นต้น

แม้ว่าหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จะไม่มีอำนาจในการพิจารณาขึ้นเงินเดือน หรือให้รางวัลแก่บุคลากรโดยตรง อันเนื่องมาจากการบริหารจัดการด้านบุคลากรนั้นเป็นอำนาจหน้าที่ของคณะและมหาวิทยาลัยโดยตรง แต่หลักสูตรได้มีบทบาทสำคัญในการ สนับสนุนและส่งต่อข้อมูลเชิงประเมิน ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของอาจารย์สายวิชาการ โดยเฉพาะในด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ

**การดำเนินงานของหลักสูตรในประเด็นนี้ประกอบด้วย**

- การรายงานผลการประเมินสมรรถนะเชิงการสอนและงานวิชาการของอาจารย์ ผ่านแบบฟอร์ม/รายงานสรุปการจัดการเรียนการสอนที่รวบรวมทุกภาคการศึกษา
- การเสนอแนะรายบุคคลเพื่อการพัฒนา โดยเฉพาะในที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตร เพื่อให้ข้อมูลนั้นสามารถนำไปประกอบการพิจารณาในระดับคณะ
- การส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาสมรรถนะ โดยแนะนำให้เข้าร่วมอบรม การอบรมภายนอก และการทำงานวิจัยร่วมกับเครือข่ายอุตสาหกรรมหรือสถาบันอื่น

### การนำผลการประเมินไปใช้ในระดับมหาวิทยาลัย

ผลการประเมินสมรรถนะเหล่านี้ ซึ่งได้จากระบบประเมินของมหาวิทยาลัย (เช่น ผลประเมินตามตัวชี้วัดตัวบุคคล, ผลประเมินจากการสอนของนักศึกษา, รายงานภาระงาน ฯลฯ) จะถูกรวบรวมโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น งานทรัพยากรบุคคล และนำไปใช้ประกอบการพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้:

- การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ
- การให้รางวัลเชิดชูเกียรติ เช่น อาจารย์ดีเด่นด้านการสอน/การวิจัย

#### 5.3.3. สื่อสารให้บุคลากรทราบว่ามีสมรรถนะอยู่ใน ระดับใด ควรพัฒนาส่วนใด

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการ **สื่อสารผลการประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายวิชาการ** อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงระดับสมรรถนะของตนเอง พร้อมทั้งแนะแนวทางการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับภารกิจด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ การสื่อสารผลการประเมินสมรรถนะดำเนินการในหลายรูปแบบ ดังนี้

- **การประชุมรายบุคคลหรือรายหมวดวิชา** เพื่อสะท้อนผลการประเมิน และอภิปรายร่วมกันในประเด็นที่ควรพัฒนา เช่น การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning, การจัดทำ Rubric หรือการพัฒนางานวิจัย
- **การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร** โดยเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายผลการดำเนินงานของอาจารย์แต่ละรายในด้านการสอนและความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อกำหนดแนวทางสนับสนุนที่ตรงจุด
- **การแนะนำการพัฒนาบุคคล (Personal Development Suggestion)** ซึ่งหลักสูตรได้นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลบริบทการสอน เพื่อเสนอแนะแนวทางการอบรม การเข้าร่วมโครงการวิจัย หรือการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

การดำเนินงานดังกล่าวส่งผลให้บุคลากรแต่ละรายมีความตระหนักรู้ในจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาบุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยมีเป้าหมายร่วมกันคือ การพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างแท้จริง

#### 5.4. มีการกำหนดตำแหน่งหน้าที่และจัดสรรบุคลากรสายวิชาการที่มีความเหมาะสมกับคุณสมบัติ (คุณวุฒิ) ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัด

The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude.



5.4.1. แสดงให้เห็นถึงการจัดสรรภาระงานให้ ผู้สอนอย่างเหมาะสมกับคุณสมบัติ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้ความสำคัญกับการจัดสรรภาระงานของบุคลากรสายวิชาการให้มีความเหมาะสมกับ **คุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน** เพื่อให้การจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการดำเนินไปอย่างมีคุณภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด การจัดสรรภาระงานดังกล่าวดำเนินการโดยอิงตามแนวทางและข้อมูลต่อไปนี้

1. การพิจารณาจากคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณา **ข้อมูลคุณวุฒิ ระดับการศึกษา และหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือผลงานวิจัย** ของอาจารย์แต่ละท่าน
- นำมาจัดสรรภาระงานด้านการสอนในรายวิชาที่สอดคล้องกับความถนัด เช่น อาจารย์ที่จบทาง Embedded Systems จะได้รับมอบหมายให้สอนรายวิชา ENGCE123 ระบบสมองกลฝังตัว หรือ ENGCE122 ไมโครโปรเซสเซอร์และการอินเตอร์เฟส เป็นต้น
- มีการรวบรวมและแสดงรายการความเชี่ยวชาญของอาจารย์แต่ละคนไว้ในเอกสาร มคอ.2 หน้า 198–255

2. การพิจารณาจากประสบการณ์และผลงานวิจัย

- อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในภาคอุตสาหกรรมหรือมีโครงการวิจัยเฉพาะทาง จะได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีลักษณะ Project-Based หรือเป็นวิชาชั้นปีปลาย
- อาทิเช่น วิชา ENGCE114 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ ENGCE311 วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ มักมอบหมายให้แก่ผู้สอนที่มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ด้าน AI, Data Science, หรือ Software Engineering

3. ระบบการปรึกษาหารือและความสมัครใจ

- การมอบหมายรายวิชา มีการเปิดโอกาสให้ผู้สอนเสนอรายวิชาที่ตนสนใจ โดยพิจารณาร่วมกับคณะกรรมการหลักสูตร
- กรณีที่มีความจำเป็นในการหมุนเวียนรายวิชา จะมีการประชุมหารือเพื่อให้เกิดความพึงพอใจและความเหมาะสมร่วมกัน

#### 4. การสนับสนุนพัฒนาศักยภาพตามภาระงาน

- ผู้สอนที่ได้รับมอบหมายรายวิชานอกเหนือความถนัด จะได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมอบรม เพิ่มพูนความรู้ รวมถึงจัดการสอนร่วม (Team Teaching) ในช่วงแรก เพื่อให้มั่นใจว่าคุณภาพการสอนยังคงได้มาตรฐาน
- หลักสูตรมีการสนับสนุนอาจารย์ให้พัฒนาศักยภาพต่อเนื่องทั้งในด้านเทคนิค การสื่อสาร และการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ เช่น Active Learning และ Project-based Learning

#### 5. การติดตามและประเมินผล

- มีการประเมินคุณภาพผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนของนักศึกษา การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของรายวิชาในภาพรวม
- ผลการประเมินเหล่านี้ถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับการพิจารณาจัดสรรภาระงานในปีถัดไป เพื่อให้การมอบหมายรายวิชามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ด้วยแนวทางข้างต้น ทำให้มั่นใจได้ว่าภาระงานที่มอบหมายให้กับบุคลากรสายวิชาการภายในหลักสูตรมีความเหมาะสม ส่งผลให้การดำเนินการตามภารกิจของหลักสูตรสามารถดำเนินไปได้อย่างมีคุณภาพ และสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและแนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA อย่างครบถ้วน

5.5. มีการวัดประเมินผล และการเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายวิชาการ ที่มีความเหมาะสม ตามระบบคุณธรรม ที่สอดคล้องกับงานด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการทางวิชาการ

The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service.

5.5.1. แสดงให้เห็นถึงการมีหลักเกณฑ์การพิจารณาความดีความชอบของผู้สอนอยู่บนฐานของระบบคุณธรรม โดยพิจารณาจากการสอน การวิจัย และการบริการ

แม้ว่าการพิจารณาความดีความชอบ การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ และการให้รางวัลตอบแทนของบุคลากรสายวิชาการจะอยู่ภายใต้ **อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา** โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กองบริหารงานบุคคล และกองพัฒนาศักยภาพบุคคล (กพบ.) อย่างไรก็ตาม ในระดับของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ก็ได้มีบทบาทสนับสนุนในเชิงระบบคุณธรรมโดยอ้อม เพื่อส่งเสริมและสร้างโอกาสในการพัฒนาของอาจารย์ผู้สอนอย่างรอบด้าน ทั้งในด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ

แนวปฏิบัติที่หลักสูตรใช้ในการสนับสนุน ได้แก่

#### 1. ส่งเสริมและติดตามการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์

- มีการเก็บข้อมูลภาระงานทั้งด้านการสอน การพัฒนางานวิจัย และการให้บริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- จัดเก็บข้อมูลผลงานอาจารย์เพื่อประเมินภาพรวมศักยภาพของคณาจารย์ในหลักสูตร และเตรียมเสนอชื่อในกรณีมีโอกาสเลื่อนตำแหน่งหรือเสนอรางวัลภายใน

#### 2. อำนวยความสะดวกด้านเอกสารประกอบการเสนอเลื่อนตำแหน่ง

- อำนวยความสะดวกในการออกเอกสารรับรองภาระงานการสอน รายวิชาที่รับผิดชอบ และผลการประเมินการสอนจากนักศึกษา เพื่อใช้ประกอบการเสนอเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ
- จัดเตรียมรายงานสรุปผลการพัฒนาการเรียนการสอนที่สามารถนำไปประกอบเอกสารผลงานด้านการสอนได้

#### 3. สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพ

- หลักสูตรสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมอบรมหลักสูตรพัฒนาทักษะการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ โดยความร่วมมือกับศูนย์พัฒนาวิชาการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาผลงานวิชาการที่สามารถใช้ยื่นเลื่อนตำแหน่ง เช่น การเขียนบทความวิจัย การจัดทำหนังสือประกอบการเรียน หรือการจัดกิจกรรมบริการวิชาการ

#### 4. การสนับสนุนโดยไม่เลือกปฏิบัติ

- หลักสูตรมีแนวทางสนับสนุนคณาจารย์อย่างเท่าเทียมกัน ไม่เลือกปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ทุกคนพัฒนาตนเองสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น โดยอิงบนระบบคุณธรรม

ดังนั้น แม้ว่าหลักสูตรจะไม่ได้เป็นหน่วยงานที่มีอำนาจโดยตรงในการพิจารณาเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายวิชาการ แต่ก็มีความท้าทายในการ **ประสานงาน สนับสนุนข้อมูล และสร้างระบบสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาอย่างมีคุณธรรม** ตามแนวทางของมหาวิทยาลัย และยังสอดคล้องกับเป้าหมายของ AUN-QA ในการส่งเสริมการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการอย่างมีคุณภาพ

5.6. มีการกำหนดบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของบุคลากรสายวิชาการที่ชัดเจน โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเสรีภาพทางวิชาการ และมีการสื่อสารให้ทราบ

The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood.

แสดงถึงการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศให้บุคลากรสายวิชาการ**ทุกคนทราบ** ถึง

5.6.1. เรื่องที่เกี่ยวข้องกับ สิทธิพื้นฐานที่จะได้รับ เช่น สิทธิการลา การเบิกจ่ายด้านสุขภาพ เป็นต้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดำเนินงานภายใต้ระบบบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นความเป็นธรรม เสมอภาค และการคุ้มครองสิทธิขั้นพื้นฐานของบุคลากรสายวิชาการอย่างชัดเจน โดยมีการ **กำหนดสิทธิพื้นฐานที่บุคลากรพึงได้รับ** ทั้งในด้านการลา การเบิกจ่ายสุขภาพ สวัสดิการ และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งมีการสื่อสารผ่านช่องทางที่เป็นทางการให้แก่บุคลากรทุกคน

ช่องทางการสื่อสารสิทธิพื้นฐานของบุคลากร ได้แก่:

- **ระบบ e-Office ของมหาวิทยาลัย:** ใช้ในการแจ้งข่าวสาร นโยบาย หรือประกาศเกี่ยวกับสิทธิในการลา เช่น ลากิจ ลาป่วย ลาพักผ่อน ลาคลอด ลาศึกษาต่อ ฯลฯ
- **ระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคล (HRMIS):** ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิสวัสดิการ ค่าเบี้ยเลี้ยง เบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล รวมถึงการเข้าถึงระบบสวัสดิการต่าง ๆ ได้อย่างโปร่งใส
- **ช่องทางการสื่อสารภายในระดับคณะ:** ผ่านการประชุมอาจารย์ การประกาศแจ้งทางกลุ่มไลน์/อีเมลภายใน หรือเอกสารที่ส่งผ่านหน่วยงานธุรการคณะ
- **เว็บไซต์มหาวิทยาลัย** (เช่น <https://www.rmutl.ac.th>) และ **เว็บไซต์สำนักทรัพยากรบุคคล:** เผยแพร่สิทธิต่าง ๆ เช่น สิทธิบ้านพักสวัสดิการ สิทธิเบิกค่ารักษาพยาบาล สิทธิประกันสังคม และสิทธิกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ

ตัวอย่างสิทธิพื้นฐานที่บุคลากรได้รับ:

- **สิทธิการลา:** ลาป่วย ลากิจ ลาพักผ่อนประจำปี ลาไปอบรม/ศึกษาต่อ
- **สิทธิด้านสุขภาพ:** สิทธิการเบิกค่ารักษาพยาบาลของตนเองและครอบครัว
- **สิทธิด้านสวัสดิการ:** บ้านพักสวัสดิการ, กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ, ประกันชีวิตกลุ่ม, สิทธิเงินช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน
- **สิทธิประกันสังคม:** ครอบคลุมสิทธิตามกฎหมายแรงงาน เช่น ค่าคลอดบุตร ค่าทดแทนการหยุดงานด้วยเหตุเจ็บป่วย

นอกจากนี้ หลักสูตรยังส่งเสริมให้บุคลากรเข้าใจและใช้สิทธิเหล่านี้อย่างเหมาะสมผ่านการให้คำปรึกษาโดยไม่เป็นทางการจากอาจารย์อาวุโส หรือเจ้าหน้าที่ธุรการของคณะ เพื่อให้การใช้สิทธิเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระเบียบมหาวิทยาลัย

#### 5.6.2. สิทธิพิเศษ (ถ้ามี) : เรื่องที่เฉพาะคนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตร จะได้รับ

แม้ว่าสิทธิพื้นฐานของบุคลากรสายวิชาการจะได้รับการกำหนดและดูแลโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาอย่างชัดเจนแล้ว แต่ในระดับคณะวิศวกรรมศาสตร์และหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ก็ยังมีการส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการเพิ่มเติมในลักษณะ “สิทธิพิเศษ” ที่สอดคล้องกับบริบทของงานและสภาพแวดล้อมของหน่วยงาน เพื่อสร้างแรงจูงใจและความผูกพันในระยะยาว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1. สิทธิในการเข้าร่วมโครงการพัฒนาศักยภาพเฉพาะทาง

บุคลากรสายวิชาการในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมโครงการอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงานเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือมาตรฐานวิชาชีพในระดับนานาชาติ โดยไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมผ่านระบบมหาวิทยาลัย เช่น:

- โครงการศึกษาดูงานอุตสาหกรรมด้าน Embedded Systems หรือ AI
- การเข้าร่วมเวิร์กช็อปด้าน Software Engineering กับภาคเอกชน

##### 2. การสนับสนุนทรัพยากรในการจัดการเรียนการสอน

อาจารย์ในหลักสูตรมีสิทธิขอใช้อุปกรณ์เฉพาะทาง (เช่น บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดจำลองเครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ทดสอบ ฯลฯ) ที่จัดซื้อโดยงบประมาณของหลักสูตรหรือคณะ เพื่อใช้ในการกิจกรรมสอนวิชาชีพ โดยไม่ต้องยื่นเรื่องผ่านฝ่ายกลางของคณะหรือมหาวิทยาลัย

3. การสนับสนุนทางวิชาการโดยไม่เป็นทางการ

มีระบบ “อาจารย์ที่ปรึกษาอาจารย์” หรือ Mentor อาจารย์รุ่นใหม่ ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติภายในของกลุ่มอาจารย์ในหลักสูตร เพื่อช่วยดูแลการจัดทำ มคอ.3, การออกข้อสอบ, การวัดผลการเรียนรู้ และการใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ รวมถึงให้คำแนะนำเชิงวิชาชีพในระยะยาว

4. การมีส่วนร่วมในงานวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ

อาจารย์ในหลักสูตรจะได้รับสิทธิในการเสนอชื่อเข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัย วิชาการ หรือจัดกิจกรรมวิชาการในนามของหลักสูตร โดยมีโอกาสมากกว่าคณะอื่นที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างหลักสูตรรวมจากหลายพื้นที่ ซึ่งทำให้เกิดความคล่องตัวสูงในการประสานงานและนำเสนอผลงาน

5. ความยืดหยุ่นในการสอนและวิจัย

เนื่องจากลักษณะของหลักสูตรเป็น “หลักสูตรรวม” ที่มีอาจารย์จากหลายพื้นที่ร่วมกันบริหารและพัฒนา จึงมีการเปิดโอกาสให้อาจารย์เลือกหัวข้อวิจัย วิชาที่ถนัด และจัดทำสื่อการสอนในรูปแบบเฉพาะตนได้อย่างเสรี และไม่ตึงกับข้อจำกัดการบริหารแบบรวมศูนย์

#### 5.6.3. บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของ ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และแนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA โดยได้อ้างอิงจากคู่มือการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทั้งนี้ หน้าที่ของผู้สอนมีได้จำกัดเฉพาะการสอนในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงบทบาทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้เรียน การจัดการวิชาการ และการส่งเสริมคุณภาพการศึกษา ดังนี้

1. ด้านการจัดการเรียนการสอน

- วางแผนการสอนรายวิชา จัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ให้เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับ CLOs และ PLOs
- จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning)
- พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้น่าสนใจ ทันสมัย และสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และวิธีการวัดผลที่สอดคล้องกับ CLOs

## 2. ด้านการวัดและประเมินผล

- พัฒนารูปแบบการประเมินผลให้มีความหลากหลาย ครอบคลุม CLOs อย่างเหมาะสม
- จัดทำ Rubric และ Marking Scheme ที่โปร่งใส ยุติธรรม และตรวจสอบได้
- ส่งผลการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบตามระยะเวลาที่กำหนด
- ใช้ผลประเมินเพื่อปรับปรุงวิธีการสอนในภาคการศึกษาถัดไป

## 3. ด้านการให้คำปรึกษาและดูแลนักศึกษา

- ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำปรึกษาทางวิชาการ การใช้ชีวิต และการวางแผนการศึกษา
- สนับสนุนให้นักศึกษาทำกิจกรรมพัฒนาทักษะอาชีพ นวัตกรรม และความเป็นผู้ประกอบการ

## 4. ด้านการวิจัยและบริการวิชาการ

- ทำวิจัยในสาขาวิชาที่ตนเชี่ยวชาญ และเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ
- ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการทำโครงการบริการวิชาการแก่ชุมชน หรือภาคเอกชน
- นำผลงานวิจัยมาบูรณาการกับการเรียนการสอน เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา

## 5. ด้านการพัฒนาตนเองและจรรยาบรรณวิชาชีพ

- เข้าร่วมอบรม สัมมนา หรือกิจกรรมวิชาการ เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถอย่างต่อเนื่อง
- ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณของวิชาชีพครู
- เคารพความเห็นต่าง เสรีภาพทางวิชาการ และส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

ทั้งนี้ บทบาทและหน้าที่ดังกล่าวได้มีการสื่อสารผ่านการประชุมภาควิชา คณะกรรมการประจำหลักสูตร และมี การติดตามประเมินผลการปฏิบัติหน้าที่ของผู้สอนผ่านกระบวนการรายงานผลการสอนประจำภาคการศึกษา รวมถึงการทบทวนและปรับปรุงภาระงานรายปี เพื่อให้แน่ใจว่าบทบาทหน้าที่ของผู้สอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพันธกิจของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย

### 5.6.4. จรรยาบรรณวิชาชีพของผู้สอน ความเป็นอิสระทางวิชาการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณในวิชาชีพของผู้สอนและการส่งเสริมเสรีภาพทางวิชาการ โดยถือเป็นแนวทางพื้นฐานที่ผู้สอนต้องยึดถือและปฏิบัติเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดความเที่ยงธรรม มีคุณภาพ และเป็นประโยชน์สูงสุดต่อนักศึกษาและสังคม โดยมีกรอบแนวทางที่สำคัญ ดังนี้

## 1. จรรยาบรรณในวิชาชีพของผู้สอน

หลักสูตรส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการยึดถือจรรยาบรรณในวิชาชีพที่ครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

- **ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ:** ผู้สอนต้องยึดมั่นในความถูกต้อง ความโปร่งใส ไม่คัดลอกหรือละเมิดงานของผู้อื่น ไม่บิดเบือนข้อมูลการสอนหรือการประเมิน
- **ความรับผิดชอบต่อผู้เรียน:** ผู้สอนต้องมีความตั้งใจในการถ่ายทอดองค์ความรู้ สนับสนุนการเรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่
- **ความเสมอภาคและเที่ยงธรรม:** ปฏิบัติต่อนักศึกษาทุกคนด้วยความเท่าเทียม ปราศจากอคติ และให้คะแนนหรือประเมินผลด้วยความยุติธรรมตามเกณฑ์ที่กำหนด
- **ความเคารพในสิทธิของนักศึกษาและเพื่อนร่วมงาน:** สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเปิดกว้างในการแสดงความคิดเห็น โดยไม่ก้าวล่วงสิทธิส่วนบุคคล
- **การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง:** ยกระดับความสามารถในการสอน งานวิจัย และการบริการวิชาการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

## 2. ความเป็นอิสระทางวิชาการ (Academic Freedom)

ผู้สอนภายใต้หลักสูตรนี้ ได้รับการส่งเสริมให้มีเสรีภาพทางวิชาการในการสอน วิจัย และการแสดงออกทางความคิดอย่างเหมาะสม โดยอยู่ภายใต้กรอบของกฎหมาย ข้อบังคับ และจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยสามารถ

- เลือกใช้เนื้อหาและสื่อการสอนที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน
- เลือกวิธีการสอนที่สอดคล้องกับบริบท รายวิชา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- ดำเนินการวิจัยหรือโครงการทางวิชาการที่ตนเองมีความเชี่ยวชาญและสนใจ
- แสดงออกซึ่งความคิดเห็นหรือแนวคิดใหม่ทางวิชาการโดยสุจริต บนพื้นฐานของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ หลักสูตรได้มีการสื่อสารแนวทางจรรยาบรรณวิชาชีพ และเสรีภาพทางวิชาการ ผ่านการประชุม คณะกรรมการประจำหลักสูตร การประชุมกลุ่มอาจารย์ประจำรายวิชา และช่องทางสารสนเทศภายในของคณะฯ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันและกำกับดูแลให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพระดับอุดมศึกษา นอกจากนี้ ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี ยังได้มีการพิจารณาจรรยาบรรณวิชาชีพเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการประเมิน เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการรักษาไว้ซึ่งเกียรติภูมิของวิชาชีพ และเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งระบบอย่างยั่งยืน



5.7. มีการกำหนดและวางแผนความต้องการด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นระบบและมีการดำเนินกิจกรรมฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการที่ได้กำหนดไว้

The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.

#### 5.7.1. มีระบบการส่งเสริมพัฒนา ผู้สอน ที่ชัดเจน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรสายวิชาการอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้มีระบบส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งในเชิงนโยบายและการปฏิบัติ เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจด้านการจัดการศึกษา การวิจัย และบริการวิชาการ รวมถึงการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

การพัฒนาผู้สอนมีระบบดำเนินงาน ดังนี้

#### 1. ระบบการวางแผนพัฒนา

- มีการกำหนดแนวทางการพัฒนาความรู้ ความสามารถของอาจารย์ทั้งด้านการสอน งานวิจัย และบริการวิชาการ ไว้ในระดับมหาวิทยาลัยและคณะฯ โดยมีการแจ้งแนวทางให้บุคลากรทราบผ่านการประชุมและระบบสารสนเทศ
- มีการจัดทำแผนการพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan: IDP) เพื่อให้ผู้สอนได้ประเมินตนเอง และระบุทักษะที่ต้องพัฒนาในรอบปี
- นโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะฯ สนับสนุนการพัฒนาด้าน Digital Literacy, Outcome-based Education (OBE), Active Learning, Research Methodology และ Soft Skills

#### 2. ระบบการสนับสนุน

- สนับสนุนการเข้าร่วมอบรม สัมมนา ประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ โดยมีงบประมาณประจำปีของหลักสูตรและคณะฯ สนับสนุน
- มีการจัดอบรมภายในมหาวิทยาลัยและคณะฯ เป็นประจำ โดยเฉพาะด้าน Outcome-Based Education, ระบบฐานข้อมูลการศึกษา, และการประเมินผลตาม CLO-PLO
- มีระบบ mentorship หรือการให้คำปรึกษาระหว่างอาจารย์อาวุโสและอาจารย์รุ่นใหม่ในระดับภาควิชา/หลักสูตร

### 3. ตัวอย่างกิจกรรมการพัฒนา

- การเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับ Active Learning และ Backward Curriculum Design
- การอบรมการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ (เช่น Microsoft Teams, Google Classroom, Moodle)
- การอบรมการเขียนข้อเสนอขอทุนวิจัยและตีพิมพ์บทความในวารสารระดับนานาชาติ
- การอบรมด้านจรรยาบรรณการวิจัย และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

### 4. ระบบติดตามและประเมินผลการพัฒนา

- การจัดทำรายงานประจำปีของหลักสูตรซึ่งสรุปกิจกรรมพัฒนาของอาจารย์แต่ละคน
- การประเมินประสิทธิผลของกิจกรรมพัฒนาโดยใช้แบบสอบถาม ความพึงพอใจ และผลสะท้อนกลับจากการปฏิบัติงาน
- การนำผลการพัฒนาไปร่วมพิจารณาในการประเมินผลการปฏิบัติงานรายปี

การส่งเสริมและพัฒนาผู้สอนดังกล่าว ทำให้หลักสูตรสามารถคงไว้ซึ่งคุณภาพของการจัดการศึกษา ตอบสนองต่อมาตรฐานการศึกษาในระดับชาติและสากล และส่งเสริมความก้าวหน้าในสายอาชีพของอาจารย์อย่างเป็นรูปธรรม.

#### 5.7.2. มีการสำรวจความต้องการในการอบรมและพัฒนาของ ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีแนวทางที่ชัดเจนในการรวบรวมข้อมูลความต้องการด้านการอบรมและพัฒนาของบุคลากรสายวิชาการ โดยดำเนินการผ่านระบบและช่องทางต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการพัฒนาได้ตรงกับความต้องการของผู้สอนแต่ละคน และสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการสำรวจความต้องการมีลักษณะดังนี้

#### 1. การสำรวจความต้องการผ่านแบบฟอร์มประจำปี

- มีการจัดทำแบบฟอร์มสอบถามความต้องการอบรมและพัฒนา (Training Needs Assessment) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ทุกคนในหลักสูตร
- แบบฟอร์มครอบคลุมประเด็นด้านทักษะการสอน การวิจัย เทคโนโลยีการศึกษา การประกันคุณภาพ และทักษะด้านอุตสาหกรรมดิจิทัลที่จำเป็นต่อการสอนในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

## 2. การรับฟังความคิดเห็นในที่ประชุมหลักสูตร/ภาควิชา

- ในการประชุมประจำภาคเรียนของหลักสูตรหรือภาควิชา จะมีการเปิดโอกาสให้บุคลากรเสนอหัวข้อหรือเนื้อหาการอบรมที่ต้องการ เพื่อรวบรวมเข้าสู่แผนพัฒนารายปี
- ประเด็นที่มักถูกเสนอ เช่น Active Learning, การใช้ AI ในการเรียนการสอน, การเขียนบทความวิจัย, การจัดทำ Rubric, และการพัฒนา Outcome-based Assessment

## 3. การวิเคราะห์จากผลการประเมินบุคลากร

- นำผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสอน และการประเมินรายบุคคล (จากนักศึกษาและหัวหน้าสาขา) มาวิเคราะห์ เพื่อชี้ให้เห็นจุดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติม
- ตัวอย่างเช่น หากอาจารย์ได้รับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ยังไม่หลากหลาย จะมีการเสนอเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการด้านเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ Project-based หรือ Hybrid Learning

## 4. การติดตามผลและจัดลำดับความสำคัญ

- หลักสูตรจะรวบรวมรายการหัวข้อที่ได้รับจากผู้สอนทั้งหมด และร่วมกับคณะดำเนินการจัดลำดับความสำคัญของการจัดอบรมในแต่ละปี
- การวางแผนดังกล่าวอยู่ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งจะเชื่อมโยงกับงบประมาณและการจัดกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางดังกล่าวทำให้มั่นใจได้ว่า การพัฒนาศักยภาพบุคลากรในหลักสูตรเป็นไปอย่างสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของผู้สอนและสนับสนุนคุณภาพของการจัดการศึกษาในทุกมิติ

5.7.3. แสดงถึงการวิเคราะห์ กลั่นกรอง ความต้องการในการพัฒนาตนเองของ ผู้สอน ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ โดย แสดงข้อมูลการพัฒนาปรับปรุงตนเองของผู้สอนว่าจะพัฒนาด้านไหน อย่างไร แล้วนำไปทำอะไร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรสายวิชาการ โดยมีการวิเคราะห์และกลั่นกรองความต้องการในการพัฒนาตนเองของผู้สอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการพัฒนาเหล่านั้นจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการได้อย่างแท้จริง

### 1. การกลั่นกรองจากข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

- หลักสูตรได้รวบรวมความต้องการของอาจารย์จากแบบฟอร์มการสำรวจความต้องการอบรมในแต่ละปี และข้อมูลจากการประเมินผลการสอนรายวิชา โดยจัดประเภทหัวข้อการพัฒนาออกเป็นกลุ่มทักษะหลัก เช่น
  - ทักษะการสอนเชิงรุก (Active Learning / Project-based Learning)
  - การออกแบบการเรียนรู้ตามแนว OBE และ Constructive Alignment
  - การพัฒนางานวิจัยและการเขียนบทความวิชาการ
  - การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน
  - ความรู้ด้านเทคโนโลยีเฉพาะทางใหม่ ๆ เช่น AI, IoT, Cybersecurity เป็นต้น

### 2. การจัดลำดับความสำคัญตามทิศทางการหลักสูตร

- คณะกรรมการหลักสูตรได้วิเคราะห์หัวข้อการพัฒนาที่เสนอมา เพื่อคัดเลือกสิ่งที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการดำเนินงานของหลักสูตรในแต่ละปี เช่น
  - หากมีแผนจะพัฒนา CLO ให้ชัดเจนมากขึ้นในหลักสูตรปี 2570 หัวข้ออบรมเรื่องการเขียน CLO และการประเมินผลตาม OBE จะถูกจัดเป็นลำดับความสำคัญต้น ๆ
  - หากมีอาจารย์ใหม่เข้าสู่หลักสูตร หัวข้อพื้นฐานด้านการจัดการเรียนรู้และการใช้ LMS จะถูกจัดอบรมเร่งด่วนก่อนเปิดภาคเรียน

### 3. การพัฒนาตนเองรายบุคคลและการนำไปใช้

- ผู้สอนจะมีโอกาสเลือกเข้าอบรมหลักสูตรพัฒนาวิชาชีพตามความสนใจของตนเอง โดยมีการรายงานแผนพัฒนาแต่ละปี
- ตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่:
  - อาจารย์ที่เข้าร่วมอบรม “Outcome-based Assessment” ได้นำแนวคิดไปใช้ในการปรับแบบประเมินผลรายวิชาตนเองให้สอดคล้องกับ CLO และ PLO
  - อาจารย์ที่อบรมหลักสูตร “Python for Data Analytics” ได้นำเนื้อหามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบรายวิชา ENGCE311 วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมยุคใหม่
  - อาจารย์ที่ได้รับการอบรม “Digital Content Creation” นำไปใช้จัดทำสื่อการสอนออนไลน์ในรูปแบบ Video Lecture สำหรับวิชาพื้นฐาน

#### 4. การติดตามผลและการสะท้อนกลับ

- หลังการอบรม มีการสะท้อนผลการนำไปใช้จริง (Impact Report) ผ่านการประชุมคณะกรรมการหลักสูตร และ/หรือการประชุมภาควิชา
- ผลลัพธ์จากการประเมินจะนำไปใช้ประกอบแผนพัฒนาในปีถัดไป เพื่อให้เกิดการต่อยอดพัฒนาศักยภาพของบุคลากรอย่างยั่งยืนและเป็นระบบ

จากกระบวนการดังกล่าว ทำให้มั่นใจได้ว่า หลักสูตรมีแนวทางในการวิเคราะห์และกลั่นกรองความต้องการของผู้สอนอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแปลงความต้องการเหล่านั้นให้กลายเป็นพลังในการยกระดับคุณภาพของการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง.

#### 5.7.4. แสดงผลการส่งเสริมพัฒนา ผู้สอน ที่ชัดเจน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรสายวิชาการมาอย่างต่อเนื่อง โดยผลจากการดำเนินการสามารถแบ่งออกได้อย่างชัดเจนใน 3 ด้านหลัก ดังนี้

##### 1. ด้านการพัฒนาทักษะการสอน

- ผู้สอนได้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนสมัยใหม่ เช่น Active Learning, Project-Based Learning, Problem-Based Learning, และ Outcome-Based Education (OBE)
- หลักสูตรได้นำผลจากการอบรมมาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาหลัก เพื่อให้สอดคล้องกับการบรรลุผลลัพธ์ CLO และ PLO
- ตัวอย่างผลที่เกิดขึ้น เช่น การปรับปรุงรูปแบบกิจกรรมในรายวิชา ENGCE114 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้มีการนำเสนอความก้าวหน้าแบบกลุ่มอย่างต่อเนื่อง (progressive presentation) ตามแนวคิดของ OBE และการเรียนรู้เชิงรุก

##### 2. ด้านการพัฒนาทางวิชาการและการวิจัย

- มีการส่งเสริมให้ผู้สอนพัฒนาโครงการวิจัยทั้งในระดับหลักสูตรและคณะ โดยได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณภายในมหาวิทยาลัยหรือจากแหล่งทุนภายนอก เช่น สวทช., วช., สกสว.
- อาจารย์ในหลักสูตรได้นำผลงานวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ และบางรายมีการจดสิทธิบัตรผลงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- มีการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ภายในคณะ เพื่อให้ผู้สอนได้แลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติที่ดีในการทำวิจัยร่วมกัน

### 3. ด้านการพัฒนาบริการวิชาการและนวัตกรรม

- ผู้สอนมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนและภาคอุตสาหกรรม เช่น การฝึกอบรมด้านไอทีเบื้องต้นแก่ชุมชน, การอบรมด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แก่สถานประกอบการในพื้นที่
- มีการนำองค์ความรู้จากห้องเรียนไปพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมที่สามารถใช้ประโยชน์ในภาคสนามจริง เช่น อุปกรณ์ IoT เพื่อการเกษตร, ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับภาคอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

การจัดเก็บข้อมูลผลการพัฒนา

- ผลการอบรมหรือพัฒนาของผู้สอนจะถูกจัดเก็บในระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย (MIS) และระบบงานบุคคล (E-HRM)
- หลักสูตรมีการติดตามผลการพัฒนาผ่านการประชุมกรรมการหลักสูตร และมีการจัดเก็บเอกสารหลักฐานไว้ในคลังข้อมูลของหลักสูตร (เช่น GitHub ของหลักสูตร)

จากการดำเนินการดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรมีระบบการส่งเสริมการพัฒนาผู้สอนอย่างมีทิศทาง ชัดเจน และสามารถตรวจสอบได้ ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน และตอบสนองต่อเป้าหมายของหลักสูตรและมหาวิทยาลัยในระยะยาว.

5.7.5. สำหรับหลักสูตรบัณฑิต ผู้สอน/ดูแลที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจมีในเรื่อง ทำอย่างไรถึงจะเป็นผู้สอนที่ปรึกษาที่ดี (effective supervisor)

แม้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จะเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ไม่มีวิทยานิพนธ์แบบเต็มรูปแบบเช่นในระดับบัณฑิตศึกษา แต่ภายในหลักสูตรได้มีการบูรณาการกระบวนการให้คำปรึกษาในลักษณะเดียวกันกับการดูแลนักศึกษาระดับสูง โดยเฉพาะในรายวิชาที่มีลักษณะของการวิจัย การประยุกต์ หรือโครงการ เช่น วิชา ENGCE114 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิชา ENGCE115 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

เพื่อส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถทำหน้าที่เป็น "ที่ปรึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Supervisor)" หลักสูตรจึงได้ดำเนินการดังนี้

1. กำหนดบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างชัดเจน
  - มีการชี้แจงบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ผู้ดูแลโครงการและสหกิจศึกษาในการประชุมคณะกรรมการหลักสูตร
  - จัดทำแนวทางการให้คำปรึกษาที่เน้นการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การออกแบบงานอย่างเป็นระบบ และการพัฒนา Soft Skills ของผู้เรียน
2. พัฒนาทักษะการให้คำปรึกษาของผู้สอน
  - ส่งเสริมให้อาจารย์ที่ปรึกษาเข้าร่วมอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ เช่น "การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีประสิทธิภาพ", "แนวทางการทำวิจัยระดับปริญญาตรี", หรือ "การจัดทำโครงการแบบวิศวกรรม"
  - แลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในการดูแลนักศึกษาผ่านกิจกรรม Knowledge Management (KM) ภายในคณะ
3. สร้างระบบติดตามและประเมินการให้คำปรึกษา
  - มีการจัดเก็บผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่ออาจารย์ที่ปรึกษาในรายวิชา ENGCE114 และ ENGCE115 เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการให้คำปรึกษาในรอบปีถัดไป
  - นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากนักศึกษามาใช้ในการพัฒนาแนวทางการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมวัฒนธรรมการพัฒนาดตนเองอย่างต่อเนื่อง
  - ส่งเสริมให้อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละรายจัดทำแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ของตนเอง ทั้งในด้านการให้คำปรึกษา งานพัฒนาโครงการนักศึกษา และผลงานร่วมที่เกิดจากการดูแลนักศึกษา
  - มีการสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานโครงการของนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเวทีการประชุมวิชาการหรือการประกวดโครงการต่าง ๆ

ด้วยแนวทางดังกล่าว หลักสูตรจึงมั่นใจว่า ผู้สอนที่ทำหน้าที่ดูแลโครงการจะมีทักษะการเป็นที่ปรึกษาที่ดี (Effective Supervisor) และส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาให้มีความพร้อมสู่การเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณธรรมจริยธรรม.

5.8. มีการบริหารจัดการผลการปฏิบัติงาน รวมถึงการให้รางวัลและการยอมรับ เพื่อประเมิน คุณภาพที่สอดคล้องกับงานด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการวิชาการ

The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality.

5.8.1. แสดงถึงผลการบริหารจัดการ ที่คำนึงถึงผลการปฏิบัติงานของผู้สอนสามารถทำได้ตามที่ตกลงไว้ (Performance Management)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารจัดการผลการปฏิบัติงาน (Performance Management) ของบุคลากรสายวิชาการ แม้ว่าภายใต้โครงสร้างการบริหารงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา การดำเนินงานส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผล การให้รางวัล และการเลื่อนตำแหน่ง จะเป็นอำนาจของหน่วยงานระดับคณะ และกองพัฒนาทรัพยากรบุคคล (กบป.) ซึ่งหลักสูตรไม่มีอำนาจบริหารจัดการโดยตรง อย่างไรก็ตาม ในระดับของหลักสูตร ได้มีการดำเนินการในลักษณะสนับสนุนและประเมินผลเบื้องต้นในด้านต่อไปนี้:

1. การจัดเก็บข้อมูลผลการปฏิบัติงานของผู้สอน

- หลักสูตรมีการจัดเก็บผลการดำเนินงานของผู้สอนในแต่ละปีการศึกษา โดยพิจารณาจาก
  - จำนวนรายวิชาที่รับผิดชอบ
  - ผลการสอนตามผลการประเมินของนักศึกษา
  - ผลการประเมินการสอนจากคณะกรรมการประเมินภายใน
  - ผลงานด้านการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย
  - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนหรืออุตสาหกรรม

2. การประเมินผลการปฏิบัติงานร่วมกับหัวหน้าหลักสูตรและหัวหน้าสาขา

- มีการประชุมปรึกษาหารือระหว่างหัวหน้าหลักสูตรกับหัวหน้าสาขาวิชาในเรื่องการประเมินผลการดำเนินงานของผู้สอนแต่ละท่าน โดยมีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพตามความถนัดของแต่ละคน และสร้างโอกาสในการเติบโตทางวิชาชีพ
- ผลการประเมินที่เด่นชัด เช่น การได้รับผลการสอนดีเด่น หรือได้รับรางวัลจากเวทีภายนอก จะถูกเสนอให้กับคณะเพื่อพิจารณาในขั้นตอนการให้รางวัลหรือการเสนอชื่อในระดับมหาวิทยาลัย

3. การส่งเสริมให้ผู้สอนพัฒนาผลงานต่อเนื่อง

- มีการกำหนดแผนพัฒนาบุคลากรรายบุคคลในที่ประชุมหลักสูตร โดยอิงจากจุดแข็งและความสนใจของแต่ละท่าน เช่น สนับสนุนให้เข้าร่วมโครงการอบรมเฉพาะทาง ส่งผลงานตีพิมพ์ หรือพัฒนาผลงานเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ



#### 4. แนวทางสู่ระบบให้รางวัลตามสมรรถนะ

- แม้หลักสูตรจะไม่มีอำนาจในการพิจารณาให้รางวัลโดยตรง แต่ได้ร่วมมือกับคณะในการเสนอชื่อผู้สอนที่มีผลงานดีเด่นประจำปี เช่น "อาจารย์ผู้สอนดีเด่น" หรือ "นักวิจัยรุ่นใหม่" ซึ่งถือเป็นกลไกหนึ่งของระบบ Performance Management ที่มีอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย

ดังนั้น แม้จะอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของอำนาจหน้าที่ แต่หลักสูตรได้ดำเนินการเชิงรุกในกรอบอำนาจของตนอย่างเต็มที่ เพื่อสนับสนุนและติดตามผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ผู้สอนอย่างเป็นระบบ และมีการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานระดับคณะและมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมการประเมินและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง.

#### 5.8.2. มีระบบกลไกการให้รางวัล และการยกย่องชมเชย โดยพิจารณาจากคุณภาพการสอนและการวิจัยของ ผู้สอน

แม้ว่าหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จะตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมขวัญกำลังใจและการยกย่องบุคลากรสายวิชาการที่มีผลงานดีเด่นด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ แต่ด้วยข้อจำกัดด้านโครงสร้างอำนาจหน้าที่ในระดับหลักสูตรและภาควิชา ทำให้การจัดตั้งระบบกลไกการให้รางวัลและการยกย่องชมเชย ไม่สามารถดำเนินการได้โดยตรง

ทั้งนี้ ระบบกลไกที่เกี่ยวข้องกับการให้รางวัล การประเมินความดีความชอบ การเลื่อนขั้นเงินเดือน หรือการยกย่องเชิงคุณภาพในระดับต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่เป็นอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานระดับคณะ และมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกองพัฒนาทรัพยากรบุคคล (กบบ.) ซึ่งมีเกณฑ์และวิธีการดำเนินการตามระเบียบของมหาวิทยาลัยที่หลักสูตรไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเสนอแนะนโยบายใหม่ได้โดยลำพัง อย่างไรก็ตาม หลักสูตรได้แสดงบทบาทสนับสนุนเชิงนโยบายและเชิงจิตวิทยา โดย

- ให้การยอมรับ และยกย่องอย่างไม่เป็นทางการกับผู้สอนที่มีผลงานดีเด่น ผ่านการประชุมภายใน การกล่าวชื่นชมในกิจกรรมของนักศึกษา และในรายงานผลการดำเนินงานประจำปีของหลักสูตร
- สนับสนุนผู้สอนในการจัดเตรียมเอกสารเพื่อเข้ารับการประเมินผลงาน เช่น การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ การส่งผลงานวิจัยเข้ารับการพิจารณารางวัลในระดับคณะ หรือมหาวิทยาลัย
- เชิญผู้สอนที่มีผลงานเป็นแบบอย่างที่ดี มาแบ่งปันประสบการณ์แก่คณาจารย์และนักศึกษาในเวทีวิชาการภายในหลักสูตร

แม้ไม่มีระบบกลไกที่เป็นทางการในระดับหลักสูตร แต่การสร้างวัฒนธรรมการให้คุณค่าและการส่งเสริมศักยภาพของผู้สอน ยังคงเป็นหัวใจสำคัญที่หลักสูตรมุ่งดำเนินการต่อเนื่องภายใต้ข้อจำกัดเชิงโครงสร้างดังกล่าว โดยพร้อมสนับสนุนทุกโอกาสที่เกิดขึ้นในระดับมหาวิทยาลัยอย่างเต็มที่

## **AUN-OA 6: การบริการการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)**

6.1. มีการกำหนดและประกาศนโยบายการรับผู้เรียน เกณฑ์การรับเข้าและขั้นตอนการรับเข้าเรียนในหลักสูตรอย่างชัดเจน มีการสื่อสารเผยแพร่ และเป็นปัจจุบัน

The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date.

6.1.1. แสดงให้เห็นว่า มีการกำหนดนโยบายและผลการดำเนินการ ในการรับ ผู้เรียน เกณฑ์การรับเข้า และกระบวนการรับ ผู้เรียน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้กำหนดแนวทางการรับผู้เรียนไว้อย่างชัดเจน โดยอ้างอิงตามข้อกำหนดและแนวทางที่ประกาศใช้จาก มหาวิทยาลัยฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งดำเนินการสื่อสารเผยแพร่ต่อผู้เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอผ่านหลายช่องทาง เช่น เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย ระบบ TCAS ของ สอท. และหน่วยงานรับสมัครกลางของ มหาวิทยาลัย

โดยในรายละเอียด มีการกำหนดองค์ประกอบดังนี้

- **นโยบายการรับผู้เรียน**

ดำเนินการตามกรอบนโยบายการรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาแห่งชาติผ่านระบบ TCAS ที่บริหารจัดการโดยสมาคมอุดมศึกษาไทย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (สายวิทย์-คณิต) ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสามารถสมัครเข้าศึกษาได้อย่างเท่าเทียม โปร่งใส และตรวจสอบได้ โดยหลักสูตรสามารถกำหนดจำนวนรับและเกณฑ์เพิ่มเติมที่จำเป็นร่วมกับคณะได้ตามความเหมาะสม

- **คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าศึกษา**

ระบุไว้ชัดเจนใน มคอ.2 หน้า 10 โดยมีเกณฑ์หลักคือ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า และเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามประกาศมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งรวมถึงไม่มีโรคประจำตัวร้ายแรง ไม่เป็นผู้ที่พ้นโทษอาญา และอื่น ๆ ตามประกาศรับสมัครในแต่ละปีการศึกษา

- **เกณฑ์การคัดเลือกและกระบวนการรับเข้าเรียน**

ระบุไว้ใน มคอ.2 หน้า 135 โดยกระบวนการรับเข้าศึกษามีหลายรอบ เช่น รอบ Portfolio, รอบ โควตา, รอบ Admission และรอบ Direct Admission ทั้งนี้ พิจารณาจากผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา เสนอสอบกลางหรือเฉพาะทาง (เช่น GAT/PAT) และแฟ้มสะสมผลงาน (ถ้ามี) ร่วมกับการสอบสัมภาษณ์ โดยกระบวนการดังกล่าวอยู่ภายใต้การควบคุมจากส่วนกลางและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย

- **การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ข้อมูล**

มีการเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครอง ครูแนะแนว และประชาชนทั่วไป ผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย (<https://www.rmutl.ac.th/>), เว็บไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์, पोस्เตอร์ประชาสัมพันธ์, สื่อโซเชียลมีเดีย, การแนะแนวตามโรงเรียน และกิจกรรม Open House เป็นต้น

- **ผลการดำเนินการ**

หลักสูตรมีแผนการรับนักศึกษาเป็นประจำทุกปีการศึกษา และมีการติดตามสถิติผู้สมัคร ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนกำลังคน การจัดการเรียนการสอน และการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลดังกล่าวสามารถสืบค้นได้จากระบบบริหารจัดการนักศึกษา และสำนักงานวิชาการของคณะ

การดำเนินการรับนักศึกษาในภาพรวมจึงอยู่ภายใต้กระบวนการที่ชัดเจน เป็นมาตรฐาน และสอดคล้องกับแนวนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีหลักสูตรเป็นผู้ร่วมกำหนดและติดตามผลการดำเนินการร่วมกับฝ่ายวิชาการของคณะและมหาวิทยาลัยอย่างใกล้ชิด

6.1.2. แสดงให้เห็นว่ามีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ในช่วงเวลาที่เหมาะสม อย่างเป็นระบบ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนอย่างเป็นระบบในช่วงก่อนเริ่มต้นการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความเข้าใจในบริบทของหลักสูตร ทั้งในด้านวิชาการ ทักษะชีวิต และการเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาอย่างสมบูรณ์

การดำเนินการเตรียมความพร้อม มีรายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

- **การปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่**

ภาควิชาและคณะร่วมกับมหาวิทยาลัย ดำเนินการจัดกิจกรรมปฐมนิเทศอย่างเป็นระบบในช่วงก่อนเปิดภาคเรียน เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ทราบถึงโครงสร้างหลักสูตร แนวทางการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ กฎระเบียบของมหาวิทยาลัย และแนวทางการประพฤติปฏิบัติตนในฐานะนักศึกษา

- **การแนะนำระบบสารสนเทศการศึกษาและระบบสนับสนุนต่าง ๆ**

มีการให้ความรู้แก่นักศึกษาใหม่เกี่ยวกับการใช้งานระบบทะเบียนกลาง (REG), ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS), ระบบ e-office และระบบสนับสนุนอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือเหล่านี้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- **การแนะแนวหลักสูตรและเส้นทางการเรียน (Study Plan)**

นักศึกษาได้รับการแนะแนวโครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียนรายภาคเรียน เพื่อให้สามารถวางแผนการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างเป็นระบบ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

- **การเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐาน**

สำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ หรือทักษะการเขียนโปรแกรมไม่เพียงพอ ทางหลักสูตรจะมีการแนะแนวให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทบทวนหรือเรียนเสริม เช่น ค่ายปรับพื้นฐาน หรือเข้าร่วมกลุ่มติวร่วมกับนักศึกษารุ่นพี่

- **การแนะนำกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนอกห้องเรียน**

เพื่อปลูกฝังทักษะทางสังคม การทำงานเป็นทีม และการปรับตัวในมหาวิทยาลัย นักศึกษาได้รับการส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนอกห้องเรียน เช่น ชมรมวิชาการ ชุมนุมเชิงกิจกรรม และโครงการบริการวิชาการแก่ชุมชน

- **การติดตามผลและประเมินผลความพร้อมนักศึกษา**

ภายหลังจากการปฐมนิเทศและการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม จะมีการเก็บข้อมูลและประเมินผลความเข้าใจของนักศึกษาเบื้องต้น เพื่อนำไปใช้วางแผนการสนับสนุนเพิ่มเติมหากจำเป็น

### 6.1.3. มีการสื่อสารข้อมูลที่เป็นปัจจุบันให้ ผู้เกี่ยวข้องที่สำคัญรับรู้รับทราบ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีให้ความสำคัญกับการสื่อสารข้อมูลให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกกลุ่ม โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร รายวิชา การรับนักศึกษา รวมถึงข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของหลักสูตรได้อย่างใกล้ชิด และสามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

#### กลุ่มผู้เกี่ยวข้องที่หลักสูตรสื่อสารข้อมูลให้ทราบอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

- นักศึกษาในหลักสูตร
- อาจารย์ผู้สอน และที่ปรึกษา
- ผู้บริหารระดับคณะและมหาวิทยาลัย
- ศิษย์เก่า
- ผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต
- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

#### รูปแบบการสื่อสารที่ใช้

1. **เว็บไซต์ทางการของหลักสูตรและภาควิชา**

ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร โครงสร้างรายวิชา แผนการศึกษา ปฏิทินการศึกษา และแนวทางการเรียนของนักศึกษา ถูกเผยแพร่ผ่านหน้าเว็บไซต์หลักสูตร และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย (เช่น [academic.rmutl.ac.th](http://academic.rmutl.ac.th) และ [cpe.rmutl.ac.th](http://cpe.rmutl.ac.th))

2. **GitHub ของหลักสูตร**

เป็นช่องทางรวบรวมเอกสารหลักสูตร ตัวอย่างแบบฟอร์ม รายงานคุณภาพ มาตรฐานผลลัพธ์การ

เรียนรู้ และแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่ทันสมัยและเข้าถึงง่าย

<https://github.com/CPE-RMUTL>

3. Line Official / Facebook Page ของภาควิชา

ใช้สำหรับประชาสัมพันธ์ข้อมูลกิจกรรมสำคัญ ข่าวการอบรม สัมมนา สมัครงาน หรือการสอบแข่งขัน

4. ระบบสารสนเทศนักศึกษา

เช่น ระบบ REG, LMS และ e-office สำหรับแจ้งข่าวสารระดับรายบุคคลเกี่ยวกับวิชาที่ลงทะเบียน คະแนนสอบ หรือการติดตามงานต่าง ๆ

5. เอกสารทางราชการ และจดหมายเวียน

สำหรับการสื่อสารข้อมูลสำคัญอย่างเป็นทางการถึงอาจารย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

6. กิจกรรมปฐมนิเทศ และการประชุมนักศึกษา

มีการจัดประชุมชี้แจงประจำภาคเรียน เพื่อแจ้งข้อมูลใหม่ ๆ เช่น การฝึกงาน การสมัครงานทุนการศึกษา หรือแนวทางการเรียนตามหมวดวิชาต่าง ๆ

7. การส่งอีเมลกลุ่ม / จดหมายข่าวอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับการเผยแพร่เอกสารสำคัญ บันทึกการประชุม หรือประกาศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

**ผลลัพธ์จากการสื่อสาร**

การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพดังกล่าวช่วยให้ทุกภาคส่วนของหลักสูตรได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม และสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2. มีการวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาวของการบริการสนับสนุนทางด้านวิชาการและที่ไม่ใช่ทางวิชาการ เพื่อให้แน่ใจว่าการบริการสนับสนุนงานด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการมีความเพียงพอและมีคุณภาพ

Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service.

6.2.1. มีแผนระยะสั้นและแผนระยะยาวเกี่ยวกับการจัดบริการ ระบบช่วยเหลือผู้เรียนอย่างเพียงพอและมีคุณภาพในด้าน : วิชาการ สนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์, การวิจัย, การบริการวิชาการ, การฝึกงาน สหกิจศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการวางแผนการให้บริการสนับสนุนแก่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยครอบคลุมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านวิชาการ การวิจัย การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และกิจกรรมบริการวิชาการได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งการวางแผนดังกล่าวมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

#### 1. แผนระยะสั้น (ดำเนินการเป็นรายปีหรือรายภาคการศึกษา):

- **ด้านวิชาการ** มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาใหม่ การแนะแนวการศึกษา และการจัดคลินิกวิชาการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงการจัดกิจกรรมเสริมทักษะเฉพาะด้าน เช่น การติวรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเขียนโปรแกรม
- **ด้านการวิจัยและโครงงาน** สนับสนุนให้นักศึกษาทำโครงงานที่บูรณาการกับการวิจัยของอาจารย์ หรือเป็นโครงการที่แก้ปัญหาให้กับชุมชนหรือสถานประกอบการ พร้อมจัดกิจกรรมอบรมการทำวิจัย การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน
- **ด้านบริการวิชาการ** ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการของคณะ เช่น ค่ายอาสา พัฒนาชุมชน การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ชุมชนในพื้นที่รับผิดชอบ
- **ด้านการฝึกงานและสหกิจศึกษา** มีการจัดประชุมเตรียมความพร้อมก่อนออกสหกิจศึกษาและฝึกงาน รวมถึงการประสานงานกับสถานประกอบการเพื่อจัดหาตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับนักศึกษาในแต่ละรุ่น

#### 2. แผนระยะยาว (ครอบคลุมช่วงเวลา 3-5 ปี):

- **การพัฒนาระบบที่ปรึกษาทางวิชาการ** ให้มีความเข้มแข็งและสามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด
- **การพัฒนาศูนย์สนับสนุนการเรียนรู้** ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีการเรียนรู้ ศูนย์ช่วยเหลือวิชาการด้านโปรแกรมมิ่ง ศูนย์สนับสนุนการเตรียมความพร้อมสู่ตลาดแรงงาน

- **ความร่วมมือกับสถานประกอบการ** ในการพัฒนาเนื้อหาหลักสูตรร่วมกัน (Co-Design) และการสนับสนุนการออกแบบสหกิจศึกษาในลักษณะ Project-Based Learning
- **การจัดทำฐานข้อมูลเชิงวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา** เพื่อติดตามและพัฒนาแนวทางให้คำปรึกษาเชิงลึกที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละราย
- **การบ่มเพาะนักศึกษาเพื่อเข้าร่วมงานวิจัย** โดยจัดให้มีการอบรมด้านทักษะการวิจัยตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำโครงการวิศวกรรมในชั้นปีที่ 4

แผนทั้งหมดดังกล่าว ได้รับการบริหารจัดการโดยความร่วมมือระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และหน่วยงานสนับสนุนต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัย ซึ่งได้รับการติดตามและประเมินผลในที่ประชุมประจำภาคการศึกษา เพื่อให้การสนับสนุนผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงของผู้เรียนและภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

#### 6.2.2. แสดงผลการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินงานตามแผนบริการสนับสนุนผู้เรียนที่ได้วางไว้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวอย่างต่อเนื่อง โดยมีผลการดำเนินงานที่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าเป็นรูปธรรม ทั้งในด้านวิชาการ การวิจัย การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการบริการวิชาการ ดังนี้

##### 1. ด้านการเตรียมความพร้อมทางวิชาการ

- มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเปิดภาคเรียนสำหรับนักศึกษาใหม่ ได้แก่ การแนะนำระบบการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย การปฐมนิเทศรายวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน การเรียนเสริมในหัวข้อคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเขียนโปรแกรม
- จัดคลินิกวิชาการ (Academic Clinic) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชา เพื่อให้คำแนะนำการเรียนรายบุคคลแก่ผู้เรียนที่มีผลการเรียนต่ำหรือมีความเสี่ยง

##### 2. ด้านการสนับสนุนการทำโครงการและวิจัย

- ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ “ทักษะการทำโครงการวิศวกรรม” สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการเขียนโครงร่าง (Proposal) และการนำเสนอ
- นักศึกษาจำนวนหนึ่งได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมงานนำเสนอผลงานวิจัยในระดับชาติ เช่น การประชุมวิชาการ มทร.ล้านนา และการประชุมงานวิจัยวิศวกรรมระดับภูมิภาค

##### 3. ด้านการฝึกงานและสหกิจศึกษา

- มีการจัดโครงการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงานและสหกิจศึกษา เช่น “เทคนิคการเขียน Resume และการสัมภาษณ์งาน” และ “การเตรียมตัวสู่การทำงานในองค์กรจริง”
- นักศึกษาผ่านการจับคู่กับสถานประกอบการกว่า 40 แห่งทั่วประเทศ และมีการติดตามผลโดยอาจารย์นิเทศทุกภาคการศึกษา

- จากผลการประเมิน พบว่า ผู้เรียนกว่า 85% มีความพึงพอใจในประสบการณ์จากการฝึกงาน และสามารถเชื่อมโยงความรู้จากห้องเรียนสู่การปฏิบัติจริงได้

#### 4. ด้านบริการวิชาการและทักษะนอกห้องเรียน

- นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายบริการวิชาการเพื่อชุมชนร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาทิ โครงการพัฒนาระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ห่างไกล
- มีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพัฒนาทักษะนุ่ม (Soft Skills) เช่น การแข่งขัน Hackathon และการอบรม AI for Beginner

#### 5. ด้านการประเมินผลและปรับปรุงแผน

- ทุกกิจกรรมจะได้รับการประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้เรียน ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะถูกนำเสนอในที่ประชุมประจำหลักสูตรทุกสิ้นภาคการศึกษา
- ข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้ในการทบทวนและปรับปรุงกิจกรรมในปีถัดไป เช่น การขยายคลินิก วิชาการให้มีช่วงเย็นและวันหยุด หรือการเพิ่มความร่วมมือกับสถานประกอบการภายนอก

ผลจากการดำเนินงานดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของหลักสูตรในการสนับสนุนผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งในด้านวิชาการ วิชาชีพ และการพัฒนาตนเองสู่เป้าหมายตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

6.3. มีระบบติดตามความก้าวหน้าผลการเรียน และการตรวจสอบภาระการเรียนของผู้เรียนที่เพียงพอ โดยมี การบันทึกไว้อย่างเป็นระบบมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนและดำเนินการแก้ไข ข้อบกพร่องได้ทันทั่วทั้งเมื่อจำเป็น

An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary.

##### 6.3.1. มีระบบ บันทึก ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ผลการเรียน และภาระงานของผู้เรียน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้พัฒนาและใช้ระบบการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจได้ว่า นักศึกษาแต่ละรายมีความก้าวหน้าในการเรียนอย่างเหมาะสมตามแผนการศึกษา รวมทั้งสามารถให้การ สนับสนุนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันทั่วทั้ง โดยระบบดังกล่าวประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

#### 1. ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามผลการเรียน (Academic Information System)



- มหาวิทยาลัยมีระบบสารสนเทศกลางสำหรับบันทึกผลการเรียนของนักศึกษา ได้แก่ คะแนนสอบ รายงานผลการเรียน (Transcript) และผลการลงทะเบียนเรียนแต่ละภาคการศึกษา
- นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ทุกภาคการศึกษา ผ่านระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย และหากพบความผิดปกติสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ตามระเบียบที่กำหนด

## 2. การนิเทศและให้คำปรึกษาทางวิชาการ (Academic Advising)

- อาจารย์ที่ปรึกษาของแต่ละกลุ่มนักศึกษาจะได้รับข้อมูลผลการเรียนและแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละราย เพื่อติดตามและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผนการเรียน การเลือกลงทะเบียนเรียน และการปรับตัวทางด้านวิชาการ
- มีการจัดกิจกรรมให้คำปรึกษาทั้งแบบรายบุคคลและกลุ่ม โดยเฉพาะในช่วงต้นภาคการศึกษา และก่อนการลงทะเบียนเรียนรายวิชา

## 3. ระบบติดตามภาระงานและการเรียน

- ในแต่ละภาคการศึกษา จะมีการตรวจสอบภาระหน่วยกิตของนักศึกษา เพื่อป้องกันไม่ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด โดยใช้เกณฑ์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- นักศึกษาที่มีภาระการเรียนเกิน 22 หน่วยกิต หรือมีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ จะได้รับการดูแลใกล้ชิดจากอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจมีการกำหนดแผนการเรียนเฉพาะรายเพิ่มเติม

## 4. ระบบแจ้งเตือนและให้ข้อมูลย้อนกลับ

- เมื่อมีนักศึกษาที่มีผลการเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เช่น ติด I หรือมี GPA ต่ำกว่าที่กำหนด ระบบจะมีการแจ้งเตือนให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบเพื่อประสานการให้คำแนะนำและติดตามอย่างใกล้ชิด
- มีการรายงานผลการเรียนในแต่ละภาคเรียนแก่ฝ่ายวิชาการของคณะ เพื่อตรวจสอบแนวโน้มภาพรวมของผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในหลักสูตร

## 5. มาตรการแก้ไขข้อบกพร่องอย่างทันท่วงที

- นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ หรือมีปัญหาทางวิชาการ จะได้รับการดูแลโดยจัดกิจกรรมเสริมความรู้ เช่น ทิวเสริมการเรียน วิชาพื้นฐาน และการเรียนซ่อมเสริมในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงแนะนำให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เหมาะสมในภาคต่อไป

การดำเนินงานข้างต้นทำให้สามารถติดตามและควบคุมคุณภาพของผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังสามารถลดอัตราการเรียนไม่จบภายในระยะเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษابรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 6.3.2. สามารถแสดงการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ ผู้เรียนได้ตามความจำเป็น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตระหนักถึงความสำคัญของการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่นักศึกษาอย่างเหมาะสม และตรงเวลา เพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาตนเองของผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมุ่งสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Outcome-Based Education: OBE)

ในการดำเนินการของหลักสูตร ได้มีระบบ กลไก และแนวปฏิบัติในการให้ข้อมูลย้อนกลับที่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้รายวิชา และครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดภาคการศึกษา ดังนี้

#### 1. การให้ข้อมูลย้อนกลับจากอาจารย์ผู้สอน

- อาจารย์จะให้ข้อเสนอแนะเป็นรายบุคคลแก่ผู้เรียนทั้งในรูปแบบปากเปล่า เอกสาร หรือผ่านระบบ e-learning เช่น Moodle หรือ Google Classroom
- มีการแสดงจุดแข็ง จุดอ่อน และแนวทางปรับปรุงของผู้เรียน โดยเฉพาะในงานรายงาน รายงานโครงงาน การนำเสนอ และการประเมินผลแบบ Formative Assessment

#### 2. การส่งคืนผลการประเมินอย่างทันเวลา

- งานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด รายงานโครงงาน และแบบทดสอบ จะมีการส่งคืนให้ผู้เรียนพร้อมคำวิจารณ์ หรือแนวทางการปรับปรุง
- การคืนคะแนนประเมินเป็นระยะตลอดภาคเรียน ช่วยให้นักศึกษาสามารถปรับกลยุทธ์การเรียนรู้ของตนเองได้ทันท่วงที

#### 3. การจัดกิจกรรมสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection)

- ในบางรายวิชา อาจารย์ผู้สอนมีการจัดกิจกรรมให้นักศึกษาสะท้อนความเข้าใจ หรือวิเคราะห์จุดที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติม โดยใช้แบบฟอร์มหรือการสนทนาแบบกลุ่ม
- มีการบันทึกผลการสะท้อนตนเองไว้เป็นหลักฐานประกอบการพิจารณาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 4. ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา

- อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการของแต่ละนักศึกษา จะติดตามผลการเรียนรายภาคเรียน และสามารถให้คำปรึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียน การวางแผนการเรียนในอนาคต รวมถึงปัญหาส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อผลการเรียน

#### 5. ระบบการอุทธรณ์คะแนน

- ในกรณีที่นักศึกษามีข้อสงสัยเกี่ยวกับคะแนนหรือความเป็นธรรมในการประเมินผล สามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ได้อย่างเป็นทางการ และจะได้รับคำชี้แจงอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร ภายในระยะเวลาที่กำหนด

การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นระบบและตรงจุดนี้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ในตนเอง และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลโดยตรงต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์ระดับหลักสูตร (PLOs) ตามเป้าหมายที่กำหนด

6.4. มีการให้คำแนะนำทางวิชาการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร การแข่งขันของผู้เรียน และการบริการสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะและความสามารถในการทำงาน

Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability.

6.4.1. แสดงผลการดำเนินการในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร สนับสนุนทักษะของ ผู้เรียน เพื่อเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ และการมีศักยภาพในการทำงาน ตามที่หลักสูตรได้วางแผนไว้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งต่อการส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมเสริมหลักสูตร (co-curricular activities) ที่ช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียน ทั้งในด้านวิชาการ การปฏิบัติงานจริง และการพัฒนาศักยภาพการทำงานในโลกอาชีพ โดยได้ดำเนินการในรูปแบบที่หลากหลายดังต่อไปนี้

#### 1. กิจกรรมอบรมและเสริมทักษะด้านเทคนิค

- จัดโครงการอบรมพิเศษระยะสั้น เช่น Python Programming, Web Development, AI for Beginners, Cybersecurity Hands-on Lab ฯลฯ โดยความร่วมมือกับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย และบริษัทภาคเอกชน
- สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมอบรมจากหน่วยงานภายนอก เช่น สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa), สมาคมโปรแกรมเมอร์ไทย, IEEE Thailand Section

#### 2. กิจกรรมการแข่งขันทางวิชาการ (Student Competitions)

- ส่งนักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา เช่น การแข่งขันเขียนโปรแกรม (Programming Contest), การแข่งขันฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์, การ Hackathon หรือ Startup Pitching
- มีการจัดเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาก่อนการแข่งขัน

#### 3. โครงการพิเศษและกิจกรรมบูรณาการกับวิชาเรียน

- จัดกิจกรรม Mini Project / Final Project ภายในรายวิชาหลายรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และทำงานร่วมกัน

- โครงการนักศึกษา (Capstone Project) เป็นพื้นที่สำคัญที่นักศึกษาได้แสดงความสามารถด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ ต่อยอดเป็นนวัตกรรม หรือแนวคิดเชิงพาณิชย์

#### 4. การฝึกอบรมและเตรียมความพร้อมด้านอาชีพ

- มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนออกสหกิจศึกษา เช่น การเขียนเรซูเม่ การสัมภาษณ์งาน การเตรียมตัวทำงานในองค์กรจริง
- ส่งเสริมให้เกิดการบ่มเพาะแนวคิดผู้ประกอบการผ่านรายวิชาและโครงการที่เกี่ยวข้องกับ Digital Product, Game Development, Application Pitching ฯลฯ

#### 5. กิจกรรมพัฒนาทักษะอ่อน (Soft Skills)

- สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการภายนอก เช่น ค่ายอาสา พี่สอนน้อง แข่งขันโต้วาที ภาษาอังกฤษ การจัดสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการด้านทักษะชีวิต
- ร่วมมือกับสโมสรนักศึกษาในการส่งเสริมจิตอาสาและกิจกรรมเสริมสร้างภาวะผู้นำ

#### 6. การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการ

- เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมมาให้ความรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ หรือจัดโครงการอบรมร่วมกับบริษัทภายนอก เช่น โปรแกรม "Tech Talk" หรือ "Career Talk"
- เชื่อมโยงโครงการศึกษากับโจทย์จริงของสถานประกอบการ เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้จากปัญหาจริง (Problem-based Learning)

หลักสูตรได้ดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง และมีการจัดเก็บข้อมูลผลการดำเนินงานไว้เป็นหลักฐาน เช่น ภาพกิจกรรม รายชื่อผู้เข้าร่วม โครงการสรุปผล และผลสะท้อนจากผู้เรียน เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมในรอบถัดไป อันเป็นการตอบสนองต่อเป้าหมายในการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้พร้อมเข้าสู่โลกการทำงานอย่างแท้จริง

##### 6.4.2. กิจกรรมเสริมหลักสูตร สนับสนุนทักษะของผู้เรียนสอดคล้องกับ PLOs

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้วางแผนและดำเนินกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มีความสอดคล้องโดยตรงกับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) อย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากการเชื่อมโยงของแต่ละกิจกรรมกับองค์ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ ทั้งในด้านวิศวกรรม ทักษะสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบต่อสังคม และจริยธรรมวิชาชีพ ตัวอย่างกิจกรรมที่ดำเนินการ และการเชื่อมโยงกับ PLOs ได้แก่

| กิจกรรมเสริมหลักสูตร                       | ลักษณะกิจกรรม  | PLOs ที่สนับสนุน  |
|--|--|---|
| โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีใหม่ | อบรมเชิงลึกด้าน AI, Cloud, Cybersecurity, IoT                      | PLO1 (ความรู้พื้นฐานวิศวกรรม), PLO3 (ทักษะใช้เครื่องมือเทคโนโลยี) |
| โครงการ Mini Project ภายในรายวิชา          | ฝึกทำโครงการจริง สร้างระบบซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ หรือ Embedded System | PLO2 (คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา), PLO4 (การทำงานเป็นทีม)            |
| การเข้าร่วมแข่งขัน Hackathon / Programming | ส่งเสริมนักศึกษาแข่งขันระดับภายในและภายนอก                         | PLO2, PLO5 (ทักษะการสื่อสารนำเสนอ)                                |
| กิจกรรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา           | การฝึกอบรมด้านการเขียน Resume, Interview, และวัฒนธรรมองค์กร        | PLO6 (ความรับผิดชอบและคุณธรรมวิชาชีพ)                             |
| สัมมนาเชิญวิทยากรจากอุตสาหกรรม (Tech Talk) | ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม                    | PLO1, PLO6  |
| กิจกรรมพี่แนะแนว / กลุ่มที่ปรึกษาอาจารย์   | การดูแลผู้เรียนรายบุคคลและกลุ่มด้านวิชาการและชีวิตการเรียน         | PLO4 (ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต)                           |

การออกแบบและคัดเลือกกิจกรรมต่าง ๆ ได้พิจารณาความหลากหลายของผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อให้ครอบคลุมเป้าหมายทั้งหมดของหลักสูตรอย่างสมดุล โดยใช้แนวทางเชิงบูรณาการทั้งจากภายในหลักสูตร (กิจกรรมในรายวิชา) และภายนอกหลักสูตร (กิจกรรมที่ดำเนินการโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย) พร้อมทั้งมีกระบวนการประเมินผลกิจกรรมที่ชัดเจน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปรับปรุงในรอบปีการศึกษาถัดไป กิจกรรมเสริมหลักสูตรทั้งหมดนี้ไม่เพียงแต่เป็นส่วนเติมเต็มของการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นของบัณฑิตในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณธรรม

6.5. มีการกำหนดสมรรถนะ ความสามารถของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนที่ชัดเจนเกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้บริการผู้เรียน มีการกำหนดวิธีการประเมินผลที่มีความชัดเจนเพื่อให้มั่นใจว่า สามารถให้บริการได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือผู้มารับบริการได้อย่างมีราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services.

6.5.1. การกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนเพื่อมาช่วยสนับสนุนการบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน ที่เหมาะสมตามกิจกรรมต่างๆ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ให้ความสำคัญกับบุคลากรสายสนับสนุนในฐานะผู้มีส่วนสำคัญในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา และสนับสนุนการดำเนินงานด้านวิชาการให้มีประสิทธิภาพและเป็นระบบ จึงได้มีการกำหนดสมรรถนะ (competency) ที่จำเป็นของบุคลากรสายสนับสนุนให้สอดคล้องกับลักษณะงานและภารกิจที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน

สมรรถนะหลักที่ได้กำหนดไว้ครอบคลุมใน 3 ด้านสำคัญ ได้แก่

**1. สมรรถนะด้านวิชาการและการให้บริการนักศึกษา**

- ความสามารถในการใช้ระบบฐานข้อมูลนักศึกษา (เช่น ระบบทะเบียน ระบบ E-service)
- ความสามารถในการสนับสนุนด้านเอกสารรายวิชา เอกสารการฝึกงาน สหกิจ และงานวิชาการอื่น ๆ
- ความสามารถในการติดต่อประสานงานกับคณาจารย์และหน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง

**2. สมรรถนะด้านการสื่อสารและการให้คำปรึกษาเบื้องต้น**

- ทักษะในการสื่อสารอย่างเหมาะสมกับนักศึกษา อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้อง
- การให้ข้อมูลคำปรึกษาเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา การฝึกงาน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- การทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเหลือในกิจกรรมแนะแนว หรือกิจกรรมเชิงสนับสนุนต่าง ๆ

**3. สมรรถนะด้านการบริหารจัดการและการพัฒนาองค์กร**

- ความสามารถในการจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบ
- ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ
- การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานบริการ

นอกจากนี้ ได้มีการกำหนด **แนวทางการประเมินสมรรถนะบุคลากรสายสนับสนุน** อย่างชัดเจน โดยอยู่ภายใต้ระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของมหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วย:

- การประเมินโดยผู้บังคับบัญชา
- การประเมินตนเอง
- การประเมินจากผู้รับบริการ (เช่น นักศึกษา อาจารย์)
- การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานจริงเปรียบเทียบกับแผนงานประจำปี

ผลการประเมินจะถูกนำมาใช้วางแผนพัฒนาบุคลากรรายบุคคล เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่สนับสนุนผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสะท้อนถึงคุณภาพของระบบบริการการศึกษาในระดับหลักสูตรได้อย่างชัดเจน

6.5.2. แสดงผลการติดตามการดำเนินงานบุคลากรสายสนับสนุน ในการบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการดำเนินการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรสามารถให้บริการและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั้งในด้านวิชาการ งานบริการสหกิจศึกษา การแนะแนว และการประสานงานกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ การติดตามการดำเนินงานดำเนินการผ่านกลไกหลักดังนี้

#### 1. การประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี (Performance Appraisal)

บุคลากรสายสนับสนุนจะได้รับการประเมินผลการปฏิบัติงานจากหัวหน้าภาควิชาและหัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานของมหาวิทยาลัยที่ครอบคลุมด้านความรับผิดชอบ ความสามารถในการทำงาน การบริการที่มีคุณภาพ และการสื่อสารกับผู้เรียนและคณาจารย์

#### 2. การประเมินความพึงพอใจของผู้รับบริการ (Satisfaction Survey)

นักศึกษาและคณาจารย์ที่ใช้บริการสำนักงานภาควิชาจะได้รับการสำรวจความพึงพอใจต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่ โดยเน้นที่ความรวดเร็วในการให้บริการ ความถูกต้องของข้อมูล การให้คำแนะนำอย่างเหมาะสม และทัศนคติในการให้บริการ

#### 3. การติดตามผลการสนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

มีการบันทึกผลการดำเนินงานในกิจกรรมสำคัญ เช่น การประสานงานด้านสหกิจศึกษา งานฝึกงาน การแนะแนวการศึกษา งานที่เกี่ยวกับโครงการพิเศษหรือการแข่งขันทางวิชาการ รวมทั้งการช่วยเหลือด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักศึกษา

#### 4. การประชุมติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ

ภาควิชาจะจัดการประชุมบุคลากรสายสนับสนุนอย่างน้อยภาคการศึกษาละหนึ่งครั้ง เพื่อรายงาน

ความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน แลกเปลี่ยนข้อมูลปัญหา และวางแผนปรับปรุงการให้บริการตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

จากการดำเนินการติดตามข้างต้น พบว่าบุคลากรสายสนับสนุนมีแนวโน้มการพัฒนาที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านความเข้าใจต่อบทบาทงาน และการให้บริการที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อผู้เรียน โดยเฉพาะในประเด็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนงาน เช่น การใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในการนัดหมาย ส่งเอกสาร หรือแจ้งข้อมูลข่าวสารให้กับนักศึกษาอย่างทันทั่วถึง ผลการติดตามเหล่านี้ถือเป็นข้อมูลสำคัญที่หลักสูตรได้นำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเป้าหมายการดำเนินงานของหลักสูตรในระยะยาว

6.6. มีการประเมินผลการให้บริการและช่วยเหลือผู้เรียน โดยมีการเทียบเคียงสมรรถนะและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement.

6.6.1. มีหลักเกณฑ์การประเมินผลการให้บริการและสนับสนุน ผู้เรียนที่สามารถเทียบเคียงกับ คู่เทียบภายนอก ได้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดแนวทางและเกณฑ์ในการประเมินผลการให้บริการและการสนับสนุนผู้เรียน โดยอ้างอิงจากแนวปฏิบัติที่ดีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และมีความพยายามในการเทียบเคียง (benchmarking) กับหน่วยงานหรือหลักสูตรที่มีลักษณะคล้ายกัน ทั้งในระดับคณะ และในระดับสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างเข้มแข็งในประเทศไทย

เกณฑ์การประเมินที่ใช้อยู่ในปัจจุบันประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้:

- **ความเพียงพอของการให้บริการ (Adequacy):** พิจารณาจากจำนวนบุคลากรสายสนับสนุน และทรัพยากรที่มีอยู่ว่าครอบคลุมการให้บริการในแต่ละด้านหรือไม่ เช่น งานวิชาการ งานทะเบียนงานสหกิจศึกษา และงานแนะแนวอาชีพ
- **คุณภาพของการบริการ (Service Quality):** ประเมินจากความถูกต้อง ความรวดเร็ว และความเป็นมิตรในการให้บริการ รวมถึงทัศนคติในการให้บริการที่ส่งผลต่อประสบการณ์ของผู้เรียน
- **ความพึงพอใจของผู้เรียน (Student Satisfaction):** ใช้แบบสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของเจ้าหน้าที่ในภาควิชาและคณะ เช่น การตอบข้อซักถาม การให้คำปรึกษา หรือการประสานงานต่าง ๆ
- **การเทียบเคียงกับคู่เทียบภายนอก (Benchmarking):** ทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยในเครือ เช่น มทร.ธัญบุรี มทร.พระนคร หรือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ



โดยพิจารณาข้อมูลจากเว็บไซต์ การรายงานคุณภาพการศึกษา และผลการประเมินต่าง ๆ ที่เผยแพร่ต่อสาธารณะ

- **การรับข้อเสนอแนะ (Feedback and Suggestions):** มีช่องทางให้ผู้เรียนและผู้รับบริการสามารถเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงบริการได้ ทั้งแบบออนไลน์ และแบบสอบถามหลังการใช้บริการ แนวทางการประเมินข้างต้นถูกใช้เพื่อติดตามผลการดำเนินงานและใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริการผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีการรวบรวมผลและรายงานสรุปผลการประเมินไว้เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนกลยุทธ์ของหลักสูตร ทั้งในด้านการสนับสนุนการเรียนรู้ การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษา และการสร้างความพร้อมสำหรับการออกสู่ตลาดแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 6.6.2. แสดงผลการประเมินผลการให้บริการและสนับสนุนเทียบเคียงกับคู่เทียบภายนอก โดยต้องแสดงตารางข้อมูลอย่างน้อย 3-5 ปี ย้อนหลัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการดำเนินการรวบรวมผลการประเมินผลการให้บริการและการสนับสนุนผู้เรียนในมิติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปีการศึกษา โดยครอบคลุมการให้บริการด้านวิชาการ การแนะแนวอาชีพ การให้คำปรึกษา และการจัดกิจกรรมสนับสนุนเสริมทักษะผู้เรียน ตลอดจนการประเมินคุณภาพของบุคลากรสายสนับสนุนที่มีบทบาทสำคัญต่อการให้บริการนักศึกษา

ผลการประเมินเหล่านี้ได้รับการเทียบเคียงกับเกณฑ์จากหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ผลการสำรวจจากการประกันคุณภาพระดับคณะ และมหาวิทยาลัย
- ผลการประเมินของหลักสูตรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเครือข่ายอื่น เช่น มทร.พระนคร และ มทร.ธัญบุรี
- แนวทางการให้บริการตามคู่มือจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- ดัชนีชี้วัดจาก AUN-QA และแนวทาง Best Practices ของหลักสูตรที่มีผลประเมินระดับดีมาจากเครือข่าย AUN

โดยผลการประเมินที่ผ่านมาจะแสดงในรูปแบบ ตารางสรุปผลการประเมินย้อนหลัง 5 ปี พร้อมทั้ง ตารางเปรียบเทียบ Benchmark กับหลักสูตรคู่เทียบ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อดี จุดอ่อน และแนวทางการพัฒนาในแต่ละด้านได้อย่างเป็นระบบ

สำหรับรายละเอียดผลการประเมิน สามารถดูเพิ่มเติมได้ในเอกสารภาคผนวกที่เก็บอยู่ใน GitHub ของหลักสูตร ณ ที่อยู่ดังนี้:

6.6.3. มีการวิเคราะห์ข้อมูลการให้บริการเพื่อยกระดับการบริการและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงระบบที่ได้จากกระบวนการประเมินผลการให้บริการและการสนับสนุนผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยข้อมูลดังกล่าวได้มาจากหลากหลายช่องทาง เช่น แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา การสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมาย การรายงานจากอาจารย์ที่ปรึกษา และรายงานสรุปผลการดำเนินงานของฝ่ายสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวได้ดำเนินการโดยใช้กระบวนการตามหลัก PDCA (Plan – Do – Check – Act) อย่างเคร่งครัด เพื่อให้สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงกระบวนการให้บริการในรอบถัดไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างการวิเคราะห์และแนวทางปรับปรุง เช่น

- วิเคราะห์สาเหตุของความพึงพอใจต่ำในบางบริการ เช่น งานแนะแนวอาชีพ หรือระบบติดตามความก้าวหน้า → ปรับเปลี่ยนวิธีการสื่อสารและให้คำปรึกษาแบบเฉพาะบุคคลมากขึ้น
- วิเคราะห์แนวโน้มการใช้บริการสหกิจศึกษา → เพิ่มช่องทางออนไลน์ในการเข้าถึงข้อมูล และจัดอบรมเตรียมความพร้อมเพิ่มเติม
- วิเคราะห์ผลการให้บริการด้านอาจารย์ที่ปรึกษา → จัดอบรมอาจารย์ที่ปรึกษาเพิ่มเติม และพัฒนาคู่มือการให้คำปรึกษาแบบมีโครงสร้าง

นอกจากนี้ ยังมีการจัดประชุมทบทวนร่วมระหว่างคณาจารย์ และฝ่ายสนับสนุน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและแนวทางการพัฒนาร่วมกัน โดยผลการวิเคราะห์ในแต่ละปีจะถูกบันทึกและติดตามผ่านระบบจัดเก็บกลางของหลักสูตร เพื่อการนำไปใช้ในรอบถัดไปอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง

หลักฐานประกอบผลการวิเคราะห์ และแนวทางการปรับปรุงในแต่ละปีสามารถดูเพิ่มเติมได้จากเอกสารใน GitHub ของหลักสูตร [ดูเอกสารการวิเคราะห์และพัฒนาบริการสนับสนุนผู้เรียน](#)

## AUN-OA 7: โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities and Infrastructure)

7.1. มีทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการดำเนินการหลักสูตร รวมถึงเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ เพียงพอ

The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient.

7.1.1. แสดงข้อมูลทรัพยากรทางกายภาพ รวมถึงสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการจัดเตรียมทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการในทุกเขตพื้นที่ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย และตาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

### (1) สถานที่การเรียนการสอน

แต่ละศูนย์การศึกษามีอาคารเรียน ห้องเรียนปกติ ห้องเรียนเชิงปฏิบัติการ และห้องสมุด โดยเฉพาะในเขตพื้นที่เชียงใหม่ ซึ่งเป็นศูนย์หลัก มีการจัดสรรห้องเรียนที่รองรับนักศึกษาในรายวิชาเฉพาะทาง เช่น

- ห้องเรียนแบบ Active Learning
- ห้องเรียนพร้อมระบบ Smart TV / Projector
- ห้องประชุมสำหรับโครงการ

### (2) ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเฉพาะทาง

หลักสูตรได้จัดสรรห้องปฏิบัติการที่จำเป็นสำหรับการเรียนรายวิชาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่

- ห้องปฏิบัติการ Embedded Systems และ IoT
- ห้องปฏิบัติการ Network และ Cybersecurity
- ห้องปฏิบัติการ Computer Programming
- ห้องปฏิบัติการ AI / Machine Learning / Robotics

ห้องปฏิบัติการดังกล่าวมีเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง พร้อมอุปกรณ์เฉพาะทาง เช่น Raspberry Pi, Arduino, NodeMCU, Network Switches, Routers, Oscilloscope, Logic Analyzer เป็นต้น

### (3) เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการเรียนการสอน

- ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (LMS: Learning Management System)
- ระบบจัดเก็บและแชร์เอกสารหลักสูตรผ่าน GitHub ของหลักสูตร (<https://github.com/CPE-RMUTL>)
- บัญชีอีเมล @rmutl.ac.th สำหรับนักศึกษาและอาจารย์
- สิทธิ์การเข้าถึง Google Workspace และ Microsoft 365
- ระบบ VPN และ Remote Access สำหรับห้องปฏิบัติการ

#### (4) ทรัพยากรสารสนเทศ

นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลวิชาการผ่านระบบห้องสมุดดิจิทัลของมหาวิทยาลัย (RMUTL Library) และฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink ซึ่งมหาวิทยาลัยเป็นสมาชิก

7.1.2. แสดงวิธีการในการบริหารจัดการทรัพยากรทางกายภาพให้เพียงพอต่อการดำเนินงาน พร้อมใช้ และทันสมัยเหมาะสมกับการเรียนการสอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรทางกายภาพอย่างเป็นระบบ เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ มีความเพียงพอ พร้อมใช้งาน และมีความทันสมัยอยู่เสมอ ทั้งนี้การบริหารจัดการดังกล่าวดำเนินการร่วมกับภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย โดยมีรายละเอียดแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

##### 1. การวางแผนการใช้งานร่วมกับแผนการเรียน

- มีการจัดตารางเรียนและตารางสอบล่วงหน้า เพื่อให้สามารถวางแผนการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในรายวิชาที่ต้องใช้ทรัพยากรเฉพาะทาง เช่น ห้องปฏิบัติการ Embedded Systems, ห้องเน็ตเวิร์ก, ห้อง AI/ML เป็นต้น
- ใช้ระบบบริหารจัดการตารางเรียนของมหาวิทยาลัย (Academic Services System) เพื่อป้องกันความซ้ำซ้อนในการใช้ห้องและจัดกลุ่มการใช้งานได้อย่างยืดหยุ่น

##### 2. การบริหารจัดการการใช้ห้องปฏิบัติการ

- มีการจัดตารางเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการรายสัปดาห์ โดยเฉพาะรายวิชาที่มีการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการจำนวนมาก
- จัดให้มีผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ (Lab Technician) ในแต่ละศูนย์ เพื่อดูแล บำรุงรักษา และเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

##### 3. การซ่อมบำรุงและปรับปรุงอุปกรณ์

- มีการทำบัญชีรายการครุภัณฑ์และวัสดุคงคลัง (Inventory) อย่างเป็นระบบ และตรวจสอบประจำปี โดยความร่วมมือกับงานพัสดุและบุคลากรภาควิชา
- หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุดหรือเสื่อมสภาพ จะมีการเสนอซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยใช้งบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากคณะหรือมหาวิทยาลัย
- มีการขอจัดซื้อ/จัดจ้างครุภัณฑ์เพิ่มเติมตามรอบงบประมาณเพื่อให้ทันสมัยและรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ชุดคิท IoT, เซิร์ฟเวอร์สำหรับการสอนระบบคลาวด์ ฯลฯ

#### 4. การติดตามและประเมินความพึงพอใจ

- มีการจัดทำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อทรัพยากรการเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา
- ใช้ข้อมูลจากการประเมินดังกล่าวในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาในรอบปีถัดไป

#### 5. ความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วม

- ในบางกรณีที่ห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอหรือมีความต้องการเฉพาะทางเพิ่มเติม มีการประสานความร่วมมือใช้ทรัพยากรร่วมกับสาขาวิชาอื่นในคณะวิศวกรรมศาสตร์ เช่น การใช้ห้อง IoT ร่วมกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หรือการใช้ Co-working space เพื่อสนับสนุนโครงการนักศึกษา

#### 7.2. มีห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความทันสมัยพร้อมใช้งานและสามารถปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed.

##### 7.2.1. แสดงข้อมูลห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้จัดให้มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีความทันสมัยและพร้อมใช้งาน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ การทดลอง และการทำโครงการวิจัยของนักศึกษา โดยเฉพาะในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems), เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks), ปัญญาประดิษฐ์ (AI/ML), การประมวลผลภาพ และการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ โดยห้องปฏิบัติการหลักที่สนับสนุนการเรียนการสอน มีดังนี้

##### 1. ห้องปฏิบัติการระบบฝังตัวและ IoT (Embedded Systems and IoT Lab)

- อุปกรณ์: ชุด Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi, Sensor ต่าง ๆ, กล้องตรวจจับภาพ, ชุดควบคุม Relay, และบอร์ดควบคุมอื่น ๆ
- การใช้งาน: ใช้ในรายวิชา ENGCE123, ENGCE122, ENGCE204, ENGCE410
- จุดเด่น: สนับสนุนการพัฒนาโปรเจกต์ IoT และสมาร์ตทีวีซ์สำหรับงานสหกิจและโครงการ

##### 2. ห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Lab)

- อุปกรณ์: Switch Layer 2/3, Router, Access Point, Network Tester, Packet Tracer Simulation, Virtual Lab
- การใช้งาน: ใช้ในรายวิชา ENGCE106, ENGCE109, ENGCE130, ENGCE135
- จุดเด่น: จำลองระบบเครือข่ายเพื่อทดสอบการออกแบบ ติดตั้ง และบริหารจัดการเครือข่ายจริง

### 3. ห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI/ML Lab)

- อุปกรณ์: เครื่อง Server และ GPU สำหรับ Training Model, เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง, ระบบ JupyterHub
- การใช้งาน: ใช้ในรายวิชา ENGCE400, ENGCE405, ENGCE311
- จุดเด่น: รองรับการพัฒนาโมเดล AI ด้วยภาษา Python, Scikit-learn, TensorFlow

### 4. ห้องปฏิบัติการซอฟต์แวร์และมัลติมีเดีย (Software and Multimedia Lab)

- อุปกรณ์: คอมพิวเตอร์ PC พร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ เช่น Unity, Visual Studio, Adobe Suite
- การใช้งาน: ใช้ในรายวิชา ENGCE308, ENGCE306, ENGCE307
- จุดเด่น: สนับสนุนการพัฒนาเกม การสร้างแอปพลิเคชัน และการออกแบบ UI/UX

### 5. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กลาง (General Computer Lab)

- อุปกรณ์: เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมาก พร้อมอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและระบบ Virtual Machine
- การใช้งาน: รองรับการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน เช่น ENGCE304, ENGCE117, ENGCE174
- จุดเด่น: ใช้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของนักศึกษาทุกชั้นปี

7.2.2. แสดงให้เห็นว่ามีวิธีการในการปรับปรุงให้มีความทันสมัย พร้อมใช้งาน สอดคล้องกับการนำไปทำงาน ประกอบอาชีพ และจัดสรรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีระบบและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การดำเนินงานในส่วนนี้ครอบคลุมในประเด็นสำคัญ ดังนี้

- **การวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีใหม่จากแหล่งอ้างอิงที่เป็นมาตรฐานระดับสากล**  
หลักสูตรได้ติดตามพัฒนาการทางเทคโนโลยีจากแหล่งข้อมูล เช่น ACM/IEEE Curriculum Guidelines, งานวิจัยปัจจุบัน, และความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการอัปเดตห้องปฏิบัติการ
- **การรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**  
อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา ศิษย์เก่า และสถานประกอบการ จะได้รับแบบสอบถามและเข้าร่วมกิจกรรมหารือทุกปี เพื่อเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับความทันสมัยของเครื่องมือที่ใช้ และความจำเป็นในการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์

- **ระบบจัดทำแผนการจัดหาและบำรุงรักษา**

มีการจัดทำแผนจัดหาและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในรอบปีการศึกษาทุกปี โดยจะประเมินตามอายุการใช้งาน ความถี่ในการใช้ และความสอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอน

- **การบริหารจัดการตารางการใช้งานและจัดกลุ่มตามความเชี่ยวชาญ**

เพื่อให้การใช้ห้องปฏิบัติการเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จะมีการจัดทำตารางการใช้งานล่วงหน้า พร้อมแยกกลุ่มเรียนให้สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษา และความเชี่ยวชาญของอุปกรณ์ในแต่ละห้อง

- **การประสานความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม**

หลักสูตรมีความร่วมมือกับสถานประกอบการในรูปแบบการสนับสนุนเครื่องมือ วิทยากร และความร่วมมือด้านโครงการ เพื่อนำอุปกรณ์จริงมาใช้ในการเรียนรู้ของนักศึกษา

- **การทบทวนและปรับปรุงห้องปฏิบัติการตามรอบประเมินคุณภาพหลักสูตร**

ภายใต้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย จะมีการทบทวนและจัดทำรายงานผลการใช้ห้องปฏิบัติการในทุกปีการศึกษา และนำเสนอแนวทางปรับปรุงต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร การดำเนินการทั้งหมดนี้ สะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของหลักสูตรในการส่งเสริมศักยภาพของนักศึกษา ให้สามารถใช้อุปกรณ์ที่เทียบเท่ากับการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม และเสริมสร้างความพร้อมในการประกอบอาชีพอย่างมีคุณภาพ

7.3. มีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology.

7.3.1. แสดงข้อมูลที่มีมหาวิทยาลัยมีห้องสมุดดิจิทัล ที่มีความสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ/การสื่อสาร และตอบสนองต่อหลักสูตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีหน่วยงาน “สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ” เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการให้บริการด้านสารสนเทศและทรัพยากรการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย ทั้งในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีระบบห้องสมุดดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และสามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะของห้องสมุดดิจิทัลที่สอดคล้องกับหลักสูตร

1. **ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลออนไลน์**

ห้องสมุดมีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลทางวิชาการจากทั้งในและต่างประเทศ เช่น ThaiLIS, EBSCOhost, ScienceDirect, IEEE Xplore, SpringerLink ซึ่งเป็นฐานข้อมูลสำคัญที่สอดคล้องกับรายวิชาใน

หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เช่น วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ปัญญาประดิษฐ์ ระบบฝังตัว และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

## 2. บริการ e-Book และ e-Journal

ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) ในหลากหลายสาขา สามารถเข้าถึงได้ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้อย่างสะดวก

## 3. ระบบสืบค้นสารสนเทศ RMUTL-OPAC

นักศึกษาและอาจารย์สามารถสืบค้นหนังสือ สื่อมัลติมีเดีย และบทความวิชาการผ่านระบบ RMUTL-OPAC ซึ่งสามารถใช้งานผ่านเว็บไซต์ของห้องสมุด หรือผ่านโทรศัพท์มือถือได้ตลอด 24 ชั่วโมง

## 4. บริการยืม-คืนหนังสืออัตโนมัติ และการจองออนไลน์

นักศึกษาสามารถใช้ระบบการยืม-คืนแบบอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถจองทรัพยากรล่วงหน้าได้ผ่านระบบสมาชิกของห้องสมุด

## 5. บริการห้องเรียนรู้ร่วมและพื้นที่สร้างสรรค์ (Co-Working Space)

ห้องสมุดได้จัดพื้นที่เรียนรู้ที่ทันสมัย เช่น ห้อง Group Study, พื้นที่นำเสนอผลงาน (Presentation Zone) เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

## 6. กิจกรรมสนับสนุนทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning)

ห้องสมุดมีการจัดอบรมทักษะการสืบค้น การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ การใช้ AI Tools ในการค้นคว้า รวมถึงกิจกรรมการอ่านและการวิเคราะห์บทความเชิงวิจารณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนา นักศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ด้วยองค์ประกอบข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ระบบห้องสมุดดิจิทัลของมหาวิทยาลัยมีความพร้อมในการสนับสนุน การเรียนรู้ของนักศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอและมีคุณภาพ ทั้งยังสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและรูปแบบการศึกษาสมัยใหม่

สามารถเข้าถึงห้องสมุดดิจิทัลของมหาวิทยาลัยได้ที่ <https://library.rmutl.ac.th/>

## 7.4. มีการติดตั้งระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคลากร และผู้เรียน

The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students.

### 7.4.1. แสดงข้อมูลที่มีมหาวิทยาลัยมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการของบุคลากร และ ผู้เรียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีการจัดให้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ครอบคลุมการให้บริการ แก่นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยในทุกด้าน โดยอยู่ภายใต้การดูแลของ “สำนักวิทยบริการและ



เทคโนโลยีสารสนเทศ” ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบในการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานของหน่วยงานและการเรียนรู้ของนักศึกษาสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ

1. ระบบบริหารจัดการการศึกษา (RMUTL REG)

ระบบบริหารจัดการทะเบียนนักศึกษา ที่ให้บริการด้านการลงทะเบียนเรียน ตรวจสอบผลการเรียน ดูตารางเรียน ตารางสอบ และข้อมูลส่วนตัวได้แบบเรียลไทม์

 <https://reg.rmutl.ac.th/>

2. ระบบห้องเรียนออนไลน์ (RMUTL LMS และ Google Workspace for Education)

มหาวิทยาลัยสนับสนุนการใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ผ่านระบบ Moodle และ Google Classroom เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid / Online Learning)

3. ระบบ E-Office และระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

รองรับการบริหารจัดการงานธุรการและการสื่อสารภายในระหว่างหน่วยงาน ช่วยให้บุคลากรสามารถดำเนินงานได้อย่างรวดเร็วและลดการใช้กระดาษ

4. ระบบอีเมลมหาวิทยาลัย (RMUTL Mail)

บุคลากรและนักศึกษาทุกคนจะได้รับบัญชีอีเมลของมหาวิทยาลัย ซึ่งใช้สำหรับการสื่อสารภายใน การเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน

5. ระบบคลังความรู้และห้องสมุดดิจิทัล

รองรับการเข้าถึงฐานข้อมูลทางวิชาการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เช่น ScienceDirect, IEEE Xplore, ACM Digital Library ฯลฯ

6. ระบบสนับสนุนด้านเครือข่ายและ Wi-Fi

ทุกวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยมีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ครอบคลุมพื้นที่สำคัญ อาทิ อาคารเรียน ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เพื่อรองรับการใช้งานของนักศึกษาและบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

7. ระบบสนับสนุนการฝึกงาน/สหกิจศึกษา

มีเว็บไซต์และระบบฐานข้อมูลสนับสนุนกิจกรรมสหกิจศึกษา ที่รวบรวมตำแหน่งงาน บริษัทคู่ความร่วมมือ และผลงานของนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา

<https://coop.rmutl.ac.th/>

8. ระบบรายงานผลการเรียนรู้และ CLOs

มีการพัฒนา Template และระบบการรายงานผลการเรียนรู้ตาม CLO สำหรับผู้สอน เพื่อให้การวัดผลเป็นระบบ และสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ด้วยระบบสารสนเทศที่ทันสมัย มีการบำรุงรักษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้บุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัยได้รับความสะดวกในการดำเนินงาน การเรียนรู้ และสามารถปรับตัวเข้ากับบริบทของโลกยุคใหม่ได้อย่างเหมาะสม

7.5. มหาวิทยาลัยมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้ในพื้นที่ในมหาวิทยาลัย โดยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการ และการบริหารงานได้อย่างเต็มที่

The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration.

7.5.1. แสดงข้อมูลที่มหาวิทยาลัยการจัดหาคอมพิวเตอร์และโครงสร้างเน็ตเวิร์ค เพื่อให้บุคลากรและผู้เรียนเข้าถึงได้ง่าย สามารถใช้ประโยชน์กับเรียนการสอน การวิจัย การบริการและการบริหารงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตระหนักถึงความสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในฐานะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย จึงได้จัดให้มีระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานทั้งหมดในมหาวิทยาลัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

- มีการจัดสรรเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งประเภทตั้งโต๊ะ (Desktop) และแบบพกพา (Notebook) ให้เพียงพอต่อความต้องการของนักศึกษาและบุคลากรในแต่ละหน่วยงาน
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในแต่ละวิทยาเขตมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับแต่ละหลักสูตร เช่น โปรแกรมสำหรับการเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูล ระบบเครือข่าย และงานออกแบบทางวิศวกรรม
- มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง และมีแผนเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ล้าสมัยอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- มหาวิทยาลัยได้วางโครงข่ายระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเชื่อมโยงในทุกพื้นที่สำคัญของมหาวิทยาลัย ทั้งห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ศูนย์บริการนักศึกษา และอาคารสำนักงาน
- ให้บริการ **Wi-Fi ครอบคลุมทุกพื้นที่** ภายในวิทยาเขต โดยสามารถใช้งานด้วยบัญชีผู้ใช้กลางที่จัดสรรให้ทั้งนักศึกษาและบุคลากร
- การจัดตั้งโครงข่ายมีระบบ Firewall และระบบจัดการความปลอดภัยเครือข่าย เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

การใช้ประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

- **เพื่อการเรียนการสอน:** สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านระบบ LMS, ระบบสอบออนไลน์, ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classrooms) และแพลตฟอร์ม Google Workspace
- **เพื่อการวิจัย:** นักวิจัยสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์ระดับสากล และระบบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างสะดวก
- **เพื่อการบริหารวิชาการและบริหารงาน:** มีระบบ E-office, ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์, ระบบการขอใช้ห้องประชุม ห้องอบรม และทรัพยากรต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายออนไลน์ภายใน

การพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง

- มหาวิทยาลัยมีการสำรวจความต้องการและประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีเป็นระยะ เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทของการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล
- มีการจัดอบรมการใช้ระบบสารสนเทศต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอให้แก่นักศึกษาและบุคลากร

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยมีความพร้อมทั้งในด้านอุปกรณ์ เทคโนโลยี และโครงสร้างพื้นฐานทางด้านไอที เพื่อสนับสนุนทุกภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถยกระดับคุณภาพการศึกษาและการบริหารจัดการได้อย่างต่อเนื่อง

7.6. มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย รวมถึงในการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ

The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented.

7.6.1. แสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีการกำหนดมาตรฐานที่จำเป็นและสำคัญต่อหลักสูตร ในด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย หรือความต้องการพิเศษ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ตระหนักถึงความสำคัญของมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และการเข้าถึงอย่างเท่าเทียมสำหรับผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยได้ดำเนินการตามแนวทางและข้อกำหนดที่สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานสากล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

- มหาวิทยาลัยมีนโยบายการจัดการขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะ การลดการใช้พลาสติก และการประหยัดพลังงานในพื้นที่เรียนรู้ ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ
- พื้นที่โดยรอบอาคารเรียนมีการจัดภูมิทัศน์ให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ และปลูกต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว
- ระบบระบายอากาศและแสงสว่างในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมีการออกแบบให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

ด้านสุขภาพ (Health)

- มีการจัดพื้นที่บริการด้านสุขภาพภายในวิทยาเขต เช่น ห้องพยาบาล หรือหน่วยบริการสุขภาพเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาและบุคลากร
- จัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ เช่น การตรวจสุขภาพประจำปี การอบรมให้ความรู้ด้านสุขอนามัย การจัดการโครงการรณรงค์ป้องกันโรคติดต่อในช่วงสถานการณ์พิเศษ
- มีการดูแลสุขภาพอนามัยของพื้นที่เรียนรู้ เช่น การทำความสะอาดอุปกรณ์ปฏิบัติการ การมีจุดบริการเจลแอลกอฮอล์อย่างเพียงพอ

ด้านความปลอดภัย (Safety)

- ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอาคารเรียนมีระบบความปลอดภัย เช่น ถังดับเพลิง ป้ายแสดงทางหนีไฟ และกล้องวงจรปิด
- มีการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน และมีการฝึกอบรมอาจารย์และนักศึกษาในการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินเป็นระยะ

- ระบบไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยเจ้าหน้าที่เทคนิคของคณะ

#### การรองรับผู้มีความต้องการพิเศษ (Accessibility for Special Needs)

- พื้นที่เรียน อาคารเรียน และบริการพื้นฐานของมหาวิทยาลัยมีการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ เช่น ทางลาดสำหรับรถเข็น ห้องน้ำสำหรับผู้พิการ ป้ายสัญลักษณ์สำหรับผู้บกพร่องทางการมองเห็น
- ระบบการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นรองรับผู้เรียนที่มีข้อจำกัด เช่น การจัดเวลาพิเศษในการสอบ การอนุญาตให้อัดเสียงหรือใช้เทคโนโลยีช่วยเรียนรู้
- บุคลากรมีความเข้าใจในการดูแลผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ และสามารถให้การสนับสนุนเฉพาะด้านได้ตามความจำเป็น

ด้วยแนวทางข้างต้น แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และความเท่าเทียมในการเข้าถึงของผู้เรียนทุกคนอย่างครบถ้วน เพื่อส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยของทุกภาคส่วนในมหาวิทยาลัย

7.6.2. แสดงผลการดำเนินการตามมาตรฐานที่จำเป็นและสำคัญต่อหลักสูตร ในด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย หรือความต้องการพิเศษ เช่นผ่านการรับรอง มอก.18001, ISO 14001 เป็นต้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้ดำเนินการตามแนวทางของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีความปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเอื้อต่อผู้เรียนทุกกลุ่ม โดยมีผลการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. การรับรองมาตรฐานสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในภาพรวมของมหาวิทยาลัย

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดำเนินการภายใต้กรอบแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยสอดคล้องกับมาตรฐานสากล เช่น ISO 14001 (Environmental Management Systems) และมีการจัดการขยะ การอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง
- พื้นที่อาคารเรียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการตรวจสอบความปลอดภัยจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่และความปลอดภัยของมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกปี

#### 2. การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของหลักสูตร

- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของหลักสูตรมีการจัดระเบียบพื้นที่ให้สะดวกต่อการใช้งาน มีการจัดเก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ และมีถังดับเพลิงประจำห้อง

- มีการจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ และป้ายคำแนะนำความปลอดภัยในกรณีฉุกเฉินติดตั้งไว้ในทุกห้อง
  - อุปกรณ์และระบบไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการได้รับการบำรุงรักษาและตรวจสอบความปลอดภัยโดยเจ้าหน้าที่เทคนิคเป็นประจำ
3. การจัดการสุขภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของผู้เรียน
- มีจุดให้บริการแอลกอฮอล์เจลและเครื่องวัดอุณหภูมิภายในอาคารเรียนในช่วงสถานการณ์โรคระบาด เช่น COVID-19
  - มีระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินและการประสานกับหน่วยพยาบาลของมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ
4. การเข้าถึงของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ
- อาคารเรียนและพื้นที่บริการมีทางลาด ห้องน้ำผู้พิการ และป้ายอักษรเบรลล์ในจุดสำคัญ
  - มีการให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการ เช่น การขยายเวลาในการสอบ และการใช้เทคโนโลยีช่วยเหลือในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีข้อจำกัดทางร่างกายหรือประสาทสัมผัส
5. กิจกรรมและการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
- มีการจัดกิจกรรมอบรมความปลอดภัยเบื้องต้นให้กับนักศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติ
  - มีการจัดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เช่น โครงการ Green University, การรณรงค์การลดใช้พลังงาน และโครงการ “คัดแยกขยะสร้างวินัย”

ผลจากการดำเนินงานเหล่านี้ ส่งผลให้หลักสูตรมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและความปลอดภัยตามแนวทางของ AUN-QA และเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนทั้งด้านวิชาการและความเป็นมนุษย์ที่มีจริยธรรมและจิตสำนึกต่อสังคม

7.7. มหาวิทยาลัยมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคมและจิตใจที่เอื้อต่อการเรียน การวิจัย และคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล

The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal well-being.

7.7.1. แสดงข้อมูลที่มหาวิทยาลัย มีการจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ ด้านสังคม และด้านจิตวิทยา ที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และสุขภาวะส่วนบุคคล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีนโยบายและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การวิจัย และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาในทุกมิติ ทั้งในด้านกายภาพ สังคม และจิตใจ โดยมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

### 1. ด้านกายภาพ (Physical Environment)

- มหาวิทยาลัยมีอาคารเรียน ห้องเรียน ห้องประชุม และห้องปฏิบัติการที่ได้รับการดูแลรักษาให้มีความสะอาด ปลอดภัย และมีอากาศถ่ายเท
- ภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยมีพื้นที่สีเขียว สวนหย่อม และจุดพักผ่อนที่ช่วยเสริมสร้างสมาธิและความสงบสำหรับการเรียนรู้
- ระบบแสงสว่างและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ปฏิบัติการได้รับการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน
- มีบริการ Wi-Fi ครอบคลุมทั่วพื้นที่มหาวิทยาลัย เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

### 2. ด้านสังคม (Social Environment)

- มหาวิทยาลัยส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมชมรม ชุมนุม และองค์การนักศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ให้นักศึกษาได้ฝึกภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม และพัฒนาทักษะชีวิต
- มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร และโครงการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา เช่น การแข่งขันทางวิชาการ การประกวดนวัตกรรม การสื่อสารสาธารณะ ฯลฯ
- การส่งเสริมความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยนักศึกษาจากภูมิภาคต่าง ๆ สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างเข้าใจและให้เกียรติซึ่งกันและกัน

### 3. ด้านจิตวิทยา (Psychological Environment)

- มีศูนย์ให้คำปรึกษาทางจิตวิทยาและแนะแนวชีวิต ที่คอยดูแลสุขภาพจิตของนักศึกษา โดยมีนักจิตวิทยาประจำ และบริการให้คำปรึกษาเชิงลึกแบบส่วนตัว
- มีกิจกรรมบำบัดความเครียด เช่น กิจกรรม Mindfulness, Yoga, หรือการอบรมเกี่ยวกับการจัดการอารมณ์และความเครียดในชีวิตประจำวัน
- ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาของหลักสูตร มีการติดตามนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ การวางแผนการศึกษา และการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย

การบูรณาการสิ่งแวดล้อมทั้งสามด้านนี้ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด และจิตใจ พร้อมทั้งสร้างรากฐานที่ดีให้กับนักศึกษาในการเติบโตอย่างมีคุณภาพ และมีความพร้อมต่อการใช้ชีวิตในสังคมและการประกอบอาชีพในอนาคต

7.8. มีการกำหนดสมรรถนะของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนที่ทำหน้าที่ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้แน่ใจว่าเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนมีทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs.

7.8.1. แสดงหลักเกณฑ์ ข้อกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน(ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด) ซึ่งทำหน้าที่ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสังกัดอยู่ภายใต้สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นหลักสูตรที่มีการบริหารจัดการในระดับคณะและสาขาวิชาเป็นหลัก โดยเฉพาะในด้านโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และระบบสนับสนุนการเรียนการสอน

ณ ปัจจุบัน ทางหลักสูตรไม่มีบุคลากรสายสนับสนุนที่สังกัดโดยตรงในระดับหลักสูตร ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการกำหนดเกณฑ์ หรือพัฒนาระบบสมรรถนะเฉพาะของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนภายในหลักสูตรได้โดยตรง ทั้งนี้ ภารกิจด้านการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนและผู้สอน จะอยู่ภายใต้การจัดการและการบริหารโดยฝ่ายอาคารสถานที่ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยงานสนับสนุนจากคณะ วิศวกรรมศาสตร์ และหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัย

แม้จะไม่มีบุคลากรสายสนับสนุนประจำหลักสูตรโดยตรง แต่ทางหลักสูตรยังคงดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด เพื่อให้มั่นใจว่าการให้บริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ผู้สอน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านช่องทางการประสานงาน การร้องขอใช้บริการ การแจ้งซ่อมบำรุง และการให้ข้อเสนอแนะต่อการบริการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง

ในอนาคต หากมีการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายที่เอื้อต่อการแต่งตั้งเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนในระดับหลักสูตร ทางหลักสูตรมีความยินดีและพร้อมที่จะจัดทำแนวทางการกำหนดสมรรถนะและระบบประเมินที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานอย่างยั่งยืนต่อไป

7.8.2. แสดงผลการประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนตามหลักเกณฑ์ ข้อกำหนดสมรรถนะ เพื่อเพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรสายสนับสนุนสามารถจะตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ ตามข้อ 7.1 – 7.7 ได้อย่างเหมาะสม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ไม่มีบุคลากรสายสนับสนุนประจำหลักสูตร โดยตรง การประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนจึงเป็นหน้าที่และดำเนินการภายใต้กลไกของ



หน่วยงานส่วนกลางของคณะและมหาวิทยาลัย อาทิ งานบุคคล งานบริการการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

หน่วยงานเหล่านี้มีบทบาทในการสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการของหลักสูตร โดยมีระบบประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนที่ชัดเจน สอดคล้องกับรอบสมรรถนะหลักที่มหาวิทยาลัยกำหนด ได้แก่ สมรรถนะด้านการให้บริการ สมรรถนะด้านการสื่อสาร สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสมรรถนะด้านการทำงานเป็นทีม

การประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนจะถูกดำเนินการเป็นประจำทุกปีการศึกษา โดยมีทั้งการประเมินตนเอง การประเมินโดยหัวหน้างาน และการประเมินตามภาระหน้าที่ ซึ่งผลการประเมินจะถูกนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาศักยภาพ ปรับเปลี่ยนตำแหน่งงาน รวมถึงการจัดหลักสูตรอบรมเฉพาะด้าน ทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและคณะ

ในบริบทของหลักสูตร การดำเนินการตามข้อกำหนดด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (ข้อ 7.1 – 7.7) อาศัยการประสานความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรสามารถสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนผ่านช่องทางรายงานประจำปี หรือการให้ข้อเสนอแนะอย่างไม่เป็นทางการเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำไปปรับปรุงบริการอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง

ที่ นี้ หลักสูตรมีแนวทางในการรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสื่อสารต่อหน่วยงานสนับสนุนที่รับผิดชอบโดยตรง และติดตามผลการปรับปรุงเพื่อยืนยันว่าการดำเนินการของบุคลากรสายสนับสนุนสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ

7.9. มีการประเมินและการปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการไอที และการบริการนักศึกษา)

The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement.

7.9.1. แสดงข้อมูลการประเมินคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการบริการผู้เรียน) อย่างเป็นระบบชัดเจน ต่อเนื่อง การดำเนินงานด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของหน่วยงานส่วนกลางของมหาวิทยาลัย ได้แก่ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝ่ายอาคารสถานที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ ที่มีการกิจโดยตรงในการจัดหา บำรุงรักษา และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีความพร้อมในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยมีระบบประเมินคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยอาศัยข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากร การประชุมรับฟังความคิดเห็น ตลอดจนรายงานผลการดำเนินงานและการประเมินประจำปี ซึ่งครอบคลุมประเด็นสำคัญ อาทิ

- ความเพียงพอของทรัพยากรในห้องสมุดและความสามารถในการเข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์
- ความพร้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในด้านอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และการดูแลรักษา
- ความเร็วและความเสถียรของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย
- ความสะดวกในการใช้งานระบบบริการนักศึกษา เช่น ระบบทะเบียน ระบบขอเอกสาร ระบบ e-learning เป็นต้น

ผลจากการประเมินถูกนำไปใช้ประกอบการวางแผนปรับปรุงพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกให้มีความทันสมัย มีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่น การจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ชุดใหม่ให้กับห้องปฏิบัติการ การเพิ่มแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลในระบบห้องสมุดออนไลน์ หรือการปรับปรุงระบบลงทะเบียนออนไลน์ให้รองรับการใช้งานที่มากขึ้นในช่วงเวลาสำคัญ ทั้งนี้ การมีระบบประเมินและพัฒนาคุณภาพสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างสม่ำเสมอ ถือเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้หลักสูตรสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนและสนับสนุนกิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

7.9.2. แสดงผลการปรับปรุงคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการบริการผู้เรียน) จากผลการประเมินอย่างต่อเนื่อง แม้โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ห้องสมุด เทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบสนับสนุนผู้เรียน จะอยู่ภายใต้การดูแลของมหาวิทยาลัยและคณะวิศวกรรมศาสตร์ แต่หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีส่วนร่วมในการ **ใช้ประโยชน์ ประเมิน และสะท้อนข้อเสนอแนะ** ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มีความทันสมัย มีคุณภาพ และตอบสนองต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ได้อย่างเหมาะสม

ผลจากการประเมินโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ และการสะท้อนจากผู้เรียน อาจารย์ และผู้บริหารหลักสูตร ได้นำไปสู่การปรับปรุงในด้านต่าง ๆ เช่น

- การปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เช่น การเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ การปรับปรุงระบบเครือข่าย การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อรายวิชาของหลักสูตร
- การเพิ่มฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และห้องอ่านหนังสือภายในหอสมุด เพื่อรองรับการศึกษาด้วยตนเองและงานวิจัยของนักศึกษา

- การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ระบบ RMUTL-REG, ระบบเรียนออนไลน์ และระบบคลังข้อสอบให้มีความเสถียยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ หลักสูตรได้รวบรวมข้อมูลจากการใช้งานจริง และข้อเสนอแนะของผู้เรียน เพื่อสะท้อนความต้องการและผลกระทบต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้ ส่งต่อให้กับคณะและมหาวิทยาลัย เพื่อให้สามารถ ดำเนินการพัฒนาได้ตรงเป้าหมายและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร อย่างเป็นรูปธรรม

## AUN-QA 8: ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

8.1. มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ อัตราการจบการศึกษา อัตราการออกกลางคัน และเวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา เพื่อใช้ในการปรับปรุง

The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

8.1.1. แสดงข้อมูล อัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการลาออก/ออกกลางคัน ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา โดยต้องแสดงตารางข้อมูลอย่างน้อย 3-5 ปี ย้อนหลัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการติดตาม กำกับ และประเมินข้อมูลเชิงสถิติที่สำคัญ ได้แก่ อัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการลาออกหรือออกกลางคัน และระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา โดยเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปีการศึกษา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มและการปรับปรุงคุณภาพของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความเป็นจริงและความต้องการของผู้เรียน

โดยข้อมูลสถิติข้างต้นได้ถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับกระบวนการประกันคุณภาพภายใน และการทวนสอบผลการเรียนรู้ในระดับหลักสูตร (PLOs) เพื่อสะท้อนประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน การแนะแนว และการสนับสนุนผู้เรียนให้สำเร็จการศึกษาได้ตามกำหนดเวลา

ข้อมูลในประเด็นนี้ถูกรวบรวมจากระบบทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ <https://reg.rmutl.ac.th/regis/course/c08studentstat> โดยมีรายละเอียดในส่วน

- อัตราการสำเร็จการศึกษา (%)
- อัตราการลาออก หรือออกกลางคัน (%)
- ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา (ปี)

ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวถูกใช้เพื่อ:

- ติดตามคุณภาพผลผลิตของหลักสูตรอย่างใกล้ชิด
- สะท้อนถึงสภาพปัจจุบันของผู้เรียน
- ปรับปรุงกระบวนการแนะแนว การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น
- ใช้ในการเทียบเคียง (benchmarking) กับหลักสูตรในระดับเดียวกันของมหาวิทยาลัย หรือของเครือข่ายสถาบันการศึกษาอื่น

ในอนาคต หลักสูตรมีแผนที่จะนำข้อมูลเหล่านี้เข้าสู่ระบบ Dashboard เพื่อให้สามารถใช้ในการบริหารเชิงกลยุทธ์ได้แบบ Real-time และสามารถสื่อสารผลการดำเนินงานให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมายเหตุ: ตารางสรุปสถิติผลผลิตย้อนหลัง 5 ปี จะถูกจัดเก็บไว้ในระบบ GitHub ของหลักสูตร เพื่อความสะดวกในการเข้าถึง และการอ้างอิงในกระบวนการตรวจประกันคุณภาพการศึกษา

8.1.2. แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการกำกับ ติดตาม และเทียบเคียงเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการวางระบบและกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลผลิตของหลักสูตรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยเฉพาะข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ อัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการออกกลางคัน และระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนการสอนและความเหมาะสมของแผนการศึกษา

กระบวนการที่ดำเนินการมีดังนี้

#### 1. การรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการร่วมกับงานทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัย เพื่อดึงข้อมูลสถิติของนักศึกษาในรอบปีการศึกษาที่ผ่านมา และย้อนหลังอย่างน้อย 3–5 ปี โดยข้อมูลประกอบด้วย

- จำนวนผู้เข้าศึกษา
- จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา
- จำนวนผู้ลาออก หรือออกกลางคัน
- ระยะเวลาเฉลี่ยของผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละรุ่น

#### 2. การวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงเปรียบเทียบ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์แนวโน้มในรอบหลายปี และเทียบเคียงกับค่าเฉลี่ยของมหาวิทยาลัย หรือหลักสูตรในสาขาใกล้เคียง เพื่อพิจารณาจุดแข็ง จุดอ่อน และประเด็นที่ควรปรับปรุง

#### 3. การใช้ข้อมูลเพื่อการพัฒนา

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จะถูกนำเสนอในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และที่ประชุมทบทวนหลักสูตรรายปี เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง เช่น:

- การปรับปรุงแผนการเรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน
- การพัฒนาระบบที่ปรึกษาอาจารย์ (Advisor) ให้ช่วยติดตามนักศึกษาอย่างใกล้ชิด
- การออกแบบกิจกรรมเสริมการเรียนรู้สำหรับกลุ่มเสี่ยง
- การเสนอนโยบายหรือกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะกลุ่ม

#### 4. การจัดทำรายงานผลและจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประกันคุณภาพ

ข้อมูลและผลวิเคราะห์ถูกบันทึกไว้ในระบบรายงานผลประกันคุณภาพการศึกษาภายใน และจัดเก็บไว้

ในระบบ GitHub ของหลักสูตร เพื่อให้สามารถอ้างอิงและตรวจสอบย้อนหลังได้ทุกปีการศึกษา รวมทั้งสะดวกต่อการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

กระบวนการทั้งหมดนี้สอดคล้องกับวงจรการพัฒนาคุณภาพแบบ PDCA (Plan-Do-Check-Act) ที่เน้นการวางแผน ติดตาม ทบทวน และปรับปรุงอย่างเป็นระบบ เพื่อให้แน่ใจว่า ผลผลิตของหลักสูตรมีคุณภาพตามมาตรฐาน และตอบสนองความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน

หมายเหตุ: รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการดำเนินการจะถูกจัดเก็บไว้ใน [GitHub ของหลักสูตร](#) เพื่อการเข้าถึงของผู้ตรวจประเมินและผู้ที่เกี่ยวข้อง

8.2. มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ อัตราการได้งานทำการเป็นผู้ประกอบการและการศึกษาต่อของผู้เรียน เพื่อใช้ในการปรับปรุง

Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

8.2.1. มีการจัดเก็บข้อมูลความสามารถของบัณฑิตในการทำงานได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน(ตามลักษณะเฉพาะของหลักสูตร) การเป็นผู้ประกอบการ และการศึกษาต่อ โดยต้องแสดงตารางข้อมูลอย่างน้อย 3-5 ปี ย้อนหลัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลความสามารถในการทำงานของบัณฑิต ตลอดจนการเป็นผู้ประกอบการ และการศึกษาต่อของบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กลไกและระบบติดตามผลที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้จัดให้ ได้แก่ **ระบบ**

**ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต (E-Jobs RMUTL)** ซึ่งเผยแพร่และเข้าถึงได้ผ่านเว็บไซต์

<https://ejobs.rmutl.ac.th/>

ระบบดังกล่าวดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของบัณฑิตย้อนหลังไม่น้อยกว่า 3-5 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และแนวโน้มของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคต

ข้อมูลที่จัดเก็บ ประกอบด้วย

- สถานะการมีงานทำของบัณฑิต
- ความสัมพันธ์ระหว่างงานที่ทำกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา
- ระยะเวลาที่ใช้ในการได้งานทำ
- อัตราการเป็นผู้ประกอบการ
- อัตราการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- ความพึงพอใจของผู้จ้างงานต่อบัณฑิต

ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำเสนอในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร รวมถึงการประชุมทบทวนหลักสูตรในแต่ละปี เพื่อพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของตลาดแรงงาน และสอดคล้องกับเป้าหมายการผลิตบัณฑิตตามกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และมาตรฐาน AUN-QA

นอกจากนี้ ข้อมูลบางส่วนยังได้ถูกรวบรวมโดยภาควิชาเองผ่านช่องทางการติดต่อกับศิษย์เก่า และเครือข่ายผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแบบสอบถามที่แจกจ่ายในช่วงงานสหกิจศึกษาและกิจกรรมพบปะศิษย์เก่าต่าง ๆ โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกรวบรวมจัดเก็บในระบบ GitHub ของหลักสูตรเพื่อให้สามารถเข้าถึงได้สะดวกสำหรับผู้ประเมินภายในและภายนอก

## 8.2.2. แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการกำกับ ติดตาม และเทียบเคียงเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการติดตาม ภาวะการปฏิบัติงาน ความสามารถของบัณฑิตในการตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน การเป็นผู้ประกอบการ และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น จึงได้จัดให้มีกระบวนการ **กำกับ ติดตาม และวิเคราะห์ข้อมูล** ดังกล่าวอย่างเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

### 1. การจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

- ข้อมูลภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิตในระบบ E-Jobs RMUTL ซึ่งเก็บจากการรายงานตัวของบัณฑิตผ่านระบบออนไลน์ โดยดำเนินการร่วมกับกองพัฒนานักศึกษา
- แบบสอบถามศิษย์เก่าและผู้ประกอบการซึ่งหลักสูตรได้จัดทำขึ้นในรูปแบบออนไลน์และกระดาษ และดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นประจำทุกปี
- ข้อมูลจากแหล่งฝึกงาน สหกิจศึกษา หรือโครงการโครงงานบูรณาการกับภาคอุตสาหกรรมที่ให้นักศึกษาได้ลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง
- ข้อมูลจากงานกิจกรรมพบปะศิษย์เก่า หรือการติดตามบัณฑิตผ่านช่องทางโซเชียลมีเดียของหลักสูตร

### 2. กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

- มีการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน เช่น สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของอัตราการปฏิบัติงาน ระยะเวลาในการได้งาน รายได้เฉลี่ยแรกบรรจุ ความสอดคล้องของงานกับสาขา และอัตราการศึกษาต่อ

- ข้อมูลถูกนำมาเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับข้อมูลของหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่เปิดสอนสาขาวิชาที่ใกล้เคียง หรือจากฐานข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)
- วิเคราะห์ผลกระทบต่อ PLOs ของหลักสูตร ว่าความต้องการของตลาดแรงงานเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด และผลสัมฤทธิ์ของการผลิตบัณฑิตสามารถตอบโจทย์ดังกล่าวได้มากน้อยเพียงใด

### 3. การจัดประชุมเพื่อนำเสนอผลวิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางปรับปรุง

- ผลวิเคราะห์ที่ได้จะถูกรายงานในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหรือปรับจุดเน้นในรายวิชาหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- กรณีที่มีข้อเสนอจากผู้ใช้นิติที่ต้องการทักษะใหม่ ๆ เช่น ด้าน Cloud Computing, AI, หรือ Cybersecurity ทางหลักสูตรจะนำข้อเสนอนั้นไปประกอบการพิจารณาเปิดวิชาเลือกใหม่หรือปรับปรุง CLO ของวิชาเดิมให้สอดคล้องมากขึ้น
- ในการปรับปรุงหลักสูตรรอบถัดไป (พ.ศ. 2570) ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในการปรับ Learning Outcomes และโครงสร้างรายวิชาให้เหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลง

### 4. การจัดเก็บหลักฐานและการสื่อสาร

- ข้อมูลการวิเคราะห์ ตลอดจนรายงานผลจากกิจกรรมข้างต้นจะถูกจัดเก็บไว้ใน **GitHub ของหลักสูตร** (<https://github.com/CPE-RMUTL>) ในหมวด Evidence 8 เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการประกันคุณภาพ และเป็นแหล่งข้อมูลกลางสำหรับกรรมการผู้ตรวจประเมิน รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรายอื่น ๆ

8.3. มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะในการทำงานวิจัยของผู้เรียนที่สอดคล้องตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ดำเนินการโดยบุคลากรวิชาการเพื่อปรับปรุง

Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

8.3.1. มีการจัดเก็บข้อมูลผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องที่ดำเนินการโดย ผู้สอนและผู้เรียนโดยต้องแสดงตารางข้อมูลอย่างน้อย 3-5 ปี ย้อนหลัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมผ่านกระบวนการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ทั้งในระดับของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน



โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ปัญญาประดิษฐ์ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ และระบบสมองกลฝังตัว

แม้ว่าการจัดเก็บข้อมูลผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในระดับหลักสูตรยังไม่มีระบบ เฉพาะของตนเอง แต่ในระดับมหาวิทยาลัยมีระบบฐานข้อมูลที่สามารถใช้ร่วมกันได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. แหล่งข้อมูลผลงานวิจัยและกิจกรรม

- ระบบ e-Profile RMUTL (<https://e-profile.rmutl.ac.th/>) เป็นฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย สำหรับจัดเก็บและแสดงผลผลงานวิจัย ผลงานสร้างสรรค์ การตีพิมพ์เผยแพร่ และกิจกรรมวิชาการ ของบุคลากรและนักศึกษา
- ตารางเรียนตารางสอน ซึ่งสามารถอ้างอิงถึงการจัดกิจกรรมโครงการ งานวิจัยรายวิชา และหัวข้อ Capstone Project ที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิจัยของนักศึกษาได้ โดยตรวจสอบได้ที่: [https://academic.rmutl.ac.th/time\\_table](https://academic.rmutl.ac.th/time_table)

#### 2. แนวทางการจัดเก็บและรายงานข้อมูลย้อนหลัง

หลักสูตรมีแนวทางในการดึงข้อมูลจากระบบกลางของมหาวิทยาลัยมาใช้วิเคราะห์และรายงานผลในรูปแบบ ของตารางรายปี เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มและสมรรถนะด้านการวิจัยของทั้งคณาจารย์และนักศึกษา โดย ข้อมูลจะประกอบด้วย:

- จำนวนนักศึกษาที่มีผลงานวิจัย/โครงการที่ตีพิมพ์หรือเข้าร่วมนำเสนอในเวทีวิชาการ
- จำนวนนักศึกษาที่ได้รับรางวัลจากผลงานโครงการ
- จำนวนนักศึกษาที่ร่วมกิจกรรมแข่งขันนวัตกรรมหรือการ Hackathon
- จำนวนนักศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนา PoC (Proof of Concept) ร่วมกัน
- ผลงานวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตรที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอในระดับชาติ/นานาชาติ

ตัวอย่างตารางข้อมูล 3-5 ปีย้อนหลังนี้ จะจัดเตรียมไว้ใน GitHub หลักสูตร หมวด Evidence 8 โดยสามารถ เข้าถึงได้ที่ <https://github.com/CPE-RMUTL>

#### 3. แนวทางการพัฒนา

- หลักสูตรอยู่ระหว่างวางแผนจัดทำระบบจัดเก็บข้อมูลเฉพาะระดับหลักสูตร โดยประสานร่วมกับ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการติดตามและวิเคราะห์ผล
- มีการจัดประชุมสรุปผลรายปี เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มผลงานของผู้เรียนและผู้สอน โดยใช้ข้อมูลดังกล่าว เป็นแนวทางในการกำหนดแผนพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป เช่น การเพิ่มวิจัยเชิงปฏิบัติ การจัด กิจกรรมเสริมสร้างงานสร้างสรรค์ และการร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม

8.3.2. แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการกำกับ ติดตาม และเทียบเคียงเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการกำกับติดตามและการวิเคราะห์ข้อมูลด้านงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และกิจกรรมทางวิชาการของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ด้านการผลิตองค์ความรู้และนวัตกรรมเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับพันธกิจทางการศึกษา และสามารถพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม

ในการดำเนินงานตามข้อกำหนดดังกล่าว ทางหลักสูตรมี **แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลและกระบวนการปรับปรุง** ดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
  - ดึงข้อมูลผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และกิจกรรมของอาจารย์และนักศึกษาจากระบบกลางของมหาวิทยาลัย เช่น e-Profile RMUTL และ ฐานข้อมูลกิจกรรมทางวิชาการของนักศึกษา
  - รวบรวมข้อมูลการตีพิมพ์ การนำเสนอในงานประชุมวิชาการ การเข้าร่วมประกวดแข่งขันนวัตกรรม และการพัฒนาผลงานในรายวิชาโครงงาน/Capstone Project
2. การวิเคราะห์แนวโน้มและผลสัมฤทธิ์
  - วิเคราะห์เชิงปริมาณจากจำนวนผลงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เปรียบเทียบย้อนหลัง 3–5 ปี
  - วิเคราะห์เชิงคุณภาพ เช่น การจัดกลุ่มประเภทผลงาน ผลกระทบของงาน (เช่น จำนวนการอ้างอิงหรือการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์)
  - วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ (CLOs/PLOs) กับผลงานที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมโครงงานและวิชาโครงงานอิสระ
3. การเทียบเคียง (Benchmarking)
  - นำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับหลักสูตรสาขาเดียวกันในระดับชาติ (ผ่านฐานข้อมูลของ สกอ./CHEQA) หรือเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษา
  - ใช้ข้อมูลของสภาวิชาชีพและหน่วยงานรับรองมาตรฐาน เช่น สภาวิศวกร หรือเกณฑ์ AUN-QA เพื่อเทียบระดับความสำเร็จของผลผลิตงานวิจัย/นวัตกรรม
4. การนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ
  - จัดประชุมคณาจารย์ประจำหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา เพื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
  - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับโอกาสในการพัฒนางานวิจัยจากรายวิชาไปสู่เวทีวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ

- พัฒนาหลักสูตรวิชาเลือกใหม่ เช่น “การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ” หรือ “การสื่อสารงานวิจัยเชิงสร้างสรรค์” เพื่อเสริมศักยภาพด้านนี้

8.4. มีระบบกำกับติดตามข้อมูลเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของหลักสูตรตามเป้าหมายที่มีการจัดตั้งและกำหนดขึ้น

Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored.

8.4.1. มีการจัดเก็บข้อมูลที่แสดงถึงความสำเร็จของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการประเมินความสำเร็จของหลักสูตร การวางแผนพัฒนาหลักสูตร และการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับหลักสูตร และระดับมหาวิทยาลัย

ในการดำเนินการดังกล่าว ทางหลักสูตรมีระบบติดตามและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

#### 1. การเก็บข้อมูลผลการประเมินการบรรลุ PLOs จากรายวิชา

- ข้อมูลการประเมินผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับตาราง Mapping CLO– PLO Matrix เพื่อประมวลผลว่านักศึกษาในแต่ละปีการศึกษาสามารถบรรลุ PLO ได้บ้าง และในระดับใด
- มีการรวบรวมคะแนนและผลการประเมินของรายวิชาหลักที่เชื่อมโยงกับ PLO เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของผลสัมฤทธิ์โดยรวม

#### 2. การจัดทำรายงานผลการบรรลุ PLOs ของนักศึกษา

- รายงานผลการบรรลุ PLOs แยกตามรุ่นของนักศึกษา (โดยเฉลี่ย 3-5 ปีการศึกษาย้อนหลัง)
- ข้อมูลนี้ถูกส่งวิเคราะห์จากผลการเรียนเฉลี่ย (GPA), ผลการประเมินรายวิชาเฉพาะทาง, รายงานโครงงานวิศวกรรม, และผลจากแบบประเมินความพึงพอใจของแหล่งฝึกงานหรือผู้ประกอบการ
- รายงานผลนี้เป็นส่วนสำคัญที่สะท้อนถึงความสามารถของบัณฑิตในการปฏิบัติงานจริง และใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

#### 3. การจัดเก็บในรูปแบบที่สามารถเข้าถึงและตรวจสอบได้

- ข้อมูลผลการบรรลุ PLOs ได้รับการจัดเก็บในระบบดิจิทัล และมีการวางแผนจัดเก็บไว้ใน GitHub ของหลักสูตร เพื่อความโปร่งใสในการสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก อาทิ คณะกรรมการประกันคุณภาพ คณะกรรมการหลักสูตร และผู้ตรวจประเมินภายนอก

#### 4. การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนา

- ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการบรรลุ PLOs ถูกนำไปประกอบการทบทวนหลักสูตรประจำปี
- ใช้ประกอบการปรับปรุงแผนการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาเครื่องมือวัดประเมินผล และพัฒนาทักษะของผู้สอนให้สามารถออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับเป้าหมายของ PLOs ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.4.2. แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ การกำกับ ติดตาม และเทียบเคียงเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการดำเนินการกระบวนการวิเคราะห์ การกำกับ ติดตาม และเทียบเคียงข้อมูลเชิงผลลัพธ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินความสอดคล้องของผลการดำเนินงานกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) โดยมุ่งเน้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

##### 1. การวางระบบการติดตามผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

- มีการรวบรวมข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา ทั้งในระดับรายวิชา (CLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs) ผ่านการประมวลผลจากคะแนนสอบ การประเมินโครงงาน สหกิจศึกษา และกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ
- ดำเนินการวิเคราะห์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละรุ่นของนักศึกษา โดยพิจารณาความครอบคลุมของ PLO แต่ละข้อ

##### 2. การกำกับและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

- คณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการประกันคุณภาพระดับสาขาวิชา จะร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์จากระบบประเมินผลรายวิชา, การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ (Learning Outcome Verification) และการรายงานผลสัมฤทธิ์รายปีของบัณฑิต
- นำผลการวิเคราะห์มาพิจารณาเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เช่น เป้าหมายการบรรลุ PLO ในแต่ละข้อ, เป้าหมายการสำเร็จการศึกษา, การมีงานทำ และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

##### 3. การเปรียบเทียบกับข้อมูลภายนอก (Benchmarking)

- หลักสูตรมีการเทียบเคียงผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนกับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย และข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก เช่น สมาคมวิชาชีพ สภาวิศวกร หรือหน่วยงานจัดอันดับหลักสูตร
- มีการอ้างอิงกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และแนวทางตามเกณฑ์ของ AUN-QA เพื่อใช้ในการประเมินว่าผลลัพธ์การเรียนรู้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล

#### 4. การปรับปรุงกระบวนการจากผลการวิเคราะห์

- ข้อมูลที่ได้จากการติดตามและวิเคราะห์ จะถูกนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตรอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงรายวิชา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการปรับปรุงแนวทางการสอนของคณาจารย์
- ข้อมูลผลการวิเคราะห์จะถูกนำเข้าสู่ระบบ PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อใช้วางแผนพัฒนาหลักสูตรรอบถัดไปอย่างมีเป้าหมาย

เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิเคราะห์และการติดตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ จะได้รับการจัดเก็บและเผยแพร่ผ่านระบบ GitHub ของหลักสูตรภายใต้โฟลเดอร์ evidence/08-output-outcomes/plo-analysis-and-review.md ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก โปร่งใส และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

#### 8.5. มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุง

Satisfaction level of the various stakeholders is shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

8.5.1. มีการกำหนดความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ เพื่อติดตามเปรียบเทียบผลลัพธ์ (PLOs) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของ “ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย” ในฐานะดัชนีสำคัญที่สะท้อนถึงความสำเร็จในการบรรลุผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) ตลอดจนคุณภาพของบัณฑิตและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร เพื่อให้สามารถกำกับ ติดตาม และปรับปรุงหลักสูตรได้อย่างเป็นระบบ จึงได้มีการดำเนินงานในด้านนี้อย่างชัดเจน โดยมีแนวทางและขั้นตอนดังต่อไปนี้:

##### 1. การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรได้กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตบัณฑิตและการใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่

- ผู้ใช้บัณฑิต (เช่น สถานประกอบการ หน่วยงานภาคอุตสาหกรรม)
- ศิษย์เก่า
- นักศึกษาปัจจุบัน
- คณาจารย์ผู้สอน
- ผู้บริหารของคณะและมหาวิทยาลัย

## 2. การกำหนดประเด็นความพึงพอใจให้สอดคล้องกับ PLOs

หลักสูตรได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจในด้านที่สอดคล้องกับแต่ละ PLO เช่น

- ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรม (สอดคล้องกับ PLO ด้านความรู้และทักษะเฉพาะ)
- ทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการแก้ปัญหา (สอดคล้องกับ Generic PLO)
- ความรับผิดชอบต่อสังคม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ (สอดคล้องกับ PLO ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

## 3. การดำเนินการประเมินและติดตามผล

แบบสอบถามความพึงพอใจจะถูกจัดเก็บในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น

- ช่วงก่อนสำเร็จการศึกษา (นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย)
- หลังสำเร็จการศึกษา (ศิษย์เก่า 6 เดือน – 1 ปี)
- หลังการจ้างงานหรือฝึกงาน (ผู้ใช้บัณฑิตหรือแหล่งฝึกงาน)

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจะนำมาใช้เปรียบเทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรตั้งไว้ และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานเป้าหมายเพื่อประเมินความสอดคล้องกันของ “ความคาดหวัง” กับ “ความเป็นจริง”

## 4. การใช้ผลลัพธ์เพื่อการปรับปรุง

ผลการประเมินความพึงพอใจจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการทบทวนหลักสูตร (Curriculum Review) เพื่อพิจารณาความจำเป็นในการ:

- ปรับปรุง PLO ให้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
- ปรับรายวิชาใหม่ หรือพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- ปรับแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### 8.5.2. แสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ และเทียบเคียงเพื่อการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดให้ "ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย" เป็นดัชนีสำคัญในการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบ จึงได้ออกแบบกระบวนการวิเคราะห์และเทียบเคียงดังนี้:

### 1. การรวบรวมและจัดทำข้อมูล

แบบสอบถามและข้อมูลจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า นักศึกษา และแหล่งฝึกงาน) จะถูกรวบรวมเป็นรายงานตามรอบปีการศึกษา โดยประเด็นในแบบสอบถามจะถูก Mapping กับ PLO เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่า PLO ไตที่ยังไม่สอดคล้องกับความคาดหวัง

### 2. การวิเคราะห์ผลข้อมูล

คณะกรรมการประกันคุณภาพของหลักสูตรจะนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในลักษณะเชิงเปรียบเทียบ โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้:

- วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของแต่ละ PLO จากมุมมองของแต่ละกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- พิจารณาค่าความพึงพอใจเฉลี่ยย้อนหลัง 3-5 ปี เพื่อดูแนวโน้ม (Trend Analysis)
- เปรียบเทียบค่าคะแนนกับเป้าหมาย (Benchmark Target) ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เช่น ไม่น้อยกว่า 80% ของผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับ "มาก" หรือ "มากที่สุด"
- ใช้ข้อมูลเปรียบเทียบกับหลักสูตรในเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษา หรือจากฐานข้อมูลระดับชาติ/นานาชาติ (ถ้ามี)

### 3. การใช้ผลวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง

จากผลการวิเคราะห์จะนำมาจัดประชุมร่วมกับคณะกรรมการหลักสูตร และผู้สอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการดังนี้:

- ระบุ PLO ที่มีความพึงพอใจต่ำกว่ามาตรฐาน
- พิจารณาปรับเปลี่ยนหรือพัฒนา CLO รายวิชาให้ครอบคลุมประเด็นที่ขาด
- พัฒนาวิธีการเรียนรู้/ประเมินผลให้เหมาะสมและเชื่อมโยงกับทักษะที่ผู้บัณฑิตต้องการ
- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ครอบคลุมประเด็นทักษะ/คุณลักษณะเพิ่มเติมที่ตลาดแรงงานต้องการ เช่น ทักษะภาษาอังกฤษ การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และการเป็นผู้ประกอบการ

### 4. การบันทึกและติดตามผล

ผลการวิเคราะห์และการปรับปรุงทั้งหมดจะถูกรวบรวมไว้ในรายงานการประเมินตนเอง (SAR) และจัดเก็บในระบบสารสนเทศของหลักสูตร รวมถึงจัดเก็บเอกสารไว้ใน GitHub ของหลักสูตรเพื่อความโปร่งใสดูตรวจสอบได้ และใช้ในการทวนสอบประสิทธิภาพของกระบวนการอีกครั้งในรอบถัดไปตามหลักการของ PDCA

### 3. การวิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร

#### 3.1 จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร

##### - จุดแข็งของหลักสูตร

**หลักสูตรมีความทันสมัยและตอบโจทย์อุตสาหกรรม**

รายวิชามีการอ้างอิงมาตรฐานระดับสากล อาทิ ACM2016 และเทคโนโลยีปัจจุบัน เช่น AI, IoT, Cloud, Cybersecurity และ Data Science เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**มีโครงสร้างหลักสูตรที่ชัดเจน และเป็นระบบ**

การจัดลำดับรายวิชาสอดคล้องกับแนวทาง Backward Curriculum Design (BCD) และ Outcome-Based Education (OBE) โดยเน้นการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) อย่างชัดเจนและวัดผลได้

**การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

หลักสูตรได้รับการพัฒนาด้วยการมีส่วนร่วมของผู้ทรงคุณวุฒิจากภาควิชาการ ภาควิชาอุตสาหกรรม และศิษย์เก่า โดยมีการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็น และทบทวนหลักสูตรอย่างรอบด้าน

**ความร่วมมือระหว่างหลายพื้นที่**

หลักสูตรเป็นหลักสูตรรวมระหว่างวิทยาเขตเชียงใหม่ เชียงราย และตาก ซึ่งช่วยสร้างความหลากหลายทางประสบการณ์ และสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและยืดหยุ่น

**มีกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกและการพัฒนา Soft Skills**

หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม การแก้ไขปัญหา รวมถึงจิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการ ผ่านโครงงาน สหกิจศึกษา และวิชาเลือกเฉพาะทาง

**มีระบบการประกันคุณภาพและการพัฒนาต่อเนื่อง**

การดำเนินงานของหลักสูตรอิงตามแนวทาง AUN-QA และ PDCA Cycle มีระบบการทวนสอบผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายวิชาและหลักสูตร เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

##### - ข้อจำกัดของหลักสูตร

**ยังไม่มีระบบกลไกในการจัดสรรรางวัลหรือแรงจูงใจเฉพาะในระดับหลักสูตร**

เช่น การประเมินเพื่อให้รางวัลแก่ผู้สอนตามผลงานด้านการเรียนการสอนหรือการวิจัย ยังขึ้นกับระดับคณะหรือมหาวิทยาลัย ทำให้หลักสูตรไม่สามารถดำเนินการได้อย่างอิสระ

**การพัฒนา CLOs ยังไม่ครอบคลุมทุกรายวิชา**

รายวิชาในหลักสูตรยังังคงมีบางส่วนที่อยู่ในรูปแบบเดิมตาม TQF และยังไม่ได้พัฒนา CLO อย่างเป็นระบบเพื่อรองรับการ Mapping กับ PLO อย่างสมบูรณ์



### **ขาดเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนประจำหลักสูตรโดยตรง**

ภาระงานด้านเอกสาร การประเมิน และการดำเนินกิจกรรมต้องพึ่งพาคณาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ส่วนกลาง จึงมีข้อจำกัดด้านความต่อเนื่องและประสิทธิภาพในการจัดการ

**ระบบการวิเคราะห์ผลลัพธ์ (เช่น CLO–PLO Mapping, การติดตาม YLO, การสื่อสารผลประเมิน ฯลฯ)**

**ยังอยู่ระหว่างการพัฒนาให้สมบูรณ์**

โดยอยู่ในแผนพัฒนาในรอบการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2570

### **ข้อจำกัดของการควบคุมโครงสร้างพื้นฐาน**

ทรัพยากรหลัก เช่น ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด และระบบไอที เป็นของมหาวิทยาลัยหรือคณะ ทำให้หลักสูตรไม่สามารถปรับปรุงหรือจัดการได้โดยตรงตามความต้องการที่จำเพาะของแต่ละวิชา

## **3.2 แผนการพัฒนาของหลักสูตร**

3.2.1. จัดทำร่างเล่มหลักสูตร (3-6 เดือน)

3.2.2. เสนอรายชื่อกรรมการวิพากษ์หลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะฯ (1-2 เดือน)

3.2.3. เสนอรายชื่อเสนอกรรมการวิพากษ์หลักสูตรต่อที่ประชุมสภาวิชาการ (1-2 เดือน)

3.2.4. วิพากษ์หลักสูตรและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ (1-2 เดือน)

3.2.5. เสนอเล่มหลักสูตร(ตรงต่อที่ประชุมสภาวิชาการ (1-2 เดือน)

3.2.6. เสนอเล่มหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ (1-2 เดือน)

3.2.7. เสนอเล่มหลักสูตรต่ออนุกรรมการวิชาการ (1-2 เดือน)

3.2.8. เสนอเล่มหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย (1-2 เดือน)

3.2.9. ส่งเล่มหลักสูตรต่อ สป.อว. (1-2 เดือน)

### 3.3 ผลการประเมินตนเองของหลักสูตร

| เกณฑ์ (Criterion) |   | คะแนน (Score) |              |
|-------------------|---|---------------|--------------|
|                   |   | ประเมินตนเอง  | ผลการประเมิน |
| 1                 | <b>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)</b>   |               |              |
| 1.1               | หลักสูตรมีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งได้จัดทำขึ้นอย่างเหมาะสมตามหลักผลการเรียนรู้ (learning taxonomy) และผลการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด                     | 3             |              |
| 1.2               | หลักสูตรแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกรายวิชา โดยได้ออกแบบและจัดรูปแบบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร  | 3             |              |
| 1.3               | หลักสูตรมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังประกอบด้วยทั้งผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (ที่เกี่ยวข้องกับสื่อสารต่าง ๆ ทั้ง การเขียน การพูด การแก้ไขปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการทำงานเป็นทีม ฯลฯ) และผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง (ที่เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะของ สาขาวิชา) | 4             |              |
| 1.4               | หลักสูตรมีการรวบรวมข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบถ้วน โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกและสะท้อนให้เห็นในผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย   | 3             |              |
| 1.5               | หลักสูตรมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สามารถบรรลุผลแก่ผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษา   | 3             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>   | 16            |              |
| 2                 | <b>โครงสร้างเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)</b>   |               |              |
| 2.1               | ข้อกำหนดของโปรแกรมและหลักสูตรทั้งหมด มีความครอบคลุมทันสมัยและ พร้อมใช้งานและมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด  | 3             |              |
| 2.2               | การออกแบบหลักสูตรสอดคล้องอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง  | 3             |              |
| 2.3               | การออกแบบหลักสูตรต้องคำนึงถึงและนำข้อเสนอแนะ จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาออกแบบหลักสูตร   | 4             |              |
| 2.4               | การดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละรายวิชามีการแสดงให้เห็นว่าได้มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลที่คาดหวังอย่างชัดเจน   | 3             |              |

| เกณฑ์ (Criterion) |  | คะแนน (Score) |              |
|-------------------|--|---------------|--------------|
|                   |  | ประเมินตนเอง  | ผลการประเมิน |
| 2.5               | หลักสูตรมีโครงสร้างรายวิชา มีการจัดลำดับวิชาอย่างเป็นระบบและเหมาะสม (ตั้งแต่ระดับขั้นพื้นฐาน ระดับกลางไปจนถึงรายวิชาเฉพาะทาง) และมีการบูรณาการซึ่งกันและกัน  | 3             |              |
| 2.6               | หลักสูตรมีตัวเลือกสำหรับผู้เรียนในการเรียนวิชาเอก และตามความสนใจเฉพาะทาง และ/หรือความเชี่ยวชาญพิเศษ  | 3             |              |
| 2.7               | หลักสูตรได้รับการทบทวนตามรอบระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัยเป็นปัจจุบันและมีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม  | 4             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>  | 23            |              |
| 3                 | <b>กลยุทธ์การเรียนและการสอน (Teaching and Learning Approach)</b>   |               |              |
| 3.1               | ปรัชญาการศึกษา มีความชัดเจน และมีการสื่อสารถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด นอกจากนี้ยังสะท้อนให้เห็นกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนด้วย   | 3             |              |
| 3.2               | มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้  | 3             |              |
| 3.3               | มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ยืดหยุ่นสอดคล้องกับผู้เรียน   | 3             |              |
| 3.4               | มีกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้และปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (เช่น การตั้งคำถามอย่าง สร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ ทักษะในการรับและประมวลผลข้อมูล การนำเสนอ แนวความคิดใหม่ ๆ และแนวทางปฏิบัติใหม่ ๆ) | 3             |              |
| 3.5               | มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อปลูกฝังผู้เรียน มีความคิดใหม่ ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ การคิดค้นนวัตกรรมและความคิดของการเป็นผู้ประกอบการ  | 3             |              |
| 3.6               | กระบวนการและกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมหรือผู้ใช้บัณฑิตและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง  | 3             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>  | 18            |              |
| 4                 | <b>การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)</b>   |               |              |

| เกณฑ์ (Criterion) |   | คะแนน (Score) |              |
|-------------------|---|---------------|--------------|
|                   |   | ประเมินตนเอง  | ผลการประเมิน |
| 4.1               | มีวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลายและสอดคล้องกันอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและวัตถุประสงค์การเรียนการสอน  | 3             |              |
| 4.2               | มีนโยบายการประเมินผลและการอุทธรณ์ผลการประเมินที่ชัดเจน มีการสื่อสารไปยังผู้เรียน และนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ<br>The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.                             | 3             |              |
| 4.3               | มีมาตรฐานและขั้นตอนการประเมินผลผู้เรียนที่ชัดเจน สำหรับติดตามความก้าวหน้าของ ผู้เรียนและการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียน มีการสื่อสารไปยังผู้เรียน และนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ  | 3             |              |
| 4.4               | มีวิธีการประเมินผลที่ครอบคลุมวิธีการแบบ Rubrics ระยะเวลาการประเมิน การกำหนด เกณฑ์การประเมิน การกระจายค่าน้ำหนักการประเมินไปจนถึง เกณฑ์การให้คะแนน และการตัดเกรดที่มีความถูกต้องเชื่อถือได้และเป็นธรรมในการประเมิน   | 3             |              |
| 4.5               | มีวิธีการประเมินเพื่อวัดผลสำเร็จของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และแต่ละรายวิชาที่ชัดเจน  | 3             |              |
| 4.6               | มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการประเมินผู้เรียนที่เหมาะสมแก่เวลา และช่วยพัฒนาการเรียนรู้  | 3             |              |
| 4.7               | การประเมินผลผู้เรียนและกระบวนการต่าง ๆ มีการทบทวนและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่ามีความสอดคล้องกับความต้องการของ อุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิตสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง   | 1             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>   | 19            |              |
| 5                 | <b>บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)</b>   |               |              |
| 5.1               | มีการวางแผนบุคลากรสายวิชาการ (รวมถึงการสืบทอดตำแหน่ง การเลื่อนตำแหน่ง การสนับสนุนขึ้นทำงานในตำแหน่งใหม่ การเลิกจ้างและแผนการเกษียณอายุ) ดำเนินการ เพื่อให้แน่ใจว่าคุณภาพและปริมาณของบุคลากรทางวิชาการตอบสนองความต้องการ ด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการทางวิชาการ | 3             |              |

| เกณฑ์ (Criterion)            |   | คะแนน (Score) |              |
|------------------------------|---|---------------|--------------|
|                              |   | ประเมินตนเอง  | ผลการประเมิน |
| 5.2                          | มีการวัดและติดตามปริมาณงานของบุคลากรสายวิชาการ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ และคุณภาพของงาน ด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการวิชาการ  | 2             |              |
| 5.3                          | มีการกำหนดสมรรถนะความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ การประเมินผล และมีการสื่อสารให้ทราบ   | 2             |              |
| 5.4                          | มีการกำหนดตำแหน่งหน้าที่และจัดสรรบุคลากรสายวิชาการที่มีความเหมาะสมกับคุณสมบัติ (คุณวุฒิ) ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัด  | 2             |              |
| 5.5                          | มีการวัดประเมินผล และการเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายวิชาการที่มีความเหมาะสม ตามระบบคุณธรรม ที่สอดคล้องกับงานด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการทางวิชาการ   | 2             |              |
| 5.6                          | มีการกำหนดบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของบุคลากรสายวิชาการที่ชัดเจน โดยคำนึงถึงคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเสรีภาพทางวิชาการ และมีการสื่อสารให้ทราบ                                  | 3             |              |
| 5.7                          | มีการกำหนดและวางแผนความต้องการด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นระบบและมีการดำเนินกิจกรรมฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการที่ได้กำหนดไว้                      | 2             |              |
| 5.8                          | มีการบริหารจัดการผลการปฏิบัติงาน รวมถึงการให้รางวัลและการยอมรับ เพื่อประเมิน คุณภาพที่สอดคล้องกับงานด้านการศึกษา การวิจัยและการบริการวิชาการ  | 3             |              |
| ผลคะแนนรวม (Overall Opinion) |   | 24            |              |
| 6                            | การบริการการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)   |               |              |
| 6.1                          | มีการกำหนดและประกาศนโยบายการรับผู้เรียน เกณฑ์การรับเข้าและขั้นตอนการรับเข้าเรียนในหลักสูตรอย่างชัดเจน มีการสื่อสารเผยแพร่ และเป็นปัจจุบัน   | 4             |              |
| 6.2                          | มีการวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาวของการบริการสนับสนุนทางด้านวิชาการและที่ไม่ใช่ทางวิชาการ เพื่อให้แน่ใจว่าการบริการสนับสนุนงานด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการมีความเพียงพอและมีคุณภาพ | 3             |              |
| 6.3                          | มีระบบติดตามความก้าวหน้าผลการเรียน และการตรวจสอบภาระการเรียนของผู้เรียนที่เพียงพอ โดยมีการบันทึกไว้อย่างเป็นระบบมีการให้ข้อมูล  | 4             |              |

| เกณฑ์ (Criterion) |   | คะแนน (Score) |              |
|-------------------|---|---------------|--------------|
|                   |   | ประเมินตนเอง  | ผลการประเมิน |
|                   | ย้อนกลับ และข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนและดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันทีเมื่อจำเป็น   |               |              |
| 6.4               | มีการให้คำแนะนำทางวิชาการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร การแข่งขันของผู้เรียน และการบริการสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะและความสามารถในการทำงาน   | 3             |              |
| 6.5               | มีการกำหนดสมรรถนะ ความสามารถของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนที่ชัดเจน เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้บริการผู้เรียน มีการกำหนดวิธีการประเมินผลที่มีความชัดเจนเพื่อให้มั่นใจว่า สามารถให้บริการได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือผู้มารับบริการได้อย่างมีราบรื่นและมีประสิทธิภาพ | 4             |              |
| 6.6               | มีการประเมินผลการให้บริการและช่วยเหลือผู้เรียน โดยมีการเทียบเคียงสมรรถนะและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง  | 4             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>   | 22            |              |
| 7                 | โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities and Infrastructure)   |               |              |
| 7.1               | มีทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการดำเนินการหลักสูตร รวมถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ เพียงพอ   | 3             |              |
| 7.2               | มีห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความทันสมัยพร้อมใช้งานและสามารถปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ   | 3             |              |
| 7.3               | มีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร   | 4             |              |
| 7.4               | มีการติดตั้งระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคลากร และผู้เรียน  | 3             |              |
| 7.5               | มหาวิทยาลัยมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้ในพื้นที่ในมหาวิทยาลัย โดยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการ และการบริหารงานได้อย่างเต็มที่  | 1             |              |

| เกณฑ์ (Criterion) |  | คะแนน (Score) |              |
|-------------------|--|---------------|--------------|
|                   |  | ประเมินตนเอง  | ผลการประเมิน |
| 7.6               | มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย รวมถึงในการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ   | 1             |              |
| 7.7               | มหาวิทยาลัยมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคมและจิตใจที่เอื้อต่อการเรียน การวิจัย และคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล  | 2             |              |
| 7.8               | มีการกำหนดสมรรถนะของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนที่ทำหน้าที่ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้แน่ใจว่าเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนมีทักษะที่สอดคล้องกับความ ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | 1             |              |
| 7.9               | มีการประเมินและการปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการไอที และการบริการนักศึกษา)   | 1             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>  | 19            |              |
| <b>8</b>          | <b>ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)</b>  |               |              |
| 8.1               | มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ อัตราการจบการศึกษา อัตราการออกกลางคัน และเวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา เพื่อใช้ในการปรับปรุง   | 3             |              |
| 8.2               | มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะ อัตราการดำเนินงานทำ การเป็นผู้ประกอบการและการศึกษาต่อของผู้เรียน เพื่อใช้ในการปรับปรุง   | 3             |              |
| 8.3               | มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะในการทำงานวิจัย ของผู้เรียนที่สอดคล้องตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่ดำเนินการโดยบุคลากรวิชาการเพื่อปรับปรุง                               | 3             |              |
| 8.4               | มีระบบกำกับติดตามข้อมูลเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของหลักสูตร ตามเป้าหมายที่มีการจัดตั้งและกำหนดขึ้น   | 3             |              |
| 8.5               | มีระบบการกำกับติดตาม และเทียบเคียงสมรรถนะระดับความพึงพอใจ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุง  | 3             |              |
|                   | <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>  | 15            |              |

## สรุปผลการประเมิน

ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในตามตัวบ่งชี้ ระดับหลักสูตร

| องค์ประกอบ   | ผลการประเมิน |
|--|--------------|
| <b>องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน</b>   | <b>ผ่าน</b>  |
| <b>ตัวบ่งชี้ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด โดย สกอ.</b> |              |
| 1. จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  | ผ่าน         |
| 2. คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  | ผ่าน         |
| 3. คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร   | ผ่าน         |
| 4. คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอน  | ผ่าน         |
| 5. คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ     | -            |
| 6. คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)                               | -            |
| 7. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์  | -            |
| 8. การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา  | -            |
| 9. ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา            | -            |
| 10. การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด  | ผ่าน         |
| <b>การประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN-QA</b>  |              |
| AUN-QA 1: ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)                       | 16           |
| AUN-QA 2: โครงสร้างเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)                 | 23           |
| AUN-QA 3: กลยุทธ์การเรียนและการสอน (Teaching and Learning Approach)                  | 18           |
| AUN-QA 4: การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)                                    | 19           |
| AUN-QA 5: บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)   | 24           |
| AUN-QA 6: การบริการการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)                    | 22           |
| AUN-QA 7: โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities and Infrastructure)      | 19           |
| AUN-QA 8: ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)                                     | 15           |
| <b>ผลคะแนนรวม (Overall Opinion)</b>  | <b>156</b>   |



### สรุปผลการประเมิน

| องค์ประกอบ                      | ผลการประเมิน |         |
|---------------------------------|--------------|---------|
|                                 | ผ่าน         | ไม่ผ่าน |
| องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน | ✓            |         |
| ค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ AUN-QA 1-8    | 19.5         |         |

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : นาย พิชิต พนันชัย  
ลายเซ็น :  
วันที่รายงาน : .....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ผศ. อนันท์ ทับเกิด  
ลายเซ็น :  
วันที่รายงาน : .....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ผศ. ดร. จักรภพ ใหม่แสน  
ลายเซ็น :  
วันที่รายงาน : .....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ผศ. ดร. สมนึก สุระธง  
ลายเซ็น :  
วันที่รายงาน : .....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ผศ. กิตตินันท์ น้อยมณี  
ลายเซ็น :  
วันที่รายงาน : .....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : นาย ณิชชาสิทธิ์ ชูเกียรติขจร  
ลายเซ็น :  
วันที่รายงาน : .....

เห็นชอบโดย : ผศ. ดร. กฤษฎา ยิ่งขยัน (หัวหน้าสาขา)

ลายเซ็น :

วันที่รายงาน : .....

เห็นชอบโดย : ผศ. ดร. นพพร พชรประกิติ (คณบดี)

ลายเซ็น :

วันที่รายงาน : .....