



# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)

(หลักสูตรสหวิทยาการ)

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)

(หลักสูตรสหวิทยาการ)

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

## คำนำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความเชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีคุณธรรมจริยธรรม วิจัยและพัฒนา สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคมสู่สากล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง) ฉบับนี้เป็นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 การพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ได้พิจารณาให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ของหลักสูตร เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ตามบริบทการศึกษาของชาติและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม หลักสูตรทำการรวมสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเป็นกลุ่มวิชาเอก และรายวิชาให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ให้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ และเป็นผู้ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยคาดว่าผลที่ได้รับจะส่งผลช่วยให้การจัดการศึกษาได้พัฒนานักศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชุมชนและสังคม หลักสูตรฉบับนี้ประกอบด้วย ปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา ซึ่งในภาพรวมของหลักสูตรฉบับนี้ได้จัดการเรียนการสอนเป็นไปตามกฎเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) ฉบับนี้ จะสามารถนำไปใช้เพื่อผลิตวิศวกรออกไปสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและพึ่งพาตนเองได้

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

# สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา	1
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	14
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	19
หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้	79
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	132
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	160
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	163
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	165
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	179
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก เหตุผลและความจำเป็นในการเปิดหลักสูตร	184
ภาคผนวก ข รายละเอียดความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา	185
ภาคผนวก ค เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรใหม่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)	188
ภาคผนวก ง รายงานคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร	189
1. คณะกรรมการดำเนินงาน	
2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร	
ภาคผนวก จ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ	190
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565	
ภาคผนวก ฉ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551	200
ภาคผนวก ช ประวัติ และผลงานวิชาการ	212
ภาคผนวก ซ เอกสารแสดงข้อมูลความร่วมมือกับสถาบันอื่น หรือการ MOU	229
ภาคผนวก ฌ ตารางรายละเอียดการวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา	233



รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)  
(หลักสูตรสหวิทยาการ)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1

ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา

- รหัสและชื่อหลักสูตร
  - รหัสหลักสูตร 14 หลัก 25661964001779
  - ชื่อภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรสหวิทยาการ)
  - ชื่อภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Robotics and Automation System Engineering (Continuing Program) (Interdisciplinary Curriculum)
- ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
  - ชื่อเต็มภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ)
  - ชื่อย่อภาษาไทย วศ.บ. (วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ)
  - ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering (Robotics and Automation System Engineering)
  - ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Eng. (Robotics and Automation System Engineering)
- วิชาเอก  
ไม่มี
- จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
96 หน่วยกิต
- รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

### 5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

### 5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

(จัดการเรียนการสอนภาษาไทยเป็นหลัก โดยอาจมีเอกสารและตำราเป็นภาษาต่างประเทศบางรายวิชา)

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566

6.2 เปิดดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

6.3 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อการประชุมวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565

6.4 ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุมครั้งที่ 176 (พ.ศ. 65) วันที่ 5 พฤษภาคม 2565

6.5 ได้รับอนุมัติจากคณะอนุกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 2/2566 วันที่ 30 มีนาคม 2566

6.6 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 21(4/2566) วันที่ 21 เมษายน 2566

## 7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

7.1 วิศวกรการควบคุมและติดตั้ง ระบบการผลิตโรงงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

7.2 วิศวกรการออกแบบและพัฒนาระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม

7.3 วิศวกรด้านการซ่อมบำรุงหุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์เคลื่อนที่ และระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม

7.4 ผู้ประกอบการธุรกิจด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

8. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ
1	นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร 352020029XXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2560 2550	อาจารย์
2	นายอาทิตย์ ยาวุฒิ 350190064XXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2560 2548 2543	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3	นายอัฐนันต์ วรรณชัย 150990072XXXX	ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2565 2558 2555	อาจารย์
4	นายณัฐวัฒน์ พัลวัล 150990168xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่	2564 2562	อาจารย์
5	นางสาวพัฒนิตา แต่เจริญ 150070016xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2562 2559	อาจารย์

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตร



## 9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

## 10. เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

### 10.1 ภาพรวมขององค์ความรู้ที่เปิดสอนในคณะ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ที่ได้กล่าวถึงสถานะทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ว่ามีจุดอ่อนในเชิงโครงสร้าง ที่ต้องพึ่งพิงการนำเข้าวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พลังงาน เงินทุน และเทคโนโลยี ในสัดส่วนที่สูง โดยที่ประสิทธิภาพการผลิตยังต่ำ การผลิตอาศัยฐานทรัพยากรมากกว่าองค์ความรู้ มีการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตและบริโภคอย่างสิ้นเปลือง ทำให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อมและผลกระทบในด้านสังคมตามมา นอกจากนี้ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ยังไม่กระจายไปสู่พื้นที่ชนบทอย่างเพียงพอและทั่วถึง ส่วนโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทยต่างอยู่ในระดับต่ำและตกเป็นรองประเทศเพื่อนบ้านที่เป็นคู่แข่งทางการค้า

เพื่อให้ประเทศไทยสามารถลดการพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างประเทศ การพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นเรื่องสำคัญ หลักสูตรที่เน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) วิทยาการหุ่นยนต์ เทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) จะช่วยเพิ่มศักยภาพให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล และลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การจัดการทรัพยากร และการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นสิ่งสำคัญในการแก้ไขปัญหาการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง สาขาวิชาที่เน้นการบริหารจัดการการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูล และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ จะมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถด้านการผลิตของประเทศ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 เน้นการลดการพึ่งพิงพลังงานและการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ การศึกษาด้านพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานชีวมวล ตลอดจนการพัฒนากระบวนการผลิตที่ยั่งยืน เช่น ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) จะเป็นองค์ความรู้ที่ช่วยในการพัฒนาความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นพื้นฐานของการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล การส่งเสริมการศึกษาในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล การพัฒนาซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายสารสนเทศ จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของประเทศไทยในทุกพื้นที่

องค์ความรู้ที่เน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยการเพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ การวางแผน และการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นสิ่งสำคัญในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล โดยคณะที่เปิดสอนในด้านนี้ เช่น

สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี และวิทยาการจัดการ จะช่วยสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการรับมือกับความท้าทายด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาและความท้าทายของประเทศไทยในปัจจุบัน องค์ความรู้ที่คณะต่าง ๆ เปิดสอนมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขจุดอ่อนเหล่านั้น โดยการส่งเสริมการศึกษาในสาขาที่เน้นการพัฒนานวัตกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถเปลี่ยนผ่านจากเศรษฐกิจที่อิงทรัพยากรไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยความรู้ (Knowledge-based economy) พร้อมทั้งยกระดับศักยภาพการผลิตและการแข่งขันของประเทศในระดับสากล

## 10.2 การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อองค์ความรู้ที่จัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตร

ปัจจุบันความเจริญทางด้านเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในงานด้านต่างๆ ทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ ภาคการเกษตร และภาคการศึกษา ซึ่งมีผลต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและความเจริญของประเทศไทยเป็นอย่างมาก การใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 (Industry Technology 4.0) เป็นอีกด้านหนึ่งที่ได้รับการยอมรับและนำเข้ามาใช้อย่างกว้างขวางสอดคล้องกับการก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้ตระหนักถึงเรื่องดังกล่าว ประกอบกับบุคลากรในมหาวิทยาลัยมีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและมีความชำนาญการด้านทักษะการปฏิบัติงาน พร้อมเพิ่มศักยภาพให้แก่แรงงานภายในประเทศ ให้สามารถพัฒนาและใช้งานด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 ให้เป็นประโยชน์ในการขับเคลื่อนประเทศ เนื่องจากบุคลากรภายในประเทศส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 มาใช้ประโยชน์ เป็นการตอบรับกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ข้อ 2. การสร้างความสามารถในการแข่งขัน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ซึ่งเน้นที่จะพัฒนา 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) เพื่อยกระดับเศรษฐกิจไทยแบบก้าวกระโดด (New S-Curve) ซึ่งเป็นรูปแบบของการลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่ เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยี โดยอุตสาหกรรมใหม่หรืออุตสาหกรรมอนาคตนี้ จะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งต่อยอดอุตสาหกรรมเดิม สามารถเพิ่มรายได้ของประชากร และก้าวสู่การเป็นประเทศพัฒนาแล้ว

สถานการณ์ทางด้านสังคมและวัฒนธรรมถูกกล่าวถึงไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 โดยนัยว่า การขยายโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนไทยมีมากขึ้น แต่ความสามารถในการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงนำความรู้ไปปรับใช้ยังอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพการศึกษายังไม่เพียงพอในการปรับตัวเท่าทันการเปลี่ยนแปลงและเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา มีเพียงร้อยละ 0.26 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึง 7 เท่า การนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในประเทศอยู่ในระดับต่ำ และยังมีปัญหาวิกฤตค่านิยม ที่เป็นผลกระทบจากการเลือนไหลทางวัฒนธรรมต่างชาติเข้าสู่ประเทศ ทั้งทางสื่อสารมวลชนและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยขาดการคัดกรองและ

เลือกรับวัฒนธรรมที่ดั่งงาม ทำให้คุณธรรมและจริยธรรมของคนไทยลดลง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จึงเป็นประเด็นเร่งด่วนที่สถาบันการศึกษาต้องให้ความสำคัญต่อไป

### 10.3 การวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้และโอกาส (Gap Analysis and Opportunity)

เป็นหลักสูตรที่ตอบโจทย์ 5 อุตสาหกรรมในอนาคต (New S-Curve) โดยเฉพาะทางด้านหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม (Robotics) ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีอุตสาหกรรมที่มีฐานการผลิตขนาดใหญ่ที่มีแนวโน้มว่าจะมีการใช้วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติตามสายการผลิตมากขึ้น เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น หลักสูตรนี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพของประเทศไทยในการสร้างอุตสาหกรรมการผลิตหุ่นยนต์เป็นอุตสาหกรรมใหม่ เนื่องด้วยอุตสาหกรรมเหล่านี้ นอกจากจะเพิ่มความต้องการระบบหุ่นยนต์ในประเทศแล้ว ยังมีวิทยาการ องค์ความรู้ และบุคลากรที่สามารถได้รับการต่อยอดได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังตอบโจทย์ด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล (DIGITAL) ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเทคโนโลยีดิจิทัลได้ถือเป็นแนวโน้มสำคัญของโลก ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภาคการผลิตและผู้บริโภคอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อพิจารณาผลกระทบและศักยภาพของประเทศไทยแล้ว จะสามารถแบ่งอุตสาหกรรมย่อยได้เป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่มาจากความต้องการด้านดิจิทัลของฐานธุรกิจ และกลุ่มที่ประเทศไทยสามารถพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมใหม่เพื่อการส่งออกได้

### 10.4 การดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงภายนอก (10.2) และโอกาส (10.3)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีความพร้อมด้านบุคลากร ครุภัณฑ์การศึกษา สถานที่ หน่วยงานผู้ให้การรับรองมาตรฐานวิชาชีพ และผู้ที่เคยใช้บัณฑิต ที่ยอมรับการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติโดยแท้จริง องค์ประกอบแวดล้อมรวมถึงทรัพยากรบุคคลต่างๆที่มี สามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงใหม่และมองเห็นโอกาสปัจจุบันและอนาคต หลักสูตรพร้อมดำเนินการภายใต้การสนับสนุนของความพร้อมต่างๆ ที่มีข้างต้นเพื่อสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติ ให้มีความสามารถและพร้อมเป็นกำลังคนสำคัญในการพัฒนาประเทศไทยต่อไปในอนาคต

## 11. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

### 11.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

จากเดิมหลักสูตรวิศวกรรมมี 7 สาขาควบคุมตามที่สภาวิศวกรกำหนดเพื่อให้เกิดมาตรฐานคุณภาพเดียวกันอันเป็นที่ยอมรับทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งหลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่ไม่ซ้ำซ้อนกับสาขาควบคุมเดิม อีกทั้งยังขยายโอกาสให้ผู้เรียนและเพิ่มโอกาสการแข่งขันให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ต่อสถาบันการศึกษาในกลุ่มเดียวกัน และในกลุ่มที่เน้นในเรื่องการพัฒนากำลังคนด้านหุ่นยนต์และดิจิทัล หลักสูตรนี้ อยู่ในกลุ่ม 17 สาขาส่งเสริม ของสภาวิศวกร และยังคงอยู่ภายใต้กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ที่มีองค์กร

อย่างสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้การสนับสนุน การพัฒนาความสามารถของกำลังคนด้านนี้

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ พัฒนาตนเองเสริมสร้างความรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความสามารถตรงตามความต้องการในโลกเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม 4.0 เป็นหลักสูตรที่เพิ่มเติมเนื้อหาความเป็นนวัตกรรมทางเทคโนโลยี เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองให้เกิดองค์ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการวิเคราะห์เชิงระบบ มีศักยภาพสูงในการออกไปปฏิบัติงานเป็นวิศวกรหรือผู้ปฏิบัติงานในสาขาที่เกี่ยวข้องได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนด้านอาชีวศึกษา สามารถพัฒนาตนเองในระดับอุดมศึกษา สร้างโอกาสพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ตนเอง เปิดโอกาสให้เข้าสู่ตำแหน่งงานในระดับที่สูงขึ้น เกิดความเสมอภาคในระบบการเรียนการสอนในประเทศไทยที่มีทั้งสายการเรียนแบบสามัญและสายอาชีวศึกษา

#### 11.2 การตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs RMUTL

SDGs	คำอธิบาย
 <p>1 NO POVERTY</p>	<p>1. ยุติความยากจนทุกรูปแบบในทุกที่ (End poverty in all its forms everywhere) บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้เมื่อเข้าสู่การทำงานจะเป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีศักยภาพสูง มีอัตราค่าจ้างแรงงานที่สูงกว่าอาชีพอาชีพวิศวกร สาขาควบคุมปกติ เนื่องจากสาขาอาชีพนี้เป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรม เช่น ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมในกลุ่ม EEC ที่มีความต้องการสูงถึง 5,000 อัตราในแผนการพัฒนา 5 ระยะเวลาปี</p>
 <p>4 QUALITY EDUCATION</p>	<p>4. สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all) หลักสูตรนี้เปิดรับผู้เรียนทั่วประเทศ ทุกภูมิภาค ให้โอกาสทุกคนได้รับการศึกษาที่เท่าเทียมกันอย่างไม่ปิดกั้นและแบ่งแยก มีความยืดหยุ่นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนแผนการเรียนของตนเองได้นอกเหนือจากที่แนะนำในแผนการเรียนปกติโดยลดปัญหาด้วยการยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน อีกทั้งความร่วมมือและการสนับสนุนจากเครือข่ายพันธมิตรด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่มีปัจจุบัน ทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพใหญ่แนวทางการเรียนรู้สาขาวิชานี้ในอนาคตได้แม้ว่าจะสำเร็จการศึกษาไปแล้ว</p>

SDGs	คำอธิบาย
 <p><b>5 GENDER EQUALITY</b></p>	<p>5. บรรลุความเสมอภาคระหว่างเพศและให้อำนาจของผู้หญิงและเด็กหญิงทุกคน (Achieve gender equality and empower all women and girls) ทัศนคติที่สำเร็จ การศึกษาจากหลักสูตรนี้เปิดรับผู้เรียนทุกเพศภาวะ หรือเพศสภาพ โดยไม่มีการปิดกั้น ผู้หญิงสามารถเรียนรู้และปฏิบัติงานได้เช่นเดียวกับผู้ชาย</p>
 <p><b>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</b></p>	<p>8. ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และมีผลผลิต และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน (Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all) ทัศนคติที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน ด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นสาขางานที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรมในประเทศและต่างประเทศ อัตราการจ้างงานอยู่ระหว่าง 17,000 – 25,000 บาท และผู้ที่สำเร็จการศึกษามีงานทำรองรับเนื่องจากยังคงมีความต้องการของภาคแรงงานไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากนี้</p>
 <p><b>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</b></p>	<p>9. สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม (Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation) ทัศนคติที่สำเร็จ การศึกษาจากหลักสูตรนี้ สามารถปฏิบัติงานให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดเสถียรภาพความมั่นคงในธุรกิจ ที่ไม่ต้องกังวลเรื่องความผันผวนของแรงงานฝีมือ แก้ปัญหาผลกระทบจากการการขาดแคลนแรงงานฝีมือและค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต</p>

### 11.3 การตอบสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ยุทธศาสตร์	ประเด็น	หลักสูตรมีความสอดคล้อง
<p>ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษา สำหรับคนทุกช่วงวัยเพื่อการพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติสู่ศตวรรษที่ 21</p>	<p>การจัดการเรียนการสอนกับ ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาใหม่ หรือแรงงาน ผู้ที่อยู่ใน ภาคอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ รวมถึงผู้สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรีใน ด้าน วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี ที่มีความสนใจและ ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติมในสาขา</p>	<p>หลักสูตรเปิดรับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากสถาบันอาชีวศึกษาทั่วประเทศ ซึ่งมีทั้งผู้ที่ สำเร็จการศึกษาใหม่และผู้ปฏิบัติงานอยู่ใน ภาคอุตสาหกรรม โดยไม่จำกัดช่วงวัย</li> <li>● ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีการเรียนวิชาด้านความเป็นมนุษย์และวิชาเลือกเสรี ตามหลักสูตร ไปแล้วนั้น ไม่ว่าจะช่วงวัยใด สามารถ เรียนเพิ่มเติมในหลักสูตรนี้เพื่อพัฒนาตนเองสู่การเป็น</li> </ul>

	งานด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	บัณฑิตนักปฏิบัติสู่ศตวรรษที่ 21 ด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมอย่างมืออาชีพ เพื่อสร้างนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ สำหรับการยกระดับชุมชน สังคม ประเทศ	ผู้เรียนมีความสามารถเป็นผู้ช่วยนักวิจัยหรือสร้างนวัตกรรมทางหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	หลักสูตรเน้นให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ สามารถเรียนรู้ ออกแบบ สร้าง วิเคราะห์ และทดสอบแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถเลือกและจัดท้าวสดุที่นำมาใช้สร้างนวัตกรรมใหม่ที่ช่วยลดต้นทุน-ลดของเสีย-เพิ่มประสิทธิภาพในงานด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้

เทคโนโลยีอุตสาหกรรมด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่จะทำให้คนมีงานทำมากขึ้น เป็นงานที่ท้าทาย และมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการที่อุตสาหกรรมไทยสามารถแข่งขันได้ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้เสนอให้รัฐบาลเร่งสร้างวิศวกรที่สามารถออกแบบสร้างหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเองได้ เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาแพง ชาวต่างประเทศอยู่ในบริษัทผู้ผลิตเทคโนโลยีเหล่านี้ทั้งที่ญี่ปุ่นและอเมริกา จากการวิเคราะห์ต้นทุนคร่าวๆพบว่าระบบอัตโนมัติที่ขายกันอยู่ในตลาดปัจจุบันต้นทุนจริงอยู่ที่ 20%-30% ที่เหลือเป็นค่าบูรณาการ (Integration) ให้เข้ากับกระบวนการผลิตเดิม 40% และค่าเทคโนโลยีประมาณ 30% ทั้งนี้ยังไม่รวมความสูญเสียที่เกิดจากการเลือกเทคโนโลยีผิด ไม่ตรงกับความต้องการด้วย ดังนั้นการเลือกเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ใช้/บูรณาการ/ดัดแปลง/พลิกแพลงให้ใช้งานในสายการผลิตได้ จะทำให้ภาคอุตสาหกรรมและประเทศชาติสามารถประหยัดเงินตราได้มาก

อย่างไรก็ตามปัจจุบัน การศึกษา การฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในประเทศไทยยังมีน้อยมาก ทำให้ต้องมีการนำเข้าอุตสาหกรรมด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศคิดเป็นมูลค่ากว่า 80,000 - 90,000 ล้านบาทต่อปี จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ให้มีประสิทธิภาพสูงสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้าน ด้าน Hardware Software และด้านแรงงานปฏิบัติการ การศึกษา วิจัย ฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาดังกล่าว

ด้วยศักยภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งเป็นหนึ่งในจำนวนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ๙ แห่ง เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เน้นด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี ที่มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ (Hands-on) ทำการวิจัยผลิตครูวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยต่อยอดให้ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษามีโอกาสในการศึกษาต่อด้านวิชาชีพจนถึงระดับปริญญา ทำให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนามีความพร้อมทางด้านเครื่องมือและห้องปฏิบัติการพื้นฐาน บุคลากรมีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและมีความชำนาญการด้านทักษะการปฏิบัติงาน มีการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Digital Technology) ให้บุคลากรภาคอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมตลอดมา ตลอดจนถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านแมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติให้บุคลากรภาคอุตสาหกรรม และส่งเสริมนักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงาน ตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมาในระดับภาคเข้าแข่งขันระดับชาติ (National skills

Competition) เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมการแข่งขันระดับอาเซียน (Asean skills Competition) และเป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติ (World skills Competition) และสามารถคว้ารางวัลชนะเลิศผลงานเป็นที่ประจักษ์ทั้งในเวทีระดับชาติและในระดับนานาชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้เล็งเห็นความสำคัญในการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบสนองภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย จึงมีจำเป็นอย่างยิ่งที่จะเพิ่มศักยภาพ ศูนย์ด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ขึ้นเพื่อพัฒนา หลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อตอบสนองการพัฒนากำลังคนในอุตสาหกรรมด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ให้กับผู้ที่สนใจและผู้ด้อยโอกาสเพื่อสามารถที่ทำได้ด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ให้เป็นหลักสูตรที่บูรณาการการจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ (WiL) สร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่ให้เป็นที่ไปตามความต้องการของสถานประกอบการหรืออุตสาหกรรมต่อยอดการพัฒนาที่ตอบโจทย์การขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมอนาคตพลวัต (New S-Curve) ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engines) ของประเทศ

หลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัตินี้ถูกพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ มุ่งผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงการมีวินัย คุณธรรมและจริยธรรม และมนุษยสัมพันธ์อันดี สามารถนำองค์ความรู้ไปบูรณาการและประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งสามารถสร้างงานพัฒนาในระดับที่สูงยิ่งขึ้น เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการแรงงานในตลาดโลก รวมถึงการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพพร้อมสู่การแข่งขันในตลาดแรงงานในปัจจุบัน

## 12. การตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stockholders' needs)

จากการใช้แบบสอบถาม การพูดคุย และเข้าไปนำเสนอหลักสูตร ต่อผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมภาคเหนือนิคมลำพูน กลุ่มสภาอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดลำปาง กลุ่มอุตสาหกรรมภาคตะวันออก (EEC) พบว่ามีความต้องการบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความสามารถด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ที่พร้อมใช้งาน พร้อมปฏิบัติงานได้ทันที โดยเฉพาะกลุ่ม EEC ที่มีความต้องการการจ้างงานด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัตินี้ มากกว่า 5,000 อัตราในแผน EEC HDC ระยะ 5 ปี ต่อจากนี้ ดังข้อมูลตาราง ซึ่งทางหลักสูตรได้นำผลการประเมินของผู้ใช้บัณฑิต มาปรับปรุงรายวิชาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ความสามารถหรือทักษะที่จำเป็นที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต พร้อมกับกำหนดรูปแบบการประเมินรายวิชาทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ร่วมกับสถานประกอบการเพื่อให้มีความเหมาะสมกับเกณฑ์มาตรฐานการประเมินทางการศึกษาและสถานประกอบการมากยิ่งขึ้น

ตารางสรุปการรวมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

Stakeholder	การรวบรวมข้อมูล	สรุปความต้องการ
1) ศิษย์เก่า จาก โครงการบัณฑิตพันธุ์ ใหม่ รุ่นที่1และ2	สัมภาษณ์/ สำรวจ Google From	1.สมรรถนะตรงกับที่ต้องการในการทำงาน แต่ขอเพิ่มในกระบวนการเรียน เรื่องการออกแบบชิ้นงานจับยึดอุปกรณ์ ทางอุตสาหกรรม 2.สมรรถนะตรงกับที่ ต้องการ ในการทำงาน แต่ขอเพิ่มขอเพิ่มใน กระบวนการเรียน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล เช่นการใช้งานโปรแกรม Excel
2) ศิษย์ปัจจุบัน จากโครงการบัณฑิต พันธุ์ใหม่ รุ่นที่ 3	สัมภาษณ์/ สำรวจ Google From	หลังจากการเข้าฝึกสหกิจ 1.การเพิ่มความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ๆ ประเภทการควบคุมการไตร้ มอเตอร์ เซอร์โวร์ และ อินเวอร์เตอร์ 2.การเพิ่มความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ๆ ประเภทการติดต่อสื่อสาร ทางด้านการควบคุมทางอุตสาหกรรม
2) สถาน ประกอบการ	สัมภาษณ์/ สำรวจ Google From	1.สมรรถนะตรงกับที่ต้องการ, แต่ขอเพิ่มเรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุม ทางคอมพิวเตอร์ และเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล เช่นการใช้งานโปรแกรม Excel 2.สมรรถนะตรงกับที่ ต้องการ แต่ยังไม่แข็งแรงพอในการทำงาน 3. สามารถใช้งานนำความรู้ ทักษะทางวิชาชีพไปวิเคราะห์และแก้ปัญหาใน สายงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
3) ผู้ทรงคุณวุฒิ / ผู้วิพากษ์	สัมภาษณ์	โดยมหาวิทยาลัยได้มีการจัดประชุมนำวิทยากรจากสายวิชาการ วิพากษ์ หลักสูตรโดยให้ข้อเสนอแนะดังนี้ ขอปรับเพิ่มเนื้อหารายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ การเป็นเจ้าของผู้ประกอบการ องค์ความรู้เรื่องการซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์
4) วิสัยทัศน์ พันธ กิจ อัตลักษณ์	เอกสาร	ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาสำหรับคนทุกช่วงวัยเพื่อการพัฒนา บัณฑิตนักปฏิบัติสู่ศตวรรษที่ 21 ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมอย่างมีอาชีพ เพื่อสร้าง นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ สำหรับการยกระดับ ชุมชน สังคม ประเทศ
5) ประเทศ และ ยุทธศาสตร์ชาติ	เอกสาร	อุตสาหกรรมภาคตะวันออก (EEC) พบว่ามีความต้องการบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่มีความสามารถด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ที่พร้อมใช้งาน พร้อม ปฏิบัติงานได้ทันที โดยเฉพาะกลุ่ม EEC ที่มีความต้องการการจ้างงานด้าน หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัตินี้ มากกว่า 5,000 อัตราในแผน EEC HDC ระยะ 5 ปี

ตารางผลสำรวจผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมและความคาดหวังต่อการพัฒนาหลักสูตร

ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	แนวทางพัฒนาหลักสูตร
สมรรถนะตรงกับที่ ต้องการ แต่ข้อเพิ่ม กระบวนการเรียนรู้	เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี มีการปรับเปลี่ยนที่รวดเร็ว	1.จัดการเรียนการสอนร่วมกันกับสถาน ประกอบการ ฝึกอบรม และดูงานจริง 2.ถอดบทเรียนร่วมกันกับสถานประกอบการ
สมรรถนะที่ตรงแต่ ไม่แข็งแรงพร้อมใช้	มีความรู้แต่ไม่สามารถปฏิบัติได้ต้อง ใช้เวลาฝึก	ถอดบทเรียนร่วมกันกับสถานประกอบการ
ต้องการให้ผู้เรียน เข้าถึงทุกวัย	เนื่องจากพนักงานในสถาน ประกอบการหลายคนมีตำแหน่งที่ ทำงานไม่ตรงวุฒิที่เรียน และระดับ การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปวส.	ถอดบทเรียนร่วมกันกับสถานประกอบการ เพื่อให้ตรงตามความต้องการของสถาน ประกอบการ
การเรียนรู้การเป็น เจ้าของธุรกิจ	กรณีที่นักศึกษาที่จบ อยากรับธุรกิจ ของตัวเอง	เพิ่มรายวิชาทางการเป็นเจ้าของธุรกิจ หรือจัดดูงานสถานประกอบการธุรกิจ หรือ จัดฝึกอบรมทางการเป็นเจ้าของธุรกิจ
ความเขี อ มั น ใน ทั ก ษ ะ ข อ ง ตั ว นักศึกษ	เนื่องจากเป็น นศ. ที่ไม่เคยได้ทำงาน ระบบใหญ่ ส่วนมากจะทำงานใน สายการผลิตที่เป็นงานด้านเดียว	ให้เพิ่มทางการทดสอบสมรรถนะ ด้าน หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ของหน่วยงาน ภาครัฐ

บัณฑิตที่พึงประสงค์ (Input) ด้านตัวป้อนผู้ที่สมัครเข้าเรียน มีการกำหนดกลุ่มผู้เรียนหลากหลายกลุ่ม ได้แก่กลุ่มผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เป็นนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาใหม่ โดยยึด พระราชบัญญัติการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มาตรา 7 ที่ว่าด้วยการสนับสนุนและให้โอกาสแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอาชีวศึกษา นอกจากนี้ยังมีความต้องการจากกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาไปในปีการศึกษาก่อนหน้าที่ประกาศรับ ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ ออกจากระบบการศึกษาชั่วคราวเพื่อไปทำงานเป็นทุนในการกลับเข้ามาเรียนในระบบ และยังมีผลการสำรวจจากการสอบถามปากเปล่าและสอบถามความต้องการมาจากผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในภาคอุตสาหกรรมที่มีความประสงค์จะพัฒนาตนเองให้มีความสามารถ ทักษะและองค์ความรู้ความคิดเชิงระบบในระดับวิศวกรควบคุมหรือออกแบบ รวมถึงกลุ่มคนที่ประกอบอาชีพทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาด้านนี้โดยตรง และส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาก่อนแล้ว

### 13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 หลักสูตรอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ ปรับปรุง พ.ศ. 2565

13.2 หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ปรับปรุง พ.ศ. 2564

13.3 หลักสูตรวิศวกรรมซอฟต์แวร์

### 14. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น ภาครัฐ และภาคเอกชน

14.1 บริษัทและผู้ประกอบการในกลุ่ม EEC โดยการสนับสนุนการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัล และการพัฒนาแรงงานในระบบให้มีทักษะและความสามารถด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

14.2 บริษัทและผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมลำพูน ที่ได้ทำความร่วมมือ MOU ได้แก่ บริษัท พูจิคุระ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ฮานาไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน), และบริษัทอื่นๆ เช่นบริษัท มูราตะ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นต้น

## หมวดที่ 2

### ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

#### 1. ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ที่มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ วิชาชีพการปฏิบัติงาน และสมรรถนะตามวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อสังคม ชุมชน สิ่งแวดล้อม สามารถพึ่งพาตนเองได้

#### 2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม
- 2.2 เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถควบคุมและบริหารจัดการกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- 2.4 เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 2.5 เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะในการพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง

### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

ลำดับ ที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Cognitive Domain (Knowledge) (Bloom's taxonomy (Revised))						Psychomotor Domain (Skills)	Affective Domain Attitude
		R	U	Ap	An	E	C		
PLO1	สามารถออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้			√	√		√	Manipulation, Precision, Articulation	Receiving, Valuing
PLO2	สามารถควบคุมกระบวนการการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้		√	√	√			Imitation, Manipulation, Precision	Responding, Valuing
PLO3	สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	√		√	√	√		Perception, Manipulation, Precision, Articulation	Responding, Valuing
PLO4	สามารถสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้		√	√		√		Imitation, Articulation	Valuing, Organization, Characterization
PLO5	สามารถพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง		√	√			√	Precision, Naturalization	Valuing, Organization

#### 4. ความโดดเด่นของหลักสูตร

- 4.1 การเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม 4.0 หลักสูตรนี้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับแนวคิด อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเป็นกระแสที่สำคัญในภาคการผลิตระดับโลก โดยเน้นการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมไทย หลักสูตรเน้นการเรียนการสอนเกี่ยวกับการควบคุมระบบอัตโนมัติ การออกแบบหุ่นยนต์ และการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบ ซึ่งเป็นทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการสูง
- 4.2 เน้นทักษะปฏิบัติและการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง หลักสูตรนี้มีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ (workshop) และโครงการที่นักศึกษาได้ทำงานจริง เช่น การฝึกงานในสถานประกอบการและโครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาได้รับทักษะการแก้ปัญหาและการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและโรงงานในพื้นที่เชียงใหม่ที่ให้การสนับสนุนด้านการฝึกงานและการวิจัย
- 4.3 การออกแบบหลักสูตรที่ยืดหยุ่นและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีหลักสูตรนี้มีการออกแบบให้เหมาะสมกับ ผู้ที่เรียนต่อเนื่อง (จากประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือปริญญาอื่น) โดยลดภาระการเรียนวิชาทั่วไป และเน้นวิชาที่เป็นวิชาชีพและการประยุกต์ใช้งานจริง สิ่งนี้ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในระยะเวลาอันสั้น
- 4.4 การบูรณาการความรู้ในหลายสาขา หลักสูตรเน้นการบูรณาการความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า, วิศวกรรมเครื่องกล, วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบควบคุมอัตโนมัติ โดยให้นักศึกษาได้ฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ร่วมกันในการออกแบบและสร้างระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การออกแบบเชิงบูรณาการ และการทำงานร่วมกันเป็นทีม
- 4.5 ความเชี่ยวชาญในสาขาที่มีความต้องการสูง เนื่องจากประเทศไทยกำลังขยายตัวในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์, อิเล็กทรอนิกส์, และการผลิต ที่ต้องพึ่งพาระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ หลักสูตรนี้จึงเตรียมบุคลากรที่มีทักษะเชิงเทคนิคสูงในด้านการใช้งาน การบำรุงรักษา และการปรับปรุงระบบหุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต ซึ่งมีความต้องการในตลาดแรงงานเป็นอย่างมาก

### 5. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้บัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย				ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
PLO1: สามารถออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุง หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้	x	x			x	x		
PLO2: สามารถควบคุม กระบวนการการทำงานของ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	x	x			x	x		
PLO3: สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษา หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	x	x			x	x		
PLO4: สามารถสื่อสาร ทำงาน ร่วมกับผู้อื่น และปฏิบัติตาม จรรยาบรรณวิชาชีพในงาน หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้			x	x			x	x
PLO5: สามารถพัฒนาตนเองใน งานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง		x	x			x	x	

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

#### 1.ผลลัพธ์การเรียนรู้บัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย

1.1 ด้านความรู้ (Knowledge) บัณฑิตที่มีความรู้ด้านวิชาชีพที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไป ปฏิบัติงาน ต่อยอดความรู้ ปรับใช้ความรู้เพื่อการปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพ

1.2 ด้านทักษะ (Skills) บัณฑิตที่มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจัดการ กับปัญหา ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มีสมรรถนะทางวิชาชีพ มีทักษะดิจิทัล ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ในระดับที่ใช้งานได้ และทักษะทางสังคม ในการปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพ

1.3 ด้านจริยธรรม (Ethic) บัณฑิตที่มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพมีความรับผิดชอบต่อ สังคม และตระหนักรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม

1.4 ด้านลักษณะบุคคล (Character) บัณฑิตที่มีความมุ่งมั่นเรียนรู้พัฒนาตนเองมีความคิด สร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ มีกรอบความคิดแบบผู้ประกอบการ

## 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

2.1 ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้า หรือ ประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือต่อยอด ความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับการดำรงชีวิต ในยุคดิจิทัล

2.2 ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝนปฏิบัติให้เกิดความแคล่วคล่อง ว่องไว และชำนาญ เพื่อพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพหรือวิชาการ พัฒนาดน และพัฒนาสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

2.3 จริยธรรม (Ethics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้า และลับหลังผู้อื่น

2.4 ลักษณะบุคคล (Character) หมายถึง บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย และค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร ให้ความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

## 4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ต่อการพัฒนาผู้เรียน (Year-LOs)

ปีการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ประจำปี (YLO)	การพัฒนาผู้เรียนที่คาดหวัง
ชั้นปีที่ 1	เน้นการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ วิศวกรรม การเขียนโปรแกรม และการใช้อุปกรณ์ในการควบคุมหุ่นยนต์ นักศึกษาจะได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารที่จำเป็นต่อการทำงานในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ในอนาคต	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พัฒนาความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ วิศวกรรม การเขียนโปรแกรม</li> <li>2. พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสื่อสาร</li> <li>3. พัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์ควบคุม หุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมทดลอง+</li> </ol>
ชั้นปีที่ 2	การประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับในการทำโครงการ วิศวกรรม การพัฒนาทักษะการออกแบบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง และการฝึกงานในอุตสาหกรรมจริง นักศึกษาจะได้เตรียมพร้อมสำหรับการทำงานในสายงานที่ต้องการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับในการทำโครงการจริง</li> <li>2. ฝึกทักษะการออกแบบและควบคุมระบบในสภาพแวดล้อมจริง</li> <li>3. พัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงและการทำงานในอุตสาหกรรม</li> </ol>

หมวดที่ 3

โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรสหวิทยาการ)(หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2566)

1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

- |                                       |   |          |
|---------------------------------------|---|----------|
| 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร         | 9 | หน่วยกิต |
| 2) กลุ่มวิชาสุขภาพ                    | 3 | หน่วยกิต |
| 3) กลุ่มวิชาบูรณาการ                  | 6 | หน่วยกิต |
| 4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  | 3 | หน่วยกิต |
| 5) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ | 3 | หน่วยกิต |

1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

- |                            |    |          |
|----------------------------|----|----------|
| 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ | 18 | หน่วยกิต |
| 2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ      | 27 | หน่วยกิต |
| 3) กลุ่มวิชาชีพเลือก       | 21 | หน่วยกิต |

1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ : หมวดวิชาศึกษาทั่วไปอาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ข้อ 9.1 (ภาคผนวก จ)

## 2 รายวิชาและหน่วยกิต

### 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้ศึกษา 24 หน่วยกิต

#### 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้ศึกษาจำนวน 9 หน่วยกิต

GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย Art of Using Thai Language <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)
GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)

#### 2) กลุ่มวิชาสุขภาพ ให้ศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต

GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ Activities for Health <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(2-2-5)
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

#### 3) กลุ่มวิชาบูรณาการ ให้เลือกศึกษาจำนวน 6 หน่วยกิต

GEBIN701	กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา Problem Solving and Thinking Process <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)
GEBIN702	นวัตกรรมและเทคโนโลยี Innovation and Technology <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)
GEBIN703	ศิลปะการใช้ชีวิต Art of Living <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)
GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robotic and Automation System Engineering Essential	3(3-0-6)

4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต

(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)

GEBSC301	เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน Necessary Information Technology in Daily Life	3(3-0-6)
GEBSC302	มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ Modern of Concept and Scientific Techniques	3(3-0-6)
GEBSC303	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและ การสร้างนวัตกรรม Scientific Methods for Research and Innovation	3(3-0-6)
GEBSC304	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ Science for Health	3(3-0-6)
GEBSC305	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน Environment and Sustainable Development	3(3-0-6)
GEBSC401	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Daily Life	3(3-0-6)
GEBSC402	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น Statistics and Basic Data Analysis	3(3-0-6)

5) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต

(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)

GEBSO501	การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม Life and Social Skills Development	3(3-0-6)
GEBSO502	ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย Introduction to Thai Politics, Society and Economy	3(3-0-6)
GEBSO503	มนุษยสัมพันธ์ Human Relations	3(3-0-6)
GEBSO504	การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก Human Potential Development and Positive Psychology	3(3-0-6)
GEBSO505	พลเมืองดิจิทัล Digital Citizenship	3(3-0-6)
GEBSO506	วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ Cultural and Creative Economy	3(3-0-6)

GEBSO507	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	3(3-0-6)
GEBSO508	จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่ Psychology of organizational Management in Modern world	3(3-0-6)
GEBSO509	มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21 Man and Ethics in 21st Century	3(3-0-6)

## 2.2 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 66 หน่วยกิต

### 6) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ให้ศึกษา 18 หน่วยกิต

FUNSC117	หลักฟิสิกส์ Principle of Physics	3(2-3-5)
ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Engineering Mathematics for Robotics and Automation Engineering	3(3-0-6)
ENGRA001	พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Fundamentals of Industrial Robotics	3(2-3-5)
ENGRA002	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ Fundamentals of Automatic Control System	3(3-0-6)
ENGRA003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ Computer Programming for Automation	3(2-3-5)
ENGRA004	การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ Engineering Drawing for Automatic Control System	3(2-3-5)

### 7) กลุ่มวิชาชีพบังคับ ให้ศึกษา 27 หน่วยกิต

ENGRA005	การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robotics and Automation Engineering Workshop	3(0-40-0)
ENGRA006	โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robot and Automation Engineering Projects	3(1-6-4)
ENGRA007	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง High-Precision Mobile Industrial Robots	3(3-0-6)
ENGRA008	แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Industrial Robots Arm	3(3-0-6)
ENGRA009	ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Operating Industrial Robots	3(1-6-4)

ENGRA010	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1 Industrial Automation 1	3(2-3-5)
ENGRA011	การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Installation Design and Maintenance of Industrial Robotics	3(2-3-5)
ENGRA012	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชั่น Digital Image Processing and Machine Vision	3(2-3-5)
ENGRA013	เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensor and Transducers Technology	3(2-3-5)

## 2) กลุ่มวิชาชีพเลือก ให้เลือก 21 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกสำหรับการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาสาขา ความเชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

ENGRA014	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ Electronic Circuit Design for Mobile Robotics Engineering	3(2-3-5)
ENGRA015	วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพ ในงานอุตสาหกรรม Industrial Safety and Quality Control Engineering	3(3-0-6)
ENGRA016	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม หุ่นยนต์เคลื่อนที่ Computer Programming for Mobile Robotics Engineering	3(2-3-5)
ENGRA017	ระบบอัตโนมัติในโรงงาน Automatic System in Factory	3(2-3-5)
ENGRA018	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน Industrial Internet of Things in Factory	3(2-3-5)
ENGRA019	การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่ Mobile Robotics Design	3(2-3-5)
ENGRA020	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต Computer Aid in Engineering and Manufacturing	3(2-3-5)
ENGRA021	ระบบการจัดการกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ Modern Industrial Production Process Management System	3(2-3-5)
ENGRA022	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Production Processes Control with Internet Networks	3(2-3-5)

ENGRA023	ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนในงาน อุตสาหกรรม Industrial Automation Distributed Control Systems	3(2-3-5)
ENGRA024	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน Mobile Robot in Factory	3(2-3-5)
ENGRA025	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 2 Industrial Automation 2	3(2-3-5)
ENGRA026	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน Industrial Robot in Factory	3(2-3-5)
ENGRA027	คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน Computer Control in Factory	3(2-3-5)
ENGRA028	การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาชีพเลือกสำหรับการจัดการศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ**

**รูปแบบ Wil (Work-integrated Learning) ให้เลือก 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้**

ENGRA029	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 1	3(2-3-5)
ENGRA030	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 2 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 2	3(2-3-5)
ENGRA031	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 3	3(2-3-5)
ENGRA032	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 4 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 4	3(2-3-5)
ENGRA033	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 5 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 5	3(2-3-5)
ENGRA034	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 6 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 6	3(2-3-5)

ENGRA035	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 7 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 7	3(2-3-5)
ENGRA036	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 8 Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 8	3(2-3-5)

หมายเหตุ : ENGRA029-ENGRA036 รายวิชาซีพีเลือกที่หลักสูตร สาขา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สามารถพัฒนาเพิ่มเติมตามความต้องการของสถานประกอบการหรือตาม ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยและของภูมิภาค

โดยในรายวิชาดังกล่าว ให้คณะฯ และสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของ แต่ละรายวิชา ลักษณะการบูรณาการการเรียนรู้อบรมร่วมกับการทำงาน ได้แก่ ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียน การฝึกประสบการณ์ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา ทั้งนี้โดยให้ ใช้เวลาฝึกในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตภาคปฏิบัติ และ 30 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิตภาคทฤษฎี โดยความเห็นชอบของกรรมการประจำคณะ ก่อนที่มีการจัดการเรียนการสอน

#### **หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนใน ระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตร

## 2.1 ความหมายของรหัสรายวิชาและรหัสการจัดชั่วโมงเรียน

### ความหมายของรหัสรายวิชา CCCMMGXX

CCC	หมายถึง อักษรย่อชื่อปริญญา/อักษรย่อชื่อหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
MM	หมายถึง อักษรชื่อหลักสูตร/ชื่อกลุ่มวิชา
G	หมายถึง วิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 1 - 9
XX	หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในวิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 01- 99
1) GEB	: หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี <ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (LC)           <ul style="list-style-type: none"> <li>1 : กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ</li> <li>2 : กลุ่มวิชาภาษาไทย</li> </ul> </li> <li>- กลุ่มวิชาบูรณาการ (IN)           <ul style="list-style-type: none"> <li>7 : กลุ่มวิชาบูรณาการ</li> </ul> </li> </ul>
2) FUN	: หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> <li>MA : กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์</li> <li>SC : กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์</li> </ul>
3) ENG	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) <ul style="list-style-type: none"> <li>CC : วิชาเรียนรวม</li> <li>IE : วิศวกรรมอุตสาหกรรม</li> <li>CV : วิศวกรรมโยธา</li> <li>ME : วิศวกรรมเครื่องกล</li> <li>CE : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์</li> <li>EE : วิศวกรรมไฟฟ้า</li> <li>EV : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> <li>TD : วิศวกรรมแม่พิมพ์</li> <li>MN : วิศวกรรมเหมืองแร่</li> <li>EL : วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ</li> <li>AG : วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ</li> <li>RE : วิศวกรรมขนส่งทางราง</li> <li><b>RA : วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)</b></li> <li>AE : วิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่</li> <li>SE : วิศวกรรมซอฟต์แวร์</li> </ul>

4) TED : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.)

- CC : วิชาเรียนรวม
- CV : วิศวกรรมโยธา
- IE : วิศวกรรมอุตสาหกรรม
- ME : วิศวกรรมเครื่องกล
- EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

**ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน C (T – P – E)**

- C หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น
- T หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี
- P หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ
- E หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนค้นคว้านอกเวลา

## 2.5 แสดงแผนการศึกษา

### 2.5.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา

#### ปีการศึกษาที่ 1

#### ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
FUNSC117	หลักฟิสิกส์ Principle of Physics	3(2-3-5)	
ENGRA001	พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Fundamentals of Industrial Robotics	3(2-3-5)	
ENGRA002	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ Fundamentals of Automatic Control System	3(3-0-6)	
ENGRA003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ Computer Programming for Automation	3(2-3-5)	
ENGRA008	แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Industrial Robots Arm	3(3-0-6)	
ENGRA013	เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensor and Transducers Technology	3(2-3-5)	
GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย Art of Using Thai Language <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)	
ENGRA004	การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ Engineering Drawing for Automatic Control System	3(2-3-5)	
ENGRA009	ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Operating Industrial Robots	3(1-6-4)	
ENGRA010	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1 Industrial Automation 1	3(2-3-5)	
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 1 Elective 1	3(T-P-E)	
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 1 Free Elective 1	3(T-P-E)	
GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ Activities for Health <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(2-2-5)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 2 Elective 2	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 3 Elective 3	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 4 Elective 4	3(T-P-E)	
หน่วยกิตรวม		9	

## ปีการศึกษาที่ 2

## ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robotic and Automation System Engineering Essential	3(3-0-6)	
ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Engineering Mathematics for Robotic and Automation System	3(3-0-6)	
ENGRA007	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง High-Precision Mobile Industrial Robots	3(3-0-6)	
ENGRA011	การออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Installation Design and Maintenance of Industrial Robotics	3(2-3-5)	
ENGRA012	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน Digital Image Processing and Machine Vision	3(2-3-5)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 5 Elective 5	3(T-P-E)	
GEBINXXX	กลุ่มวิชาบูรณาการ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต (อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)	3(3-0-6)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)	
ENGRA006	โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robot and Automation Engineering Projects	3 (1-6-4)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 6 Elective 6	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 7 Elective 7	3(T-P-E)	
XXXXXXXX	รายวิชาเลือกเสรี 2 Free Elective 2	3(T-P-E)	
GEBSCXXX	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วย กิต <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)	
GEBSOXXX	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 3

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGRA005	การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robotics and Automation Engineering Workshop	3 (0-40-0)	--
หน่วยกิตรวม		3	

## 2.5.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาการจัดการศึกษารูปแบบ WIL ร่วมกับสถานประกอบการ

## ปีการศึกษาที่ 1

## ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
FUNSC117	หลักฟิสิกส์ Principle of Physics	3(2-3-5)	
ENGRA001	พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Fundamentals of Industrial Robotics	3(2-3-5)	
ENGRA002	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ Fundamentals of Automatic Control System	3(3-0-6)	
ENGRA003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ Computer Programming for Automation	3(2-3-5)	
ENGRA008	แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Industrial Robots Arm	3(3-0-6)	
ENGRA013	เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensor and Transducers Technology	3(2-3-5)	
GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย Art of Using Thai Language <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)	
ENGRA004	การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ Engineering Drawing for Automatic Control System	3(2-3-5)	
ENGRA009	ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Operating Industrial Robots	3(1-6-4)	
ENGRA010	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1 Industrial Automation 1	3(2-3-5)	
ENGRA011	การออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Installation Design and Maintenance of Industrial Robotics	3(2-3-5)	
XXXXXXXX	รายวิชาเลือกเสรี 1 Free Elective 1	3(T-P-E)	
GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ Activities for Health <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(2-2-5)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 1 Elective 1	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 2 Elective 2	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาชีพเลือก 3 Elective 3	3(T-P-E)	
หน่วยกิตรวม		9	

## ปีการศึกษาที่ 2

## ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robotic and Automation System Engineering Essential	3(3-0-6)	
ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Engineering Mathematics for Robotic and Automation System	3(3-0-6)	
ENGRA007	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง High-Precision Mobile Industrial Robots	3(3-0-6)	
ENGRA012	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน Digital Image Processing and Machine Vision	3(2-3-5)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 4 Elective 4	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 5 Elective 5	3(T-P-E)	
GEBINXXX	กลุ่มวิชาบูรณาการ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต (อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)	3(3-0-6)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)	
ENGRA006	โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robot and Automation Engineering Projects	3 (1-6-4)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 6 Elective 6	3(T-P-E)	
ENGRAXXX	วิชาซีพีเลือก 7 Elective 7	3(T-P-E)	
XXXXXXXX	รายวิชาเลือกเสรี 2 Free Elective 2	3(T-P-E)	
GEBSCXXX	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วย กิต <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)	
GEBSOXXX	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต <i>(อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา)</i>	3(3-0-6)	
หน่วยกิตรวม		21	

## ภาคการศึกษาที่ 3

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGRA005	การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ Robotics and Automation Engineering Workshop	3 (0-40-0)	--
หน่วยกิตรวม		3	

## 2.6 คำอธิบายรายวิชา

### 2.6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

<b>GEBLC201</b>	<b>ศิลปะการใช้ภาษาไทย</b> <b>Arts of Using Thai Language</b> <b>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>คำอธิบายรายวิชา :</b> ศึกษารูปแบบและวิธีการสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนากระบวนการคิดอย่างมีระบบร่วมกับการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ โดยมีศิลปะในการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียนเหมาะสมกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ใช้ภาษาไทยในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ Study formats and strategies for effective communication in Thai language. Develop systematic thinking and creative communication skill. Master the arts of listening, reading, speaking, and writing suitable for the 21st century skills	<b>3(3-0-6)</b>
<b>GEBLC101</b>	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน</b> <b>English for Everyday Communication</b> <b>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้ในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมต่างๆ Study English vocabulary, expressions, structures. Develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate in everyday life, social and cultural contexts.	<b>3(3-0-6)</b>

GEBLC105	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน</b> <b>English for Working Skills</b> <b>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอาชีพ และพัฒนาทักษะการใช้ ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารและการทำงานในสาขาวิชาชีพ Study English vocabulary, expressions, structures used in careers and develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate and work in professional context.	3(3-0-6)
----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

## 2) วิชาสุขภาพ

GEBHT601	<b>กิจกรรมเพื่อสุขภาพ</b> <b>Activities for Health</b> <b>รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT101 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>คำอธิบายรายวิชา :</b> ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับพลศึกษาและสุขภาพ โภชนาการ พฤติกรรมการบริโภค และการควบคุมน้ำหนัก การปฐมพยาบาลเบื้องต้น วิทยาศาสตร์การกีฬา สมรรถภาพ ทางกาย การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายและฝึกปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ Study and Practice in enhancing knowledge relating to physical education and health, nutritional diet, consumption behavior and weight control, first aid, sport science, physical fitness. Create fitness training programs, and practice healthy exercise activities.	3(2-2-5)
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

## 3) กลุ่มวิชาบูรณาการ

- GEBIN701**    **กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา**    **3(3-0-6)**  
**Problem Solving and Thinking Process**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBIN101 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เทคนิคและกระบวนการพัฒนาการฝึกคิดแบบต่างๆ ทักษะการคิด เพื่อการแก้ปัญหา หลักการใช้เหตุผล การสร้างแรงบันดาลใจ กระบวนการคิดและแก้ปัญหาโดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นกรณีศึกษา  
 Study concepts, theories, techniques and processes for developing different types of critical thinking, reasoning principles, and inspiration initiation. Practice problem-solving skills by applying local wisdom, Thai wisdom, modern innovation and technology as a case study.
- GEBIN702**    **นวัตกรรมและเทคโนโลยี**    **3(3-0-6)**  
**Innovation and Technology**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBIN102 นวัตกรรมและเทคโนโลยี  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวิวัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการสร้างและออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ผลกระทบของนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ฝึกกระบวนการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับมนุษย์ในปัจจุบัน  
 Study social change and evolution of science and technology, process of creating and designing innovation and technology, the relationship between humans and innovation and technology, and the impact of innovation and technology on society and the environment. Practice the process of designing innovations that are relevant to modern human life.

- GEBIN703 ศิลปะการใช้ชีวิต** **3(3-0-6)**  
**Art of living**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBIN103 ศิลปะการใช้ชีวิต  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการศาสตร์เพื่อเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก มีจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม การต่อต้านทุจริตและคอร์รัปชัน ทักษะการคิดเชิงระบบ รู้เท่าทันเทคโนโลยี การใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่พึงประสงค์ สามารถเรียนรู้และวางแผนชีวิตที่เหมาะสมในสังคมแห่งการเรียนรู้  
 Study integration science to gain a better understanding of changes in Thai and global society, ethics, social responsibility, anti-corruption, and system thinking abilities. Acquire digital literacy skills and learn how to live an environmentally friendly life. Learn and plan a suitable life in 21<sup>st</sup> Century society
- GEBIN706 แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ** **3(3-0-6)**  
**Robotic and Automation System Engineering Essential**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
 ศึกษาเกี่ยวกับภาพรวมของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ประเภทของหุ่นยนต์ตามเทคโนโลยี (หุ่นยนต์อุตสาหกรรม และหุ่นยนต์บริการ) ลักษณะโครงสร้างหุ่นยนต์ การจำแนกการใช้งาน ศึกษาพื้นฐาน ระบบควบคุมอัตโนมัติ การโปรแกรมการควบคุมหุ่นยนต์ การโปรแกรมเชิงตรรกะ และหลักความปลอดภัย  
 Study robotics and automation systems, including an overview of types of robots according to technology (industrial robots and service robots); robot structure characteristics and usage classifications; study the basics of automatic control systems, robot control programming, logical programming and safety principles.

## 4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

GEBSC301 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

**Necessary Information Technology in Daily Life**

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC102 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สื่อดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปัญญาประดิษฐ์ การใช้เทคโนโลยีสื่อประสม และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นเบื้องต้น ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

study about definition, importance and components of information technology, the internet, digital media, social networking, e-commerce, internet of things ( IOT ), artificial intelligence ( AI ), multimedia technology and necessary application programs, internet threats and security and Computer - Related Crime Act B.E. 2550.

GEBSC302 มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 3(3-0-6)

**Modern of Concept and Scientific Techniques**

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC103 การคิดและการตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา :

ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประเภทความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การบูรณาการหลักการทางวิทยาศาสตร์และวิธีคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Study scientific knowledge, scientific process types, science skills, scientific data analysis, scientific principle integration, and Design Thinking to solve everyday problems

GEBSC303 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม 3(3-0-6)

Scientific Methods for Research and Innovation

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC104 การสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา :

ศึกษาและพัฒนาทักษะทางการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยหรือสร้างสรรค์นวัตกรรม

Study and practice skills in collecting, analyzing, and summarizing data using scientific methods and apply skills to research or innovation.

GEBSC304 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)

Science for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC105 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา :

ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ด้านสุขภาพ อาหารเพื่อสุขภาพและสารปนเปื้อนในอาหาร การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน และผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ การใช้เครื่องสำอางและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการดูแลสุขภาพ การใช้ยารักษาโรคเบื้องต้น โรคสำคัญและโรคอุบัติใหม่ที่มีผลกระทบทางสังคมและการป้องกัน แนวคิดการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม

Study and Understand health science and health science development, healthy food and food contamination, daily chemical use and its effects on health, cosmetic use and modern health technology, the use of primary therapeutic drugs, major and emerging diseases with social implications and prevention, and holistic health promotion concepts.

GEBSC305 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

Environment and Sustainable Development

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC106 สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา :

ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมายสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แนวทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืนบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้แหล่งพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสีเขียว นวัตกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Study and Improve understanding of natural resources, environment, ecosystems, and interactions between living things and the environment. Recognize current environmental issues, climate change, environmental impact analysis, and an introduction to environmental law. Investigate scientific approaches to the sustainable use of natural resources and environmental protection to be able to select an environmentally friendly energy source, green technology, innovation, and modern technology for nature and environmental conservation.

- GEBSC401 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**  
**Mathematics and Statistics in Daily Life**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBSC101 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจโดยใช้ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์การเงินและ  
 เบี้ยประกัน นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และ  
 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลทางคณิตศาสตร์และสถิติ  
 Study in Examine logic-based decision-making, mathematics, finance,  
 and insurance premiums. Be able to apply math and statistics  
 knowledge in everyday situations. Utilize computer programs to aid  
 in mathematical and statistical processing.
- GEBSC402 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 3(3-0-6)**  
**Statistics and Basic Data Analysis**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้พื้นฐาน และบทบาทของสถิติในชีวิตประจำวัน การสืบค้น  
 ข้อมูลและสารสนเทศ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลแบบต่าง ๆ การ  
 วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน การแปลความหมายข้อมูล การ  
 ประยุกต์ใช้สถิติในวิชาชีพ และชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้  
 โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 Study Investigate Auto mental knowledge and the role of statistics  
 in daily life, search engine and data collection. Practice presentation  
 of various types of information. Understand statistical analysis, both  
 descriptive and inferential. Be able to interpret data and apply  
 statistics in the workplace and daily life. Utilize computer program  
 to analyze key data.

## 5) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

GEBSO501 การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม 3(3-0-6)

**Life and Social Skills Development**

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO102 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

**คำอธิบายรายวิชา :**

ศึกษาเกี่ยวกับปรัชญา ทักษะการใช้ชีวิต คุณค่าแห่งความเป็นมนุษย์ และหลักธรรมในการดำรงชีวิต การพัฒนาความคิด เจตคติ บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่องานตนเองและผู้อื่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและวัฒนธรรมไทย การมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม ศึกษาวิธีจัดการกับภาวะอารมณ์ และสร้างสัมพันธภาพ การทำงานเป็นทีม การสร้างผลผลิตในการทำงาน และจรรยาบรรณวิชาชีพ

Study the philosophy and understand important life skills, human value, and moral principles for living. Recognize and develop attitude, role, duty, and responsibility towards oneself and others. Participate in social and Thai cultural activities. Raise awareness of public consciousness. Understand professional ethics and how to deal with emotional states. Build relationships in working as a team, and work more productively.

GEBSO502 ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย 3(3-0-6)

**Introduction to Thai Politics, Society and Economy**

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO103 สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และกฎหมาย

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

**คำอธิบายรายวิชา :**

ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการเมือง ความสัมพันธ์ของการเมืองที่มีต่อสังคมและระบบเศรษฐกิจ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง สังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย สังคมวิทยากับการเปลี่ยนแปลงร่วมสมัย การพัฒนาความเป็นพลเมืองและความรับผิดชอบต่อสังคม

Study and Understand meanings and importance of politics. Examine relationship of politics toward society and economy, trends of changes in politics, society, and economy in Thailand. Study sociology and contemporary changes in society. Recognize importance of citizenship and social responsibility development.

- GEBSO503 มนุษยสัมพันธ์** **3(3-0-6)**  
**Human Relations**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** GEBSO104 มนุษยสัมพันธ์  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ การศึกษาเกี่ยวกับ  
 ธรรมชาติและพฤติกรรมของมนุษย์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมนุษยสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน  
 และการทำงาน มนุษยสัมพันธ์กับความเป็นผู้นำ การบริหารความขัดแย้ง การ  
 ติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างมนุษยสัมพันธ์  
 Study significance of human relations. Investigate the nature of human  
 behavior, as well as the theory of human relations in daily life and at work.  
 Recognize the connection between humans and leadership. Discover one's  
 personality and social etiquette. Learn about conflict resolution and  
 communication in order to improve interpersonal relationships.
- GEBSO504 การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก** **3(3-0-6)**  
**Human Potential Development and Positive Psychology**  
**รหัสรายวิชาเดิม :** ไม่มี  
**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารงานเพื่อพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ การพัฒนา  
 คุณลักษณะทางบวกของมนุษย์ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความหวัง การมองโลกในแง่ดี  
 ความสามารถในการปรับตัวและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การประยุกต์ทฤษฎีทาง  
 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความหมายโดยส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ผ่าน  
 ตัวแบบที่ปรากฏในสื่อต่าง ๆ  
 Study how to nurture positive human potential traits like creativity, hope,  
 optimism, adaptability, and interpersonal relationships. Apply psychological  
 theory to real-life situations and encourage students to learn from role  
 models appearing on social media.

- GEBSO505 พลเมืองดิจิทัล** **3(3-0-6)**  
**Digital Citizenship**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย คุณลักษณะของพลเมืองดิจิทัลที่ดี ความรู้ดิจิทัล การสื่อสาร  
 ในสังคมดิจิทัล อัตลักษณ์และตัวตน ความเป็นส่วนตัวและปลอดภัย การกลั่นแกล้งบนสื่อ  
 ดิจิทัล มารยาทและวิจารณ์บนสื่อดิจิทัล สิทธิ กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับดิจิทัล  
 การรู้เท่าทันสื่อ ทักษะและองค์ประกอบการวิเคราะห์สื่อเพื่อการรู้เท่าทัน และการเป็น  
 ผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล  
 Study and Understand the definitions of digital identity and existentialism,  
 as well as the characteristics of good digital citizenship and digital  
 knowledge. Discover how to communicate in a digital age. Recognize and  
 comprehend privacy and security issues, bullying on digital media, digital  
 media etiquette and discretion, rights, laws, and ethics for digital media  
 literacy. Improve media literacy skills and knowledge by learning how to be  
 a digital entrepreneur.
- GEBSO506 วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์** **3(3-0-6)**  
**Cultural and Creative Economy**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ และพัฒนาการของวัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น ทูทาง  
 วัฒนธรรม มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของไทย ความหมาย ความสำคัญ ประเภท  
 องค์ประกอบของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทย  
 ต้นแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ วัฒนธรรมไทยกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์  
 Study and Gain knowledge in developing of Thai culture, local culture,  
 cultural capital, and the cultural heritage of Thailand. Discover and learn  
 about the meaning, importance, types, components, and the Creative  
 Economy Development Policy of Thailand as a creative economy model, as  
 well as Thai culture as a driving force of the creative economy.

GEBSO507 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน

3(3-0-6)

The King's Philosophy and Sustainable Development

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา :

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชา พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราชบรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ ๙) แนวคิดพระราโชบายของพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ ๑๐) หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา และการน้อมนำศาสตร์พระราชามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

study about meaning, concepts, principles, and practices of the King's science. Understand the concept of the royal throne of His Majesty King Bhumibol Adulyadej (Rama 9), and the concept of the royal throne of His Majesty King Maha Vajiralongkorn (Rama 10). Discover the King's principles and be able to apply the King's science in daily life in order to lead to sustainable development goals.

- GEBSO508 จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่ 3(3-0-6)**  
**Psychology of organizational Management in Modern world**  
**รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาความหมาย ขอบเขต หลักการของจิตวิทยาองค์การ ระบบองค์การ การบริหารจัดการในองค์การทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และองค์กร การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบุคคลเชิงพฤติกรรมในการทำงาน ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารงาน การบริหารจัดการความขัดแย้งและการเปลี่ยนแปลงในองค์การ การเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานและคุณค่าของบุคคลในองค์การ รวมทั้งเรียนรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์และเทคนิคในการบริหารจัดการองค์การอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมยุคใหม่  
 Study and Recognize the meaning, scope, and principles of organizational psychology, organizational systems, and organizational management at the individual, group, and organizational levels. Examine individual differences in behavior at work. Investigate the psychological factors that influence conflict management and organizational change. Improve the efficiency and value of individuals in the organization while also learning about strategies and techniques for effective organizational management in today's society.
- GEBSO509 มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21 3(3-0-6)**  
**Man and Ethics in 21st Century**  
**รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**คำอธิบายรายวิชา :**  
 ศึกษาการกำเนิดชีวิตมนุษย์ คุณค่าและเป้าหมายของชีวิต การพัฒนาสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ แนวคิด ทฤษฎี จริยธรรมในทัศนะของปรัชญาและศาสนา จริยธรรมวิชาชีพ ปัญหาจริยธรรมในสังคมไทยและการต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชัน ในศตวรรษที่ 21  
 Study the origins of human life, values and goals of life, the development of a complete human being, concepts, theories, and ethics from the viewpoint of philosophy and religion. Understand professional ethics and ethical issues in Thai society, as well as anti-corruption in the twenty-first century.

## 2.6.2 หมวดวิชาเฉพาะ

### 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

FUNSC117	หลักฟิสิกส์	3(2-3-5)
	Principle of Physics	
	รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี	
	วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ หน่วยทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน กำลัง โมเมนตัมและการชน วัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพสมดุล สภาพยืดหยุ่น คุณสมบัติของของไหล หลักการเบื้องต้นของความร้อน	
	The study of fundamental and a laboratory course of physics, units, scalars and vectors, position and motion of an objects, Newton's laws of motion, work, power, energy, conservative of energy and momentum, basic concepts of thermodynamics, expansion, changes in states of matter and heat.	
ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics for Robotic and Automation System	
	รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี	
	วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันเชิงซ้อน สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้ สมการเชิงอินทิกรัลและการประยุกต์ใช้ หรือการประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ สำหรับงานวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	
	Study of complex function, differential equations and applications, integrals equations and applications, or applied mathematics software for Robotics and Automation Engineering.	

ENGRA001 พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(2-3-5)

### Fundamentals of Industrial Robotics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับทำงานของหุ่นยนต์ โครงสร้าง การจำแนกการใช้งาน การเคลื่อนที่ การแทนตำแหน่งและทิศทางการหมุนของหุ่นยนต์แต่ละชนิด หลักความปลอดภัยและหลักการบำรุงรักษาการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การตั้งค่าของหุ่นยนต์ เครื่องควบคุมหุ่นยนต์ การใช้งานหุ่นยนต์แต่ละชนิดด้วยโปรแกรมจำลอง การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ

Study and practice of operations, structures, usage classifications, movements, replacements, and rotations of each type of robots (Delta Robots, Cartesian robot, Articulated robot, Polar robot, SCARA Robots, Collaborative robot, Cylindrical Robots). Principles of safety and maintenance of industrial robots. Basic configuration (base point-ref point-tools center point), controller, using simulation to demonstrate the usage for each type of robots, Programming controls for robots to move in various ways.

ENGRA002 พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)

Fundamental of Automatic Control System

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาพื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องจักรกลไฟฟ้า ระบบนิวแมติกส์ระบบนิวแมติกส์ไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกส์และระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า การโปรแกรมเชิงตรรกะสำหรับควบคุมสถานีจำลองกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม การประยุกต์และการออกแบบระบบอัตโนมัติสำหรับระบบการผลิต การวัดปริมาณทางวิศวกรรมในรูปสัญญาณไฟฟ้าเพื่อการควบคุม การวัดการเคลื่อนที่ ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัตของเครื่องมือวัด

Study of electrical machines, Pneumatic and electrical, pneumatic systems. Hydraulic and electrical hydraulic systems. Programming of programmable logic control for electrical machines, electrical pneumatic and electrical hydraulic systems. Applications and design of automation system in industry. Measurement of engineering quantity in electrical signal for control. Measurement of motion, pressure, temperature, strain, fluid flow, forces and torques. Dynamic response of measuring devices.

- ENGRA003 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ 3(2-3-5)**  
**Computer Programming for Automation**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
- ศึกษาเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์เข้าควบคุมกระบวนการผลิต องค์ประกอบของซอฟต์แวร์และองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ต่างๆ เพื่อประสานการทำงานร่วมกันในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ การทำงานร่วมกันของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เครื่องจักรกลอัตโนมัติ สถานีประกอบชิ้นงาน สถานีตรวจสอบวัสดุ การควบคุมการทำงานที่สื่อสารกันด้วยระบบ Profibus และระบบ AS-I การควบคุมคุณภาพ การแสดงผลทางจอภาพ การใช้งานระบบควบคุมแบบกระจาย
- Study of applying computer process control, elements of software and hardware, applying computer process control hardware to industrial automation, compatibility of industrial robots, mechanical automation, processing stations and testing stations, controlled communication with Profibus and AS-I system, and quality control and monitoring.
- ENGRA004 การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(2-3-5)**  
**Engineering Drawing for Automatic Control System**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
- ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเขียนภาพสามมิติชิ้นส่วนต่างๆของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การเขียนภาพสองมิติ สามมิติ การเชื่อมต่อส่วนประกอบต่างๆ การสร้างแบบร่าง การสร้างภาพเคลื่อนไหว การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นำเสนอการทำงานของกลไกต่างๆ การเลือกวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วน การสร้างต้นแบบชิ้นส่วนต่างๆ ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ
- Study and practice of computer program used in 3D drawing for robot parts and automation, 2D and 3D drawing, connecting components, creating visual movement, using a computer program to present operation mechanism of robot, selecting material, parts design, creating prototype parts using 3D printer.

## 2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

ENGRA005 การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3 (0-40-0)

**Robotics and Automation Engineering Workshop**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการฝึกงานโดยนำความรู้จากหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการทางด้านวิศวกรรมเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติอย่างมีระบบ โดยมีวิศวกรที่ปรึกษาหรือผู้ชำนาญการของสถานประกอบการจริงทำหน้าที่ควบคุมดูแล และนักศึกษาจะต้องมีโครงการและหน้าที่รับผิดชอบที่แน่นอนไม่น้อยกว่า 210 ชั่วโมง ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องสามารถสรุปโครงการและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสถานประกอบการนั้น ๆ อย่างเป็นรูปธรรมและมีการจัดทำรายงานการปฏิบัติงาน มีการประเมินผลงานร่วมกันจากทางสถานประกอบการและคณาจารย์ เพื่อให้ นักศึกษาได้มีประสบการณ์จริงก่อนสำเร็จการศึกษา

**หมายเหตุ : การประเมินผลนักศึกษาให้ค่าระดับคะแนนเป็น S (Satisfactory)****พ.จ. (พอใจ) และ U (Unsatisfactory) ม.จ. (ไม่พอใจ)**

Practice of co-operative education in robot and automation engineering by applying knowledge in a full-time, academic, or professional work, environment as a temporary staff member for 210 hours. Co-operative education trimester according to the school's specifications. Once completed, the student must submit an operational report and present his/her performance results to the school faculties for assessment. Evaluation will be done by the supervising faculties and job supervisor based on the student's performance on the assigned work, the operational reports, as well as his/her performance at the post-placement interview, seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

ENGRA006 โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

3(1-6-4)

**Robot and Automation Engineering Projects**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการค้นคว้า บทความ งานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม สิทธิบัตร หรืองานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ การตั้งชื่อโครงการ การเขียนข้อเสนอและรายงาน ความสำคัญและที่มาของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ การออกแบบโครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การจำลองทางวิศวกรรม วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การพัฒนาระบบเครื่องต้นแบบ การทดสอบและตรวจสอบระบบเครื่องต้นแบบ การปรับปรุงต้นแบบ การวิเคราะห์ การอภิปรายผล การสรุปผล และการเสนอแนะ การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า การจัดทำรายงานโครงการ และวิธีการสอบโครงการ

Practice in researching and reviewing journals, researches, innovations, patents, robot and automation engineering work related to the workplace , project naming, writing proposal techniques, problem statements, project objectives, scopes, advantages, robotics and automation engineering project design, robotics and automation engineering simulations, prototype system development, testing and validation of prototype system, project reconstruction, result analysis, discussions, conclusions, recommendations, progress oral presentations, project report writing, and project examination.

ENGRA007 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง 3(3-0-6)

### High-Precision Mobile Industrial Robots

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์แบบหลายข้อต่อในแนวระนาบ และแบบแมงมุมที่มีการเคลื่อนที่ความเร็วสูงในการหยิบวางของที่มีขนาดเล็ก องค์ประกอบพื้นฐานโครงสร้างของหุ่นยนต์ การใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับ ความเสถียรภาพในการทำงานของหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูงในงานอุตสาหกรรม

Study the technology of multi-joint in SCARA robots and DELTA robots with high- speed movement in picking up small objects, basic components, robot structure, use of detectors The stability of the robot Applications of high-precision mobile robots in the industry.

ENGRA008 แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

### Industrial Robots Arm

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักมูลโครงสร้างของแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและเครื่องจักร สมบัติของแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้งานในอุตสาหกรรม ประเภทของผู้ใช้งานแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การซ่อมและการบำรุงรักษาแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยในการใช้งานแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้งานแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมกับงานประเภทต่างๆ

Study the fundamental structure of mechanical robotic arms, industrial robots and machines, Properties of industrial robotic arms used in industry, user types of industrial robotic arms, Repair and maintenance of industrial robotic arms, Operational safety of industrial robotic arms, Applications of industrial robotic arms for various types of work.

ENGRA009 ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(1-6-4)

Operating Industrial Robots

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์แบบหลายข้อต่อในแนวระนาบ ในการประยุกต์ใช้งานอุตสาหกรรม การบำรุงรักษา และความปลอดภัยในการใช้งานหุ่นยนต์ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์แบบแมงมุม ด้วยการประยุกต์ใช้งานอุตสาหกรรมร่วมกับหุ่นยนต์ประเภทอื่นๆ ปฏิบัติเกี่ยวกับรูปแบบงานเชื่อม งานกัด งานประกอบ และการจัดเรียงพาเลทแบบต่างๆ ในงานอุตสาหกรรม โปรแกรมจำลองในงานเชื่อม งานกัด งานประกอบ และการจัดเรียงพาเลท การออกแบบและติดตั้งการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานเชื่อม งานกัด งานประกอบ และการจัดเรียงพาเลท เขียนโปรแกรมควบคุมและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานเชื่อม งานกัด งานประกอบ และการจัดเรียงพาเลท การแก้ไขเหตุขัดข้องในกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น การควบคุมหุ่นยนต์ในงานเชื่อมอย่างปลอดภัย

Practice programming of SCARA robots in industrial applications, Maintenance and Safety of Robot Operations, Practice programming to control the operation of DELTA robots, Industrial applications in combination with other types of robots. Practice of Welding, Milling, assembly and palletizing. Use of simulation software, Design and implementing robots for Welding, Milling, assembly and palletizing. Designing and testing program for Welding, Milling, assembly and palletizing. Trouble shooting, analyzing, and optimizing production. Safely use of robots in Welding, Milling, assembly and palletizing.

ENGRA010 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1

3(2-3-5)

## Industrial Automation 1

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระบบอินพุตระบบเอาต์พุต ปฏิบัติการระบบลอจิก การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของพี.แอล.ซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน IEC 61131-1 คำสั่งพื้นฐาน ปฏิบัติการในการควบคุมระบบจำลองอัตโนมัติ ได้แก่ สถานีป้อนชิ้นงาน สถานีขนถ่ายชิ้นงาน และสถานีขัดแยกชิ้นงาน การติดตั้ง การบำรุงรักษา การประยุกต์ใช้งาน ศึกษาและออกแบบการแสดงผลกราฟฟิกรูปแบบต่างๆ การรับส่งข้อมูลระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร การออกแบบลักษณะของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผล การสร้าง เทนกราฟ การแจ้งเตือน การจัดเก็บข้อมูล

Study and practice of programmable logic control in automation, input and output system, logic operating systems, programing to control PLC, program language according to IEC 61131-1, basic command, operating system controlling an automated simulation such as filing station, transferring station, sorting station, installation maintenance, adaptation, study and design graphic result, interaction between human and machines, designing characteristic of input unit and display, creating trend graph, notification and storage of data.

ENGRA011 การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(2-3-5)

### Installation Design and Maintenance of Industrial Robotics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน ให้เหมาะสมกับประเภทของกลุ่มงานอุตสาหกรรม ออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ ออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ ออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์โดยคำนึงถึงค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ออกแบบความปลอดภัยและจำลองกระบวนการทำงานเพื่อการตัดสินใจ ศึกษาคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาหุ่นยนต์ องค์ประกอบของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแต่ละชนิด การวางแผนการบำรุงรักษา การเลือกใช้อุปกรณ์ การติดตั้ง การทดสอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรมตามคู่มือการใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หุ่นยนต์ตามรอบเวลาบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามเอกสารรูปแบบการบำรุงรักษา วินิจฉัยและแก้ไขเหตุขัดข้องหุ่นยนต์อุตสาหกรรม สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนทางกลและไฟฟ้า

Study and practice of industrial robotics used through simulation software for all industrial workgroups, Design of end effector operation, design of The robotics fixture, design of safety and simulation for decision making, study manual and maintenance of each type of industrial robot, maintenance planning, equipment selection, installation, Accurate and safe testing of industrial robots according to user manuals, Checking the condition of the robotics equipment according to the maintenance pattern document. Diagnose and fix industrial robots and be able to replace mechanical and electrical components.

- ENGRA012 การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน 3(2-3-5)  
**Digital Image Processing and Machine Vision**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการประมวลผลภาพ การมองเห็น แบบจำลองคณิตศาสตร์ของภาพ การสุ่ม การควอนไทซ์ ระบบภาพ 2 มิติ ระบบภาพ 3 มิติ การแปลงสัญญาณภาพ การแปลงฟูรีเยร์ การเพิ่มคุณภาพ ของภาพ การกรองสัญญาณภาพ การเข้ารหัสสัญญาณภาพเบื้องต้น การวิเคราะห์ภาพและการประยุกต์ใช้งาน  
 Study and practice of image processing; mathematical model of images; random quantized system's 2D, 3D, the image codecs Fourier transform; increasing the quality of images; encoding signal initial, analysis and applications.
- ENGRA013 เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-5)  
**Sensor and Transducers Technology**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้นโครงสร้างและคุณสมบัติของเซนเซอร์ชนิดต่างๆ การอ่านค่าตัวชี้ของเซนเซอร์ การเชื่อมต่อ กับอุปกรณ์แสดงผลทั้งชนิดอนาล็อกและดิจิทัล ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทำงานของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ หาลักษณะสมบัติของทรานสดิวเซอร์แบบต่างๆ  
 Study and practice of the basics of electrical measurement systems, the structure and properties different types of sensors, the connection to display devices, both analog and digital, executable files for running sensors and transducers, finding the characteristics of the transducer types.

### 3) วิชาชีพเลือก

ENGRA014 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3(2-3-5)

Electronic Circuit Design for Mobile Robotics

Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์ การออกแบบแผงวงจร สำหรับหุ่นยนต์ ศึกษาวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์ วงจรควบคุม วงจรรับส่งสัญญาณ ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุม การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและแผงวงจรของระบบควบคุม ส่วนต่างๆของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การรับและส่งออกของข้อมูล เครือข่ายมีสาย ไร้สายและระบบอุปกรณ์รับรู้อัจฉริยะ ในหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การวัดค่าตัวแปรต่างๆจากการออกแบบ

Study and practice of electronic circuit for mobile robotics, design AI for robot, design print circuit board for robot, study motor circuit, control circuit, input/output signal circuit and control device, design AI and electronic circuit design for mobile robotics, input/output data, wired and wireless network and intelligence sensor in mobile robot, measuring parameters from designs.

ENGRA015 วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในงาน 3(3-0-6)  
อุตสาหกรรม

Industrial Safety and Quality Control Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องอันเป็นพื้นฐานการทำงาน ปัจจัย และสาเหตุของอุบัติเหตุ การวิเคราะห์ และควบคุมความเสี่ยงภัยในพื้นที่ทำงาน วิธีการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน สภาพแวดล้อม และองค์ประกอบเกี่ยวกับความปลอดภัยทางวิศวกรรม ระบบการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย การป้องกันภัยส่วนบุคคล การรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ วิเคราะห์และควบคุมความเสี่ยง วิธีป้องกันอุบัติเหตุ การประเมินความเสี่ยง

Study of the relevant laws based on work; factors and causes of accidents; risk management; accident prevention in the workplace; environmental and engineering safety elements; security risk assessment system; personal protective equipment; collecting, studying, analyzing, and summarizing issues and needs related to factors and causes of accidents; analyzing and controlling risks; how to prevent accidents; accident investigation; risk assessment.

ENGRA016 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3(2-3-5)  
Computer Programming for Mobile Robotics Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การสร้างฟังก์ชันโมดูล การใช้งานแบบลำดับ และใช้ซอฟต์แวร์งานแบบเรียงลำดับหลายโมดูล คลาสและออบเจกต์ พื้นฐานของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การโปรแกรมแบบขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ การนำเสนอข้อมูล ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น ปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้และการหาเหตุผล ตรรกศาสตร์คลุมเครือ ตัวกระทำ กลยุทธ์การค้นหา การวางแผน การหาขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้แบบเบย์ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในหุ่นยนต์เคลื่อนที่เช่น รถไร้คนขับ เป็นต้น การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ สร้างสมการการเคลื่อนที่แบบ 3 ล้อ และแบบ 4 ล้อ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ให้ทำตามพิกัดที่กำหนด การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในรถไร้คนขับ

Study and practice of programming for mobile robotics, module functions, sequence operation, and multi-tasking software, classes and objects, graphical user interface event driven programming, database system, artificial intelligence, fuzzy logic, operators, searching strategy , planning, genetic algorithm, decision tree, Bayesian learning, artificial neural network, applications of AI in mobile robotics such as Omni wheel drive, mechanism wheel drive, programing for a specific location, and applications of artificial intelligence in driverless car.

- ENGRA017 ระบบอัตโนมัติในโรงงาน 3(2-3-5)  
**Automatic System in factory**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ศึกษาและปฏิบัติการที่ครอบคลุมด้านระบบอัตโนมัติในโรงงานปัจจุบัน หรือกรณีศึกษาเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ ที่ใช้งานจริงในสถานประกอบการที่นักศึกษาสนใจโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน  
 Study and practice of automatic system in current factory or case studies in automatic system technology, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.
- ENGRA018 ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน 3(2-3-5)  
**Industrial Internet of Things in factory**  
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ศึกษาและปฏิบัติการที่ครอบคลุมด้านระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงานปัจจุบัน หรือกรณีศึกษาเทคโนโลยีระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่ใช้งานจริงในสถานประกอบการที่นักศึกษาสนใจโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน  
 Study and practice of Industrial Internet of Things in current factory or case studies in Industrial Internet of Things technology, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.

ENGRA019 การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่

3(2-3-5)

**Mobile Robotics Design**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างของหุ่นยนต์ คุณสมบัติของวัสดุ ในการประกอบหุ่นยนต์ การประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ การออกแบบ ชิ้นส่วนในการจับยึดโครงสร้าง ได้แก่ หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดด้วยสลักเกลียว ลิ่ม สลัก เพลา สปริง สกรูส่งกำลัง เป็นต้น ศึกษาซอฟต์แวร์การออกแบบ 3 มิติ โปรแกรมการจำลองวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการสร้างชิ้นงานจริง การสร้างอุปกรณ์ ชิ้นส่วนหุ่นยนต์ การประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ หุ่นยนต์คัดแยกวัตถุ หุ่นยนต์หยิบจับเคลื่อนย้าย และการทดลองอุปกรณ์ชิ้นส่วนหุ่นยนต์จากการ ออกแบบ

Study and practice of structural robot design, property of material used to assembly robot, assembling and setting robot, designing parts for holding structure such as riveting, welding, screwing, pinning/pegging, latching, spring, shafting, screwing ball, study of 3D software to simulate the risk of using actual product. Building robot parts, assembling mobile robot, sorting robot, moving robot and testing parts of the designed robot.

ENGRA020 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต

3(2-3-5)

**Computer Aid in Engineering and Manufacturing**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาพื้นฐานเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ในการสร้างชิ้นงานแบบ 2 มิติ 3 มิติ พื้นผิว ทรงตัน การควบคุมเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมควบคุมเชิงตัวเลข ลักษณะของเครื่องกัด เครื่องกลึง ระบบโคออร์ดิเนต และระบบของตำแหน่ง การวางแผนสำหรับการดำเนินการเอ็นซี หลักการของอุปกรณ์ขับเคลื่อนระบบ การอินเทอร์โพลทในระบบการผลิต โปรแกรมควบคุมเครื่องจักร การกำหนดการตั้งค่าสต็อก วัสดุสำหรับชิ้นส่วน การสร้างและตรวจสอบเส้นทางเครื่องมือ อุปกรณ์ Jig and Fixture การวิเคราะห์สมบัติทางกลของชิ้นงาน

Study and practice of 2D and 3D computer-aided design programs including a solid surface, numerical control and numerical control programming, principle of system drive device, the interpolation in production systems, programming machine control, machines controlled by computers, configuring Stock Setup and stock sizes, material for parts, Creating and Checking a Tool path, Jig and Fixture Devices, analysis of the mechanical properties of the workpiece.

- ENGRA021 ระบบการจัดการกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ 3(2-3-5)**  
**Modern Industrial Production Process Management System**  
**รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพื้นฐานและปฏิบัติการเกี่ยวกับมุมมองเชิงกลยุทธ์ของการวางแผนทรัพยากรองค์กร หรือ อีอาพี และความสัมพันธ์ของอีอาพี กับฟังก์ชันต่างๆในโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ หัวข้อที่ศึกษาประกอบด้วยวิวัฒนาการของระบบและเครื่องมือด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ การเปรียบเทียบซอฟต์แวร์อีอาพี ต่างๆในปัจจุบัน กระบวนการวางแผนโลจิสติกส์ ส่วนประกอบของ อีอาพี การวางแผนและปฏิบัติการโซ่อุปทานและแนวโน้มในอนาคตของ อีอาพี  
 Study and practice of strategic resource planning or ERP and relationship between ERP and other systems in the supply chain and logistic function, evolution of systems and tools used in supply chain and logistic management, elements of ERP, planning and implementing supply chain and trend of ERP in the future.
- ENGRA022 การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3(2-3-5)**  
**Production Processes Control with Internet Networks**  
**รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้ในการอุตสาหกรรมด้านวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ องค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ภาพรวมเครือข่ายที่ซีพี ไอพีโพรโทคอลเครือข่ายไร้สาย ปฏิบัติการออกแบบเครือข่ายตัวตรวจจับไร้สาย การจัดเส้นทาง การคำนวณ แบบคลาวด์การประยุกต์ใช้ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรมและวิทยาการหุ่นยนต์  
 Study and practice the principles of industrialization of the Internet of Things in robotics and automation, Internet of things elements, TCP/IP protocol network, wireless network protocol, designing wireless receiver, routing cloud computing, application of internet for industrial and robotics.

**ENGRA023 ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนในงาน 3(2-3-5)  
อุตสาหกรรม**

**Industrial Automation Distributed Control Systems**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติแบบแยกส่วน โปรแกรมควบคุม การเขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมแบบแยกส่วน หลักการทำงานของเซนเซอร์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม การควบคุมระบบ อุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ระบบป้อน ระบบการวาล์ว ระบบความดัน ระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบอุณหภูมิ อัตราการไหล การนำเอาระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนมาประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

Study and practice about automatic distributed control system structure, writing commands to control the distributed program, principle of industrial sensors, industrial control system such as valve system, pressure system, communication system, temperature system, flow rate, and application of distributed control system of automation process in industrial applications.

**ENGRA024 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน 3(2-3-5)**

**Mobile Robot in Factory**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการที่ครอบคลุมด้านหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงานปัจจุบัน หรือกรณีศึกษาเทคโนโลยีหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ที่ใช้งานจริงในสถานประกอบการที่นักศึกษาสนใจโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน

Study and practice of mobile robots in current factory or case studies in mobile robot technology, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.

**ENGRA025 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 2** **3(2-3-5)**

**Industrial Automation 2**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเกี่ยวกับแหล่งจ่ายไฟสวิชชิง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง สัญญาณพัลส์ การควบคุมตำแหน่งของมอเตอร์เซอร์โว ไมโครคอนโทรลเลอร์ กล้องในงานอุตสาหกรรม การเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์กับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม การใช้งานซอฟต์แวร์กับอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม การแปลงค่าความเข้มและการกรองเชิงพื้นที่ การประมวลผลภาพสีการตรวจจับขอบและมุมในภาพ การตรวจหาลักษณะเฉพาะ การรู้จำและติดตามวัตถุหุ่นยนต์วิทัศน์ ประยุกต์ใช้ร่วมกับชุดขับเคลื่อนในงานอุตสาหกรรม

Study and practice the electrical switching, power semiconductor device, pulse signal, control position for SERVO motor, microcontroller, industrial camera, the connection between software and electrical devices, converting, processing, detecting special characteristic, recognizing and following of robotics vision, adapting with motion set in industrial use.

**ENGRA026 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน** **3(2-3-5)**

**Industrial Robot in Factory**

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการที่ครอบคลุมด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงานปัจจุบัน หรือกรณีศึกษาเทคโนโลยีหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ที่ใช้งานจริงในสถานประกอบการที่นักศึกษาสนใจโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน

Study and practice of Industrial robots in current factory or case studies in Industrial robot technology, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.

ENGRA027 คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน 3(2-3-5)

Computer Control in Factory

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการที่ครอบคลุมด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงานปัจจุบัน หรือกรณีศึกษาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ควบคุมที่ใช้งานจริงในสถานประกอบการที่นักศึกษาสนใจโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน

Study and practice of Computer Control in current factory or case studies in Computer Control technology, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.

ENGRA028 การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม 3(3-0-6)

### Engineering Entrepreneurship

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะและทักษะที่จำเป็นของผู้ประกอบการ ลักษณะทั่วไปของธุรกิจด้านวิศวกรรม การเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ การประเมินศักยภาพการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์และประเมินโอกาสทางธุรกิจ ปัญหาและอุปสรรคในการเริ่มต้นธุรกิจ ทักษะที่จำเป็นในการวางแผนธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ การจดทะเบียนสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตรเครื่องหมายการค้า ลิขสิทธิ์ สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) การบริหารความเสี่ยงธุรกิจ แผนการออกจากธุรกิจ ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษาธุรกิจทางวิศวกรรม

Characteristics and Skills Necessary for Entrepreneurs, General Characteristics of Engineering Businesses, Being a New Entrepreneur, Assessing Entrepreneurial Potential, Analyzing and Evaluating Business Opportunities, Problems and Obstacles in Starting a Business, Necessary Skills for Successful Business Planning, Registering Patents, Trademarks, Copyrights, Geographical Indicators (GI), Business Risk Management, Exit Planning, Taxation Systems and Relevant Laws, Case Study of an Engineering Business.

ENGRA029 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1 3(2-3-5)

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 1

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

ENGRA030 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 2 3(2-3-5)

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 2

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

**ENGRA031 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3 3(2-3-5)**

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 3

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

ENGRA032 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 4 3(2-3-5)

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 4

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

**ENGRA033 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 5 3(2-3-5)**

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 5

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

ENGRA034 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 6 3(2-3-5)

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 6

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

ENGRA035 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 7 3(2-3-5)

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 7

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

ENGRA036 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 8 3(2-3-5)

Special Topics in Robotics and Automation System Engineering 8

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice on special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding ( MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject

## หมวดที่ 4

### การจัดกระบวนการเรียนรู้

#### 2. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดเกี่ยวกับงานด้านหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ

#### 3. วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

##### 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
PLO 1 : เป็นผู้ใฝ่รู้ มีทักษะ มีจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์ บูรณาการศาสตร์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		
SubPLO 1A : มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา (1.1)	1. สอนแบบบรรยายร่วมกับการอภิปราย 2. วิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและรายงานในชั้นเรียน 3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	3. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 4. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	4. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย 5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่ มอบหมาย 6. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 1B :</b> มีทักษะในการ นำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็น ระบบ (1.2)	1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 6. ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม 4. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย 5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่ มอบหมาย 6. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 1C :</b> สามารถติดตาม ความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการ และเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ ศึกษา (1.3)	1. วิเคราะห์กรณีศึกษา ผ่านสื่อ ออนไลน์	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 6. การศึกษาดูงานนอกสถานที่ 7. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบ ความสำเร็จ 8. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	4. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย 5. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 6. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษา ดูงาน 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 1D : ใช้ภาษาเพื่อ สื่อสารได้อย่างถูกต้องตาม สถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)</b>	1. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 2. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 5. การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 3. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย 4. การนำเสนอการสะท้อนคิด 5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 6. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 7. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 1E : มีทักษะ ความ เข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)</b>	1. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Directed Learning) ผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	2. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 3. การนำเสนอการสะท้อนคิด 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 6. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 1F : สืบค้น</b> ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะ ข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อ แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)	1. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Directed Learning) ผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 3. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry- Based Learning) 4. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม การสาธิต การทดลองและสรุปผล อย่างมี หลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้ 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)	1. ประเมินจากข้อมูลในการนำเสนอ และการอภิปรายผลการศึกษา บทความและข้อมูลตามหัวข้อที่ มอบหมาย 2. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 3. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	
SubPLO 1G : สามารถบูรณา การความรู้ทางวิชาชีพกับ ความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง (1.4)	1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 4. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 5. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>PLO 2 : เป็นผู้ที่สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ</b>		
SubPLO 2A : ใช้ภาษา เพื่อ สื่อสารได้อย่างถูกต้องตาม สถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)	1. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 2. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 5. การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 3. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานการณ์ที่มอบหมาย 4. การนำเสนอการสะท้อนคิด 5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 6. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 7. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
SubPLO 2B : เลือกใช้วิธีการ และเครื่องมือสื่อสารได้ เหมาะสม (2.4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่ม ย่อย และนำเสนอในชั้นเรียน</li> <li>2. การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับ บริบทของเนื้อหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินจากทักษะการสื่อสาร และเทคนิคการนำเสนอผลการศึกษ บทความและข้อมูลตามหัวข้อที่ มอบหมาย</li> <li>2. การประเมินการร่วมกิจกรรมโดย ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>
SubPLO 2C : สามารถติดตาม ความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการ และเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ ศึกษา (1.3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเคราะห์กรณีศึกษา ผ่านสื่อ ออนไลน์</li> <li>2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน</li> <li>3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ</li> <li>4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</li> <li>5. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม</li> <li>6. การศึกษาดูงานนอกสถานที่</li> <li>7. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบ ความสำเร็จ</li> <li>8. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</li> <li>2. การนำเสนอการสะท้อนคิด</li> <li>3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม</li> <li>4. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย</li> <li>5. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษบทความและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย</li> <li>6. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษา ดูงาน</li> <li>7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</li> <li>8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>
SubPLO 2D : สามารถบูรณา การความรู้ทางวิชาชีพกับ ความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง (1.4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเคราะห์กรณีศึกษา</li> <li>2. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษบทความและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย</li> <li>2. การนำเสนอการสะท้อนคิด</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 4. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 5. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 2E :</b> มีทักษะในการ ปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ (2.1)	1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ 3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 6. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 2. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานการณ์ที่มอบหมาย 3. การนำเสนอการสะท้อนคิด 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 6. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 2F :</b> มีทักษะ ความ เข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)	1. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) 2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Directed Learning) ผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 3. การนำเสนอการสะท้อนคิด 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 6. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>SubPLO 2G : สืบค้น</b> ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะ ข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อ แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)	1. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 3. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) 4. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม การสาธิต การทดลองและสรุปผล อย่างมี หลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้ 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ประเมินจากข้อมูลในการนำเสนอ และการอภิปรายผลการศึกษา บทความและข้อมูลตามหัวข้อที่ มอบหมาย 2. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 3. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
<b>PLO 3 : เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม จิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นใน</b> <b>อุดมการณ์ที่ถูกต้อง</b>		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
SubPLO 3A : มีความ ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม (3.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนรู้ การสอน</li> <li>2. ปลุกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้น การเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา</li> <li>3. ใช้กิจกรรมในการปลุกฝังความ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</li> <li>4. การศึกษาจากแบบอย่าง (Role Model) ด้านต่างๆ</li> <li>5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรงเวลาของนักศึกษาในการ เข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้า ร่วมกิจกรรม</li> <li>2. ความมีวินัย</li> <li>3. ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย</li> <li>4. ความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบ</li> <li>5. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>
SubPLO 3B : มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความ รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (3.3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนรู้ การสอน</li> <li>2. ให้อาจารย์หรือนักศึกษาเกี่ยวกับ ประเด็นทางจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สภาพสังคม และสิ่งแวดล้อม</li> <li>3. อภิปรายกลุ่ม</li> <li>4. ฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มอบหมาย และมีความซื่อสัตย์ในการ สอบ</li> <li>5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากพฤติกรรมการเข้า เรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</li> <li>2. ประเมินจากมีการอ้างอิงเอกสารที่ ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและ เหมาะสม</li> <li>3. ประเมินจากความซื่อสัตย์ในการทำ กิจกรรมและการสอบ</li> <li>4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</li> </ol>
SubPLO 3C : มีความเคารพ ในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็น มนุษย์ (3.5)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรมจริยธรรมระหว่างการเรียนรู้ การสอน</li> <li>2. ปลุกฝังการเคารพในคุณค่าและ ศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแสดงออกและการมีส่วนร่วม</li> <li>2. สังเกตจากการรับฟังความคิดเห็น จากอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษา ในชั้นเรียน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	3. ใช้กิจกรรมในการปลูกฝังความ รับผิดชอบต่อสังคม	
SubPLO 3D : มีมนุษย สัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี (4.1)	1. การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ทั้งใน และนอกชั้นเรียน 2. การศึกษาสถานการณ์จำลอง และ การทำงานเป็นทีม 3. ฝึกปฏิบัติมารยาทการอยู่ร่วมกันใน สังคม 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 2. การแสดงความคิดเห็นและ อภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่ม 3. การแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ จำลองในการแสดงบทบาทสมมติ 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 3E : มีจิตสาธารณะ ให้ความช่วยเหลือในการแก้ไข ปัญหาเพื่อส่วนรวม และ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (4.3)	1. ปลูกฝังให้มีจิตสาธารณะ 2. ฝึกการมีจิตสาธารณะ 3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มี สถานการณ์จำลองที่สะท้อนความคิด ต่อความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม 4. กำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ให้ เข้าห้องเรียนตรงเวลา และเข้าเรียน อย่างสม่ำเสมอ 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ประเมินจากพฤติกรรมการมี จิตสาธารณะ 2. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 3. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 3F : มีความเข้าใจใน คุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง (4.4)	1. การปลูกฝังให้เห็นคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็น ไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์	1. การสังเกตแนวคิดที่ส่งผลต่อ พฤติกรรมจากการอภิปราย 2. การสังเกตพฤติกรรมโดยตรงจาก ผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Peer Assessment)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	<p>จริงในสิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่างหลากหลาย หรือเรียนรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>3. การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>3. การถอดบทเรียน สรุปลองค์ความรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>3. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน / วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1: สามารถออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบระบบหุ่นยนต์</li> <li>- การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- โครงการกลุ่มเกี่ยวกับการประกอบหุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบทางทฤษฎี (การออกแบบระบบ)</li> <li>- การประเมินโครงงานกลุ่ม</li> <li>- การประเมินผลปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การวิเคราะห์ปัญหาและการทดสอบระบบหุ่นยนต์ที่ประกอบขึ้นมา</li> </ul>
Sup PLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรม โดยนำความรู้ด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์มาออกแบบชิ้นส่วนหุ่นยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์</li> <li>- ฝึกปฏิบัติการใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรม เช่น CAD</li> <li>- การทำโครงการที่ใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบชิ้นส่วนหุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากโครงการที่ใช้ CAD</li> <li>- การทดสอบทฤษฎีและการวิเคราะห์ปัญหาจากการออกแบบ</li> <li>- การให้คะแนนตามความสามารถในการแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบ</li> </ul>
Sup PLO 1B: ผู้เรียนสามารถประกอบ สร้าง หุ่นยนต์ ทดสอบและ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนและฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการประกอบและทดสอบหุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินทักษะการประกอบในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน / วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
ปรับปรุงการทำงานของหุ่นยนต์ในกระบวนการอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายเกี่ยวกับกระบวนการประกอบหุ่นยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>- การจัดทำโครงงานกลุ่มเพื่อการประกอบและปรับปรุงการทำงานของหุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบทักษะการปรับปรุงหุ่นยนต์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด</li> <li>- การประเมินความสามารถในการใช้เครื่องมือประกอบหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง</li> </ul>
PLO2: สามารถควบคุมกระบวนการการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบหุ่นยนต์</li> <li>- การใช้งานเซ็นเซอร์และเครื่องมือควบคุม</li> <li>- การเรียนรู้ผ่านโครงการปฏิบัติงานจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลการเขียนโปรแกรมควบคุม</li> <li>- การวัดความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จำลอง</li> <li>- การประเมินการใช้งานเซ็นเซอร์และการควบคุมอัตโนมัติผ่านการทดสอบในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
Sup PLO 2A: ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติโดยใช้ภาษาการเขียนโปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกเขียนโปรแกรมในภาษาที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์</li> <li>- การจำลองและฝึกการควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การจัดทำโครงงานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากโครงงานการเขียนโปรแกรม</li> <li>- การทดสอบความสามารถในการควบคุมหุ่นยนต์จากโปรแกรมที่นักศึกษาเขียน</li> <li>- การประเมินการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในโปรแกรม</li> </ul>
Sup PLO 2B: ผู้เรียนสามารถพัฒนาระบบควบคุมกระบวนการผลิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนการออกแบบระบบ IoT</li> <li>- การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมสำหรับควบคุมระบบจากระยะไกลผ่านอินเทอร์เน็ต</li> <li>- การทำโครงงานเกี่ยวกับการพัฒนาระบบควบคุมการผลิตผ่าน IoT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากโครงงาน IoT</li> <li>- การประเมินการทดสอบการควบคุมกระบวนการผลิตผ่านเครือข่าย</li> <li>- การประเมินผลความสามารถในการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นใน</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน / วิธีการที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		ระบบควบคุมที่เชื่อมต่อผ่าน อินเทอร์เน็ต
Sup PLO 2C: ผู้เรียน สามารถใช้เซ็นเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์ในการ ควบคุมกระบวนการทำงาน ของหุ่นยนต์และระบบ อัตโนมัติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายและการฝึกใช้เซ็นเซอร์ และทรานสดิวเซอร์ในการควบคุม หุ่นยนต์</li> <li>- ฝึกการใช้อุปกรณ์ตรวจจับและ เซ็นเซอร์ในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การจัดทำโครงงานที่ใช้เซ็นเซอร์ใน การควบคุมระบบอัตโนมัติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินการใช้เซ็นเซอร์ใน โครงงาน</li> <li>- การประเมินจากการทดสอบ ระบบควบคุมที่ใช้เซ็นเซอร์ใน สภาพแวดล้อมจริง</li> <li>- การประเมินผลการวิเคราะห์ ปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ตรวจจับ และทรานสดิวเซอร์</li> </ul>
PLO3: สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อม บำรุงรักษาหุ่นยนต์และ ระบบอัตโนมัติได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายเกี่ยวกับทฤษฎีการ บำรุงรักษาระบบอัตโนมัติ</li> <li>- การฝึกการใช้เครื่องมือวัดและ อุปกรณ์การตรวจสอบหุ่นยนต์</li> <li>- กิจกรรมเชิงปฏิบัติการในการ วิเคราะห์ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินทักษะการใช้ เครื่องมือวัดและตรวจสอบระบบ</li> <li>- การทดสอบทางปฏิบัติเกี่ยวกับ การบำรุงรักษาระบบอัตโนมัติ</li> <li>- การประเมินความสามารถใน การวิเคราะห์และซ่อมบำรุง ระบบหุ่นยนต์ผ่านสถานการณ์ที่ จำลองจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง</li> </ul>
Sup PLO 3A: ผู้เรียน สามารถวิเคราะห์และ ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและ วงจรในหุ่นยนต์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนทฤษฎีไฟฟ้าและวงจรใน ระบบหุ่นยนต์</li> <li>- การฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัด วงจรไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การจัดทำโครงงานเกี่ยวกับการ วิเคราะห์ปัญหาทางไฟฟ้าในระบบ หุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินทักษะการใช้ เครื่องมือวัดวงจรไฟฟ้า</li> <li>- การสอบทฤษฎีเกี่ยวกับ วงจรไฟฟ้าในระบบหุ่นยนต์</li> <li>- การประเมินโครงงานการ วิเคราะห์ปัญหาทางไฟฟ้าที่เกิดขึ้น จริงในหุ่นยนต์</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน / วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
Sup PLO 3B: ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายและการฝึกการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการตรวจสอบและซ่อมบำรุงระบบหุ่นยนต์</li> <li>- ฝึกการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดในการซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การซ่อมบำรุงหุ่นยนต์จากปัญหาจริงในกรณีศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินการใช้เครื่องมือซ่อมบำรุง</li> <li>- การทดสอบการวัดและตรวจสอบระบบในสถานการณ์จำลอง</li> <li>- การประเมินโครงการงานการซ่อมบำรุงระบบหุ่นยนต์</li> </ul>
Sup PLO 3C: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงานซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในโรงงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงในสภาพแวดล้อมจำลองจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง</li> <li>- การฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลทางเทคนิค</li> <li>- การทำงานกลุ่มในการแก้ไขปัญหาซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้นในหุ่นยนต์ในโรงงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากการทดสอบการซ่อมบำรุงและการแก้ไขปัญหาในโรงงาน</li> <li>- การประเมินจากโครงการงานการวิเคราะห์ปัญหาและวิธีการแก้ไข</li> <li>- การสอบปฏิบัติเพื่อประเมินทักษะการซ่อมบำรุงจากสถานการณ์จริงในโรงงาน</li> </ul>
PLO4: สามารถสื่อสารทำงานร่วมกับผู้อื่น และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำงานเป็นกลุ่มผ่านโครงการและการนำเสนอโครงการ</li> <li>- การอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับจรรยาบรรณในวิชาชีพ</li> <li>- การฝึกการสื่อสารเชิงเทคนิคในทีมงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม</li> <li>- การตรวจสอบความสามารถในการสื่อสารภายในกลุ่ม</li> <li>- การประเมินผลการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในโครงการต่างๆ</li> </ul>
Sup PLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำงานกลุ่มในการทำโครงการ</li> <li>- ฝึกการนำเสนอและสื่อสารทางเทคนิคในทีม</li> <li>- การฝึกการสื่อสารในการประชุมเชิงปฏิบัติการด้านหุ่นยนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกันผ่านโครงการ</li> <li>- การประเมินการนำเสนอผลงานและการแก้ไขปัญหาาร่วมกันในทีม</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน / วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้คะแนนจากความสามารถในการแก้ไขข้อขัดแย้งและทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>
<p>Sup PLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายและการอภิปรายกรณีศึกษาที่เกี่ยวกับจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรม</li> <li>- การฝึกการปฏิบัติงานที่ต้องปฏิบัติตามจรรยาบรรณและกฎระเบียบ</li> <li>- การนำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับละเมิดจรรยาบรรณ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณ</li> <li>- การประเมินพฤติกรรมตามการปฏิบัติตามจรรยาบรรณ</li> </ul>
<p>Sup PLO 4C: ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อมูลและรายงานผลการดำเนินงานให้กับผู้มีส่วนร่วมต่าง ๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกการนำเสนอผลงานโครงการให้กับผู้มีส่วนร่วมในองค์กร</li> <li>- การเขียนรายงานผลการดำเนินงานเชิงเทคนิค</li> <li>- ฝึกทักษะการนำเสนอเชิงวิชาการและการสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินทักษะการนำเสนอผลงาน</li> <li>- การประเมินจากรายงานการดำเนินงานเชิงเทคนิค</li> <li>- การให้คะแนนการนำเสนอข้อมูลอย่างชัดเจนและสามารถตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นในที่ประชุมเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>
<p>PLO5: สามารถพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสนับสนุนให้นักศึกษาติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีใหม่ ๆ</li> <li>- การเรียนรู้ผ่านโครงการวิจัยหรือการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากโครงการวิจัยหรือนวัตกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้น</li> <li>- การวัดผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ</li> <li>- การประเมินความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในงานด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน / วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>Sup PLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมงานสัมมนาวิชาการ</li> <li>- การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมวิจัยหรือการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่</li> <li>- การเชิญผู้เชี่ยวชาญมาแบ่งปันความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากการเข้าร่วมสัมมนาวิชาการ</li> <li>- การประเมินการศึกษาวิจัยและการนำเสนอผลงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่</li> <li>- การให้คะแนนจากความสามารถในการวิเคราะห์เทคโนโลยีใหม่และความสามารถในการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
<p>Sup PLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการพัฒนาทักษะของตนเองในสายงานวิศวกรรมหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกฝนทักษะผ่านโครงการระยะยาวที่ต้องใช้การพัฒนาความรู้และทักษะ</li> <li>- การวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทางวิชาชีพ</li> <li>- การใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบต่อเนื่องและเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากแผนพัฒนาทักษะระยะยาวที่นักศึกษาวางแผนไว้</li> <li>- การติดตามและประเมินจากความก้าวหน้าในทักษะและความสามารถในการปรับปรุงทักษะที่มีอยู่</li> <li>- การทดสอบทักษะที่นักศึกษาได้พัฒนาในช่วงเวลาที่กำหนด</li> </ul>
<p>Sup PLO 5C: ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบที่ยั่งยืนสำหรับอุตสาหกรรมหุ่นยนต์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาระบบหุ่นยนต์ที่คำนึงถึงความยั่งยืน</li> <li>- การฝึกออกแบบระบบหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>- การทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบหุ่นยนต์ที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินจากโครงการที่เน้นการออกแบบระบบที่ยั่งยืน</li> <li>- การประเมินจากการนำเสนอแนวคิดการออกแบบที่เน้นความยั่งยืน</li> <li>- การทดสอบทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีหุ่นยนต์ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและการประหยัดพลังงาน</li> </ul>

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Domains of Learning) และการพัฒนาผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 4.1 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา</p> <p>2. มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ</p> <p>3. สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา</p> <p>4. สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1. สอนแบบบรรยายร่วมกับการอภิปราย</p> <p>2. วิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ</p> <p>4. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>6. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)</p> <p>7. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>8. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม</p> <p>9. ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ</p> <p>10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>11. การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>12. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบการณ์ความสำเร็จ</p> <p>13. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2. การนำเสนอและรายงานในชั้นเรียน</p> <p>3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม</p> <p>4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานะการณ์ที่มอบหมาย</p> <p>5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่มอบหมาย</p> <p>6. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาบทความและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>7. การนำเสนอการสะท้อนคิด</p> <p>8. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม</p> <p>9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>10. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน</p> <p>11. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 4.2 ด้านทักษะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีทักษะในการปฏิบัติจาก การประยุกต์ความรู้ และมี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือ วิชาชีพ</p> <p>2. ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้ อย่างถูกต้องตามสถานการณ์ และบริบทการใช้</p> <p>3. มีทักษะ ความเข้าใจและใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการ เรียนรู้</p> <p>4. เลือกใช้วิธีการและ เครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม</p> <p>5. สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อ แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม</p>	<p>1. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ</p> <p>2. วิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>3. การสอนแบบโครงการเป็นฐาน (Project Based Learning)</p> <p>4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>5. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p> <p>6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี</p> <p>7. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning)</p> <p>8. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็น รายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>9. การใช้กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่มย่อย และ นำเสนอในชั้นเรียน</p> <p>10. การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายจัดกิจกรรม การเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p> <p>11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>12. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม การ สาธิต การทดลองและสรุปผล อย่างมีหลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้</p> <p>13. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>14. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2. ประเมินจากข้อมูลในการ นำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาบทความและข้อมูล ตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>3. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย</p> <p>4. การนำเสนอการสะท้อนคิด</p> <p>5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>6. การประเมินจากทักษะการ สื่อสารและเทคนิคการนำเสนอ ผลการศึกษาค้นคว้าและ ข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>7. การประเมินการร่วม กิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ทาง อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>9. การประเมินผลในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา</p>

## 4.3 ด้านจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>2. มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ</p> <p>3. มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>4. มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล</p> <p>5. มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p>	<p>1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนการสอน</p> <p>2. ปลุกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา</p> <p>3. ฝึกให้มีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมาย และมีความซื่อสัตย์ในการสอบ</p> <p>4. ใช้กิจกรรมในการปลุกฝังความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>5. การศึกษาจากแบบอย่าง (Role Model) ด้านต่างๆ</p> <p>6. ให้อาจารย์หรือคณาจารย์ศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สภาพสังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>7. ปลุกฝังจิตสำนึกในการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม</p> <p>8. กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรม ด้านสื่อออนไลน์</p> <p>9. การอภิปรายกลุ่ม</p> <p>10. ปลุกฝังการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>11. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. การตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ความมีวินัย</p> <p>3. ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา</p> <p>4. ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. ความซื่อสัตย์สุจริตในการกิจกรรมและการสอบ</p> <p>6. ประเมินจากใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม</p> <p>7. การแสดงออกและการมีส่วนร่วม</p> <p>8. สังเกตจากการรับฟังความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษาในชั้นเรียน</p> <p>9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 4.4 ด้านลักษณะบุคคล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี</p> <p>2. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม</p> <p>3. มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>4. มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p>	<p>1. การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ทั้งในและนอกชั้นเรียน</p> <p>2. การศึกษาสถานการณ์จำลอง และการทำงานเป็นทีม</p> <p>3. การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>6. ฝึกปฏิบัติมารยาทการอยู่ร่วมกันในสังคม</p> <p>7. ปลูกฝังและการฝึกให้มีจิตสาธารณะ</p> <p>8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีสถานการณ์จำลองที่สะท้อนความคิดต่อความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม</p> <p>9. กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น ให้เข้าห้องเรียนตรงเวลา และเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>10. การปลูกฝังให้เห็นคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p> <p>11. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริงในสิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่าง หลากหลาย หรือเรียนรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>12. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</p> <p>2. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3. การแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลองในการแสดงบทบาทสมมติ</p> <p>4. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในฐานะของผู้นำหรือผู้ตามที่ดี</p> <p>5. ประเมินจากพฤติกรรมการมีจิตสาธารณะ</p> <p>6. การสังเกตแนวคิดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมจากการอภิปราย</p> <p>7. การสังเกตพฤติกรรมโดยตรงจาก ผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Peer Assessment)</p> <p>8. การถอดบทเรียน สรุปลองค์ความรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>10. การประเมินผลในรูปแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 5. มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Domains of Learning) และการพัฒนาผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

## 5.1 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา</p> <p>2. มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ</p> <p>3. สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา</p> <p>4. สามารถบูรณาการความรู้ในทางวิชาซึ่งกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>5. สามารถต่อยอดองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา การวิเคราะห์ หรือจากสาเหตุปัญหาต่างๆ</p>	<p>1. สอนแบบบรรยายร่วมกับการอภิปราย</p> <p>2. วิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ</p> <p>4. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>6. การสอนแบบโครงการเป็นฐาน (Project Based Learning)</p> <p>7. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>8. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม</p> <p>9. ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ</p> <p>10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>11. การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>12. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบความสำเร็จ</p> <p>13. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2. การนำเสนอและรายงานในชั้นเรียน</p> <p>3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม</p> <p>4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย</p> <p>5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่มอบหมาย</p> <p>6. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า และข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>7. การนำเสนอการสะท้อนคิด</p> <p>8. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม</p> <p>9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>10. การสุ่มองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน</p> <p>11. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 5.2 ด้านทักษะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ</p> <p>2. ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้</p> <p>3. มีทักษะ ความเข้าใจ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้</p> <p>4. เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม</p> <p>5. สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม</p>	<p>1. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ</p> <p>2. วิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)</p> <p>4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>5. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p> <p>6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี</p> <p>7. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning)</p> <p>8. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>9. การใช้กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่มย่อย และนำเสนอในชั้นเรียน</p> <p>10. การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p> <p>11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>12. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม การสาธิต การทดลองและสรุปผล อย่างมีหลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้</p> <p>13. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>14. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2. ประเมินจากข้อมูลในการนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาบทความและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>3. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย</p> <p>4. การนำเสนอการสะท้อนคิด</p> <p>5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>6. การประเมินจากทักษะการสื่อสารและเทคนิคการนำเสนอ ผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>7. การประเมินการร่วมกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 5.3 ด้านจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>2. มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ</p> <p>3. มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>4. มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล</p> <p>5. มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>6. มีการให้เกียรติ และเคารพความความคิดเห็นต่างของผู้อื่น</p>	<p>1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนการสอน</p> <p>2. ปลูกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา</p> <p>3. ฝึกให้มีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมาย และมีความซื่อสัตย์ในการสอบ</p> <p>4. ใช้กิจกรรมในการปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>5. การศึกษาจากแบบอย่าง (Role Model) ด้านต่าง ๆ</p> <p>6. ให้อาจารย์กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สภาพสังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>7. ปลูกฝังจิตสำนึกในการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม</p> <p>8. กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมด้านสื่อออนไลน์</p> <p>9. การอภิปรายกลุ่ม</p> <p>10. ปลูกฝังการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>11. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. การตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ความมีวินัย</p> <p>3. ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา</p> <p>4. ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. ความซื่อสัตย์สุจริตในการกิจกรรมและการสอบ</p> <p>6. ประเมินจากใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม</p> <p>7. การแสดงออกและการมีส่วนร่วม</p> <p>8. สังเกตจากการรับฟังความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษาในชั้นเรียน</p> <p>9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

## 5.4 ด้านลักษณะบุคคล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี</p> <p>2. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม</p> <p>3. มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>4. มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p> <p>5. มีความเสียสละ ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว และการส่งมอบโอกาสที่ดีให้คนอื่น</p>	<p>1. การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ทั้งในและนอกชั้นเรียน</p> <p>2. การศึกษาสถานการณ์จำลอง และการทำงานเป็นทีม</p> <p>3. การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>6. ฝึกปฏิบัติมารยาทการอยู่ร่วมกันในสังคม</p> <p>7. ปลูกฝังและการฝึกให้มีจิตสาธารณะ</p> <p>8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีสถานการณ์จำลองที่สะท้อนความคิดต่อความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม</p> <p>9. กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น ให้เข้าห้องเรียนตรงเวลา และเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>10. การปลูกฝังให้เห็นคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p> <p>11. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริงในสิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่าง หลากหลาย หรือเรียนรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>12. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</p> <p>2. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3. การแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลองในการแสดงบทบาทสมมติ</p> <p>4. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในฐานะของผู้นำหรือผู้ตามที่ดี</p> <p>5. ประเมินจากพฤติกรรมการณ์มีจิตสาธารณะ</p> <p>6. การสังเกตแนวคิดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมจากการอภิปราย</p> <p>7. การสังเกตพฤติกรรมโดยตรง จาก ผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Peer Assessment)</p> <p>8. การถอดบทเรียน สรุปลองค์ความรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>10. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

5.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านกับรายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	●	○				●	●	○			○	●	○		○	●		○
2	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	●	○			●	●	○	○		○	○	●	○		○	○		
3	GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ		●	●	○		○	●	●				○	●	○	●	●	○	

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

## 3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

## 4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

5.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านกับรายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
1	FUNSC117	หลักฟิสิกส์	●	●		●		○			●	○	○	●	●		●	○	○		○		
2	ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	●	●		○		○			●	○		○	●	○	●		○		○		
3	ENGRA001	พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	●	●		●		○		●		○		○	●		●	○	○	○			○
4	ENGRA002	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ	●	●		○		○		●		○		○	●		●	○	○				○
5	ENGRA003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ	●	●		○		○		●		○		○	●	○	●		○	○			
6	ENGRA004	การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ	●	●		○		○		●		○		○	●	○	●		○				
7	ENGRA005	การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	●			○		○		○		●		○	●	○	●	○		○	○		○
8	ENGRA006	โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	●			○		○			○	●		○	●	○	●	○		○	○		○
9	ENGRA007	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง	●			○		○		●		○		○	●	○	●	○	○		○		
10	ENGRA008	แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	●			○		○		●		○		○	●	○	●			○	○		
11	ENGRA009	ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	●	●		○		○		●		○		○	●	○	●	○	○	○			○
12	ENGRA010	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1	●			○		○		●		○		○	●	○	●	○	○	○			
13	ENGRA011	การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	●	●		○		○		●	○			○	●	○	○		●			○	○

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
14	ENGRA012	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชั่น	●			○		○		●	○			○	●	○	●		○	○				○
15	ENGRA013	เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	●			○		○		●	○			○	●	○	●			○	○			
16	ENGRA014	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่	●	●		○		○		●	○			○	●	○	○			●	○			
17	ENGRA015	วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม	●			○		○		●		○		○	●	○	○			●	○			○
18	ENGRA016	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่	●			○		○		●	○			○	●	○	●			○	○			○
19	ENGRA017	ระบบอัตโนมัติในโรงงาน	●			○		○		●	○			○	●	○	○		●	○				
20	ENGRA018	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน	●			○		○		●	○			○	●	○	●			○	○			○
21	ENGRA019	การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่	●			○		○		●		○		○	●	○	●			○	○			
22	ENGRA020	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต	●			○		○		●		○		○	●	○	○			●			○	
23	ENGRA021	ระบบการจัดการกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่	●			○		○		●	○			○	●	○	○			●			○	○
24	ENGRA022	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	●			○		○		●	○			○	●	○	○		●		○			

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
25	ENGRA023	ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนในงานอุตสาหกรรม	●			○		○		●	○			○	●	○	●			○	○		○
26	ENGRA024	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน	●			○		○		●	○			○	●	○	○		●	○			
27	ENGRA025	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 2	●			○		○		●		○		○	●	○	○		●	○			○
28	ENGRA026	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน	●			○		○		●		○		○	●	○	○		●	○			
29	ENGRA027	คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน	●			○		○		●	○			○	●	○	○		●	○			○
30	ENGRA028	การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม		●		○		○		●	○			○	●	○	○		○	●			○
31	ENGRA029	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
32	ENGRA030	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 2		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
33	ENGRA031	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
34	ENGRA032	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 4		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
35	ENGRA033	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 5		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
36	ENGRA034	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 6		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
37	ENGRA035	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 7		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○
38	ENGRA036	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 8		●		○	○	●			○	○		○	●			○	○		●		○

## ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

### 1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.5 สามารถต่อยอดองค์ความรู้ ที่ได้จากการศึกษา การวิเคราะห์ หรือจากสาเหตุปัญหาต่างๆ

### 2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

### 3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 3.6 มีการให้เกียรติ และเคารพความความคิดเห็นต่างของผู้อื่น

#### 4. ลักษณะบุคคล (Character)

4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี

4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม

4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

4.5 มีความเสียสละ ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว และการส่งมอบโอกาสที่ดีให้คนอื่น

5.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLOs Curriculum Mapping)

5.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
			1A	1B	1C	1D												
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	X			X	X	X				X		X				
2	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	X	X		X	X	X				X		X				
3	GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	X			X				X	X				X		X	

5.3.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มีความเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1		PLO2			PLO3			PLO4			PLO5		
			1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน									X					
2	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน							X		X	X				
3	GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	X	X												

### 5.3.3 หมวดวิชาเฉพาะ

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1		PLO2			PLO3			PLO4			PLO5		
			1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1	FUNSC117	หลักฟิสิกส์	x	x												
2	ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	x											x		
3	ENGRA001	พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	x	x												
4	ENGRA002	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ			x		x									
5	ENGRA003	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ			x	x										
6	ENGRA004	การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ	x	x												
7	ENGRA005	การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ								x	x			x	x	
8	ENGRA006	โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ									x		x	x		x
9	ENGRA007	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง	x	x												
10	ENGRA008	แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	x	x												
11	ENGRA009	ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม		x				x	x		x					
12	ENGRA010	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม			x	x	x									

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1		PLO2			PLO3			PLO4			PLO5			
			1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	
13	ENGRA011	การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม							x	x	x						x
14	ENGRA012	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชั่น				x	x							x			
15	ENGRA013	เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์					x		x								
16	ENGRA014	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่							x		x						x
17	ENGRA015	วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม								x	x						x
18	ENGRA016	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่			x	x											
19	ENGRA017	ระบบอัตโนมัติในโรงงาน			x									x			
20	ENGRA018	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน				x	x										
21	ENGRA019	การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่	x											x			
22	ENGRA020	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต			x		x							x			
23	ENGRA021	ระบบการจัดการกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่												x	x		

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1		PLO2			PLO3			PLO4			PLO5		
			1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
24	ENGRA022	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				X	X									
25	ENGRA023	ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนในงานอุตสาหกรรม							X	X						
26	ENGRA024	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน	X					X	X							
27	ENGRA025	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม2			X		X									
28	ENGRA026	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน	X					X	X							
29	ENGRA027	คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน			X	X							X	X		
30	ENGRA028	การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม									X	X	X			
31	ENGRA029	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1	X					X	X							
32	ENGRA030	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 2	X					X	X							
33	ENGRA031	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3	X					X	X							
34	ENGRA032	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 4	X					X	X							

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1		PLO2			PLO3			PLO4			PLO5		
			1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
35	ENGRA033	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 5	x					x	x							
36	ENGRA034	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 6	x					x	x							
37	ENGRA035	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 7		x					x	x						
38	ENGRA036	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 8	x					x	x							

5.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
 ล้านนา และผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

5.4.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
<b>PLO 1 : เป็นผู้ใฝ่รู้ มีทักษะ มีจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์ บูรณาการศาสตร์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</b>												
SubPLO 1A : มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา (1.1)	X		X	X		X	X	X				
SubPLO 1B : มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ (1.2)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
SubPLO 1C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X		X	X	X	X	X			X
SubPLO 1D : ใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)		X	X	X		X	X	X	X	X	X	
<b>PLO 2 : เป็นผู้ที่สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ</b>												
SubPLO 2A : ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)		X	X	X		X	X	X	X	X	X	
SubPLO 2B : เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม (2.4)		X	X			X			X		X	X
SubPLO 2C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X		X	X	X	X	X			X

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
SubPLO 2D : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PLO 3 : เป็นผู้มีความรู้คุณธรรม จริยธรรม จิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง												
SubPLO 3A : มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม (3.1)							X	X	X	X	X	X
SubPLO 3B : มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (3.3)						X	X	X	X	X	X	X
SubPLO 3C : มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (3.5)		X	X			X	X	X	X	X	X	X
SubPLO 3D : มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี (4.1)		X	X			X		X	X	X	X	X

2) หมวดวิชาเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
<b>PLO1: สามารถออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้</b>												
Sup PLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรม โดยนำความรู้ด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ มาออกแบบชิ้นส่วนหุ่นยนต์	x						x	x				
Sup PLO 1B: ผู้เรียนสามารถประกอบ สร้างหุ่นยนต์ ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของ หุ่นยนต์ในกระบวนการอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง	x			x								
<b>PLO2: สามารถควบคุมกระบวนการการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>												
Sup PLO 2A: ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติโดยใช้ภาษาการ เขียนโปรแกรม	x		x									
Sup PLO 2B: ผู้เรียนสามารถพัฒนาระบบควบคุมกระบวนการผลิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	x		x									

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Sup PLO 2C: ผู้เรียนสามารถใช้เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการควบคุมกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	x			x								
<b>PLO3: สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>												
Sup PLO 3A: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตรวจสอบระบบไฟฟ้าและวงจรในหุ่นยนต์ได้	x			x								
Sup PLO 3B: ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุง	x			x								
Sup PLO 3C: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงานซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในโรงงาน				x		x						
<b>PLO4: สามารถสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>												
Sup PLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์		x							x			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Sup PLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม											x	x
Sup PLO 4C: ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อมูลและรายงานผลการดำเนินงานให้กับผู้มีส่วนร่วมต่าง ๆ		x							x			
<b>PLO5: สามารถพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง</b>												
Sup PLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ						x		x				
Sup PLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการพัฒนาทักษะของตนเองในสายงานวิศวกรรมหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่อง					x	x						
Sup PLO 5C: ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบที่ยั่งยืนสำหรับอุตสาหกรรมหุ่นยนต์					x					x		

## คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

### คุณลักษณะที่ 1 ทักษะการทำงาน (Skills)

- 1.1 มีทักษะทางวิชาชีพ หมายถึง มีทักษะและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ทางวิชาชีพ
- 1.2 มีทักษะการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการฟัง พูด อ่านและเขียน ให้เหมาะกับสถานการณ์ และบริบทการใช้
- 1.3 มีทักษะด้านดิจิทัล และรู้เท่าทันสื่อ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ เข้าถึง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4 ทักษะด้านการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ หมายถึง มีทักษะการคิดที่มีประสิทธิผล เพื่อการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่
- 1.5 สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จากพื้นฐานของความรู้ที่เรียน นำมาพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 1.6 ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้ หมายถึง แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ รู้จักเทคนิควิธีและกระบวนการในการเรียนรู้ และสามารถบริหารจัดการตนเองให้ดำรงชีวิตในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

### คุณลักษณะที่ 2 ความรู้ (Knowledge)

- 2.1 มีความรู้ในสาขาวิชาชีพ หมายถึง มีความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอในการบูรณาการความรู้สู่วิชาชีพที่เรียนอย่างเป็นระบบ ทั้งหลักการ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ทันสมัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 มีความรอบรู้ หมายถึง มีความรู้ในหลายสาขาวิชาและสามารถประยุกต์ใช้ใน การดำรงชีวิตรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

### คุณลักษณะที่ 3 ทักษะทางสังคม (Social skills)

- 3.1 ภาวะผู้นำ หมายถึง กล้าแสดงออก กล้าหาญ อดทน หนักแน่น รู้จักเสียสละ ให้อภัย และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถประสานความคิดและประโยชน์ด้วยหลักแห่งเหตุผลและความถูกต้อง มีความซื่อสัตย์ สุจริต ยุติธรรม รักองค์กร เป็นผู้นำกลุ่มกิจกรรมได้ทุกระดับและสถานการณ์ที่เหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- 3.2 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ หมายถึง มีจิตสำนึกห่วงใยต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และ สาธารณสมบัติ มีจิตอาสา ไม่ดูดาย มุ่งทำประโยชน์ให้สังคม

### คุณลักษณะที่ 4 คุณธรรม และจริยธรรม (Ethics)

- 4.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม หมายถึง ศรัทธาในความดี มีหลักคิดและแนวปฏิบัติในทางส่งเสริมความดีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีความรับผิดชอบ มีศีลธรรม ซื่อสัตย์สุจริตและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ
- 4.2 มีจรรยาบรรณ หมายถึง มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
PLO 1 : เป็นผู้ใฝ่รู้ มีทักษะ มีจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์ บูรณาการศาสตร์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้																			
SubPLO 1A : มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา (1.1)	X																		
SubPLO 1B : มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ (1.2)		X																	
SubPLO 1C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X																
SubPLO 1D : ใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)						X													
SubPLO 1E : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)							X						X						
SubPLO 1F : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)									X				X						
SubPLO 1G : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)				X															
PLO 2 : เป็นผู้ที่สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ																			
SubPLO 2A : ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบท การใช้ (2.2)						X													
SubPLO 2B : เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม (2.4)								X											

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
SubPLO 2C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X															
SubPLO 2D : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)				X														
SubPLO 2E : มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ (2.1)						X												
SubPLO 2F : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)							X											
SubPLO 2G : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)								X										
<b>PLO 3 : เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม จิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</b>																		
SubPLO 3A : มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม (3.1)										X								
SubPLO 3B : มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (3.3)												X						
SubPLO 3C : มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (3.5)														X				
SubPLO 3D : มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี (4.1)															X	X		
SubPLO 3E : มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (4.3)																X	X	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
SubPLO 3F : มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของ ความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง (4.4)																			X

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

### 1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

### 3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

### 4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

2) หมวดวิชาเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
<b>PLO1: สามารถออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้</b>																					
Sup PLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรม โดยนำความรู้ด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์มาออกแบบชิ้นส่วนหุ่นยนต์	x	x																			
Sup PLO 1B: ผู้เรียนสามารถประกอบสร้างหุ่นยนต์ ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของหุ่นยนต์ในกระบวนการอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง						x			x												
<b>PLO2: สามารถควบคุมกระบวนการการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>																					
Sup PLO 2A: ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติโดยใช้ภาษาการเขียนโปรแกรม		x				x															

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	
Sup PLO 2B: ผู้เรียนสามารถพัฒนา ระบบควบคุมกระบวนการผลิตผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต								x		x												
Sup PLO 2C: ผู้เรียนสามารถใช้ เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการ ควบคุมกระบวนการทำงานของ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ									x	x												
<b>PLO3: สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>																						
Sup PLO 3A: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ และตรวจสอบระบบไฟฟ้าและวงจรใน หุ่นยนต์ได้		x							x													
Sup PLO 3B: ผู้เรียนสามารถใช้ เครื่องมือวัดและเครื่องมือทาง อิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบและซ่อม บำรุง									x	x												
Sup PLO 3C: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงานซ่อม						x				x												

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	
บำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ในโรงงาน																						
<b>PLO4: สามารถสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>																						
Sup PLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงาน เป็นทีมและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ในการทำงานด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์							x													x		
Sup PLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติ ตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และ กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับงานด้าน วิศวกรรม												x	x									
Sup PLO 4C: ผู้เรียนสามารถนำเสนอ ข้อมูลและรายงานผลการดำเนินงาน ให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ							x											x				
<b>PLO5: สามารถพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง</b>																						
Sup PLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตาม ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและ นวัตกรรมใหม่ ๆ ในสาขาหุ่นยนต์และ ระบบอัตโนมัติ			x							x												

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม						ลักษณะบุคคล				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
Sup PLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการพัฒนาทักษะของตนเองในสายงานวิศวกรรมหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่อง						x													x		
Sup PLO 5C: ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบที่ยั่งยืนสำหรับอุตสาหกรรมหุ่นยนต์					x														x		

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

### 1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้ในเนื้อหาที่ศึกษา และสามารถเข้าใจหลักการทางด้านทฤษฎีและทางปฏิบัติ
- 1.2 มีทักษะการนำองค์ความรู้ มาคิดวิเคราะห์ และนำไปใช้ได้ถูกต้องอย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.5 สามารถต่อยอดองค์ความรู้ ที่ได้จากการศึกษา การวิเคราะห์ หรือจากสาเหตุปัญหาต่างๆ

## 2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือทางวิชาชีพได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

## 3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 3.6 มีการให้เกียรติ และเคารพความความคิดเห็นต่างของผู้อื่น

## 4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง
- 4.5 มีความเสียสละ ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว และการส่งมอบโอกาสที่ดีให้คนอื่น

4 ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	√				
2. เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถควบคุมและบริหารจัดการกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ		√			
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ			√		
4. เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ				√	
5. เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะในการพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง					√

## หมวดที่ 5

### ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดยในหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษา มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ มหาวิทยาลัยฯ อาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

สามารถจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำคณะ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

“ไม่มี”

##### 1.4 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 หรือข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยบังคับใช้และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน – เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ภาคการศึกษาที่ 1	ตามวัน – เวลาราชการปกติตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-ตุลาคม
2.1.2 ภาคการศึกษาที่ 2	ตามวัน – เวลาราชการปกติตั้งแต่เดือน ตุลาคม-กุมภาพันธ์
2.1.3 ภาคฤดูร้อน	ตามวัน – เวลาราชการปกติตั้งแต่เดือน มีนาคม - พฤษภาคม

## 2.2 งบประมาณตามแผน

## 2.2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2568	2570
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,920,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	3,720,000	7,440,000	7,440,000	7,440,000	7,440,000
<b>รวมรายรับต่อปี</b>	<b>5,640,000</b>	<b>11,280,000</b>	<b>11,280,000</b>	<b>11,280,000</b>	<b>11,280,000</b>

## 2.2.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2569	2570
เงินเดือน	1,260,000	2,772,000	3,049,200	3,354,120	3,389,520
ค่าวัสดุ	343,500	755,760	759,360	770,520	789,960
ค่าใช้สอย	600,000	1,260,000	1,320,000	1,380,000	1,440,000
ค่าตอบแทน	883,500	1,823,760	1,898,160	1,992,000	2,107,000
ค่าจ้างชั่วคราว	91,500	201,360	221,520	243,720	268,080
เงินอุดหนุน	253,500	527,760	566,160	586,800	614,280
สาธารณูปโภค	129,000	283,800	312,240	343,440	377,760
รายจ่ายอื่นๆ	50,400	110,880	121,920	134,160	147,600
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>3,611,400</b>	<b>7,735,320</b>	<b>8,248,560</b>	<b>8,804,760</b>	<b>9,134,400</b>
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	60,190	64,461	68,738	73,373	76,120
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา เฉลี่ย					68,576

### 2.3 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

หมายเหตุ การจัดการเรียนแบบชั้นเรียนสามารถจัดการเรียนในสถานประกอบการที่มีความร่วมมือในการพัฒนากำลังคน หรือสถานศึกษาที่มีความร่วมมือในการพัฒนากำลังคน



3. ความพร้อมและศักยภาพอาจารย์ประจำหลักสูตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	วิชาที่สอน
1	นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร 352020029XXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2560 2550	อาจารย์	การออกแบบ โครงสร้างหุ่นยนต์ เคลื่อนที่
2	นายอาทิตย์ ยาทุฒิ 350190064XXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2560 2548 2543	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	การเขียนแบบ วิศวกรรมในงานระบบ ควบคุมอัตโนมัติ
3	นายอัฐนันต์ วรรณชัย 150990072XXXX	ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา เชียงใหม่	2565 2558 2555	อาจารย์	พื้นฐานทางหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม
4	นายณัฐวัฒน์ พัลวัล 150990168xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่	2564 2562	อาจารย์	ระบบอัตโนมัติทาง อุตสาหกรรม
5	นางสาวพัฒนิตา แต่เจริญ 150070016xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2562 2559	อาจารย์	เทคโนโลยีเซนเซอร์ และทรานสดิวเซอร์

4. ความพร้อมและศักยภาพอาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	วิชาที่สอน
1	นายสมศักดิ์ วรรณชัย 357040037XXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ. (โทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2548 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วิศวกรรมความปลอดภัยและ การควบคุมคุณภาพในงาน อุตสาหกรรม

## 5. ความพร้อมด้านหลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี โดยสาขาวิชามีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร ควบคุม และมีการกำกับคุณภาพสารรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

- 1) หลักสูตรแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
- 2) เนื้อหาของหลักสูตรแต่ละรายวิชามีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา มีการเปิดวิชาใหม่ให้นักศึกษาเรียน
- 3) จัดการเรียนการสอนครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชา
- 4) เปิดรายวิชาเลือกสนองความต้องการของของนักศึกษา ฯลฯ

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

การกำกับระบบการจัดผู้สอน โดยสาขาวิชาเสนอชื่อผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถในรายวิชาที่สอน หากรายวิชาใดที่ต้องการผู้ที่มีประสบการณ์มาสอนจะมีการเชิญมาเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชาการกำกับกระบวนการเรียนการสอนมีดังนี้

- 1) ในรายวิชาเดียวกันให้มีมาตรฐานเดียวกันโดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ตัดเกรดร่วมกันหรือใช้เกณฑ์เดียวกัน
- 2) มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางการเรียนแก่นักศึกษา
- 3) มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของนักศึกษา
- 4) มีการสอนแบบเน้นการปฏิบัติ
- 5) มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย
- 6) มีการควบคุมมาตรฐานของแหล่งฝึกประสบการณ์
- 7) อาจารย์ทุกคนต้องมีประมวลรายวิชาแก่นักศึกษาและสอนให้ตรงกับประมวลทุกรายวิชา

### 5.3 การประเมินผู้เรียน

- 1) มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชัดเจน และแจ้งให้นักศึกษาทราบ
- 2) รายวิชาที่มีผู้สอนหลายคนใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันและใช้เกณฑ์เดียวกันในการตัดเกรด

## 6. ความพร้อมการเตรียมการสำหรับอาจารย์

### 6.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

6.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาเป็นอันดับแรกการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและหรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

6.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

## 6.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 6.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 6.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- 6.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- 6.2.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย
- 6.2.5 สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมทางศิลปวัฒนธรรม
- 6.2.6 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ
- 6.2.7 สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมเวทีการแข่งขันทางสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อให้อาจารย์ได้เห็นการพัฒนาของเทคโนโลยี และนำมาปรับประยุกต์ใช้ในการสอน

## 7. แผนการบริหารและพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและบุคลากร

**7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร** มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ปี

**7.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับ อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย 5 คน ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะ ด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 2 ใน 5 คน ต้องมีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 3 คน กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า 1 วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ 3 คน และต้องมีสัดส่วนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ 1 ใน 3 กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณสมบัติ ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายกรณี

**7.3 อาจารย์ผู้สอน** อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติ ขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือ สาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน ในกรณีที่มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้ สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือ การทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ปี กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ

## 8. การส่งเสริมและการพัฒนาอาจารย์

### 8.1 มีระบบและกลไก

เพื่อให้มีการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ หลักสูตรมีระบบและกลไกที่สนับสนุนโดยถือเป็นนโยบายของ คณะที่หลักสูตรต้องนำไปเป็นกรอบในการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

8.1.1 ส่งเสริมและสนับสนุนในด้านการพัฒนาตนเอง โดยกำหนดให้อาจารย์จัดทำแผนการพัฒนาร่างตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ

8.1.2 สนับสนุนอาจารย์ในด้านการสร้างความร่วมมือในงานบริการวิชาการ วิจัย และการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

8.1.3 ส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ในการขอทุนวิจัยทั้งภายในและหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

8.1.4 ส่งเสริมการขอตำแหน่งทางวิชาการ โดยหลักสูตรฯ มีแผนการกำหนดจำนวนอาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ และการกำกับติดตามให้เป็นไปตามเป้า ภายใต้อาคารสร้างแผนแบบการวางแผนพัฒนาการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

### 8.2 มีการนำระบบกลไกไปสู่การปฏิบัติ/ดำเนินงาน

หลักสูตรได้นำระบบและกลไกการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์มาปฏิบัติ ดังนี้

8.2.1 หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมโครงการ/ดูงาน/อบรม/ประชุม/สัมมนาตามแผนพัฒนาตนเองที่ได้กำหนดไว้เพื่อพัฒนาศักยภาพและความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านวิชาการและวิชาชีพ

อย่างต่อเนื่อง อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปีการศึกษา โดยคณะเป็นผู้จัดสรรและพิจารณาอนุมัติงบประมาณในด้าน  
การพัฒนา

ปีการศึกษา 2560-2565 อาจารย์ภายในหลักสูตรได้มีการฝึกอบรมในโครงการ ดังนี้

- โครงการฝึกอบรม CNC ในอุตสาหกรรม 4.0
- โครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0
- อบรมผู้ทดสอบสาขา ช่างแมคคา ช่าง PLC หุ่นยนต์เชื่อม



8.2.2 หลักสูตรส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนสร้างความร่วมมือใน  
งานบริการวิชาการทำวิจัย และการนำเสนอผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้อาจารย์พัฒนา  
ศักยภาพตนเองให้เกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและเป็นที่ยอมรับ เช่น ด้านการให้คำปรึกษาเฉพาะด้าน  
การเป็นวิทยากรบรรยายการเข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการ การเป็นผู้พิจารณาบทความวิชาการทั้งระดับ  
นานาชาติและระดับชาติและการเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็น  
ต้น

8.2.3 หลักสูตรส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์สร้างผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือจัดทำ  
เอกสาร ตำรา หนังสือ เพื่อสร้างผลงานทางวิชาการและดำเนินการเผยแพร่ เพื่อใช้ในการพัฒนาตนเองเข้าสู่  
ตำแหน่งทางวิชาการหรือสูงขึ้น และหลักสูตรได้ส่งเสริมให้อาจารย์ให้เข้าร่วมโครงการประชุมสัมมนาที่คณะ  
และ มหาวิทยาลัยจัดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีแนวทางการสร้างผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐาน  
หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

1. ศึกษาและพัฒนาทักษะการใช้ครุภัณฑ์ที่หลักสูตรได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัยให้เกิดความ  
ชำนาญเชี่ยวชาญ

2. ประยุกต์ใช้ครุภัณฑ์ กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร โดยเริ่มจากการตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางตามหลักและระเบียบวิจัย จากนั้นหาคำตอบตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้
3. ทางหลักสูตรสนับสนุนบุคลากร พนักงานสายสนับสนุนที่มีศักยภาพ ในการพัฒนาด้านคุณวุฒิให้เข้าศึกษาต่อด้านปริญญาโท จำนวน 3 คน และขออนุมัติละเว้นค่าเทอมให้กับบุคลากรสายสนับสนุน ให้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท
  1. นายธรายุทธ กิตติวรรัตน์ ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้า
  2. นายกฤษฎี รัชชภูมิ ตำแหน่ง วิศวกร
  3. นายปฎิภาณ ห่วงศรี ตำแหน่ง วิศวกร

8.3 มีการประเมินกระบวนการ (ใช้วิธีการศึกษา สังเคราะห์ ประชุม ปรัชญาหรือ วิจัยความพึงพอใจ) อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ
1	นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร 352020029XXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา	2560 2550	อาจารย์
2	นายอาทิตย์ ยาวุฑฒิ 350190064XXXX	วศ.ด. (วิศวกรรม พลังงาน) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2560 2548 2543	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์
3	นายอัฐนันต์ วรรณชัย 150990072XXXX	ปร.ด. (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา	2565 2558 2555	อาจารย์
4	นายณัฐวัฒน์ พัลวัล 150990168xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยนอร์ท เชียงใหม่	2564 2562	อาจารย์
5	นางสาวพัฒนิตา แต่เจริญ 150070016xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา	2562 2559	อาจารย์

## 8.4 จุดแข็งจุดอ่อน

องค์ประกอบ	จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
คุณวุฒิ	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรงตามเกณฑ์ สกอ.2564	- พัฒนาคุณวุฒิของอาจารย์ผู้สอนในระดับปริญญาเอก
ด้านผลงานวิชาการ	- ประสบการณ์กับนักศึกษาเข้าสู่เวทีการแข่งขันระดับชาติและนานาชาติ	เวลาสอนต่อสัปดาห์เยอะทำให้การพัฒนาผลงานทางวิชาการยังไม่มากพอ
สมรรถนะวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานร่วมกับสถานประกอบการ</li> <li>- บุคลากรมีความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ</li> <li>- บุคลากรได้รับการสนับสนุนในการพัฒนาตนเอง</li> <li>- มีความพร้อมทางด้านครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอน</li> <li>- หลักสูตรสามารถออกไปรับรองสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ</li> <li>- เป็นผู้ทดสอบในสาขา ช่างแมคคา PLC และหุ่นยนต์</li> <li>- หลักสูตรเป็นศูนย์ทดสอบทางด้านระบบอัตโนมัติ</li> </ul>	

## 8.5 แผนการพัฒนาอาจารย์ในปี 2566 – 2570

ชื่ออาจารย์	ปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร 352020029XXXX	หัวหน้า หลักสูตร หุ่นยนต์และ ระบบอัตโนมัติ	ผศ.	ศึกษาต่อ ปริญญาเอก ทางด้าน หุ่นยนต์	ศึกษาต่อ ปริญญาเอก ทางด้าน หุ่นยนต์	ศึกษาต่อ ปริญญาเอก ทางด้าน หุ่นยนต์
นายอาทิตย์ ยาวุฒิ 350190064XXXX	พัฒนาทักษะ ในการบริหาร	พัฒนาทักษะ ในการ บริหาร	พัฒนาวิชาชีพ ทางด้าน หุ่นยนต์ขั้นสูง	รศ.	รศ.
นายอัฐนันต์ วรรณชัย 150990072XXXX	พัฒนาวิชาชีพ ทางด้าน Armrobot	ผศ.	หัวหน้า หลักสูตร หุ่นยนต์และ ระบบ อัตโนมัติ	พัฒนาวิชาชีพ ทางการ ประยุกต์ใช้ งาน Armrobot	ผู้ทดสอบ วิชาชีพ ทางด้าน robot
นายณัฐวัฒน์ พัลวัล 150990168XXXX	พัฒนาวิชาชีพ ทางด้าน ระบบอัตโนมัติ	ผศ.	ศึกษาต่อ ปริญญาเอก ทางด้านไฟฟ้า	พัฒนาวิชาชีพ ทางการ ประยุกต์ใช้ งาน ระบบ อัตโนมัติ	พัฒนา วิชาชีพ ทางการ ประยุกต์ใช้ งาน ระบบ อัตโนมัติ
นางสาวพัฒนิตา แท้เจริญ 150070016XXXX	พัฒนาวิชาชีพ ทางด้าน ระบบอัตโนมัติ	ผศ.	ศึกษาต่อ ปริญญาเอก ทางด้านไฟฟ้า	พัฒนาวิชาชีพ ทางการ ประยุกต์ใช้ งาน ระบบ อัตโนมัติ	พัฒนา วิชาชีพ ทางการ ประยุกต์ใช้ งาน ระบบ อัตโนมัติ

## 9. ความพร้อมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 9.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

#### 9.1.1 ห้องเรียน มีดังนี้

- |                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| 1) ห้องบรรยายขนาด 20 ที่นั่ง  | จำนวน 1 ห้อง |
| 2) ห้องบรรยายขนาด 40 ที่นั่ง  | จำนวน 3 ห้อง |
| 3) ห้องบรรยายขนาด 60 ที่นั่ง  | จำนวน 2 ห้อง |
| 4) ห้องบรรยายขนาด 120 ที่นั่ง | จำนวน 1 ห้อง |

#### 9.2 ห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

- 1) ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

ห้องการเรียนรู้หุ่นยนต์ที่ใช้งานทางอุตสาหกรรม เป็นประกอบไปด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ทั้งหุ่นยนต์แบบเดลต้า(DELTA) หุ่นยนต์แบบสกาล่า (SCARA) หุ่นยนต์แขนกลอุตสาหกรรม(Arm Robot) และหุ่นแขนกลที่ทำหน้าที่ร่วมกับมนุษย์ในภาคอุตสาหกรรม(Collaborative Robot) ซึ่งในห้องยังมีชุดอุปกรณ์จำลองกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ในการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ร่วมกับกระบวนการผลิต เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นและลงมือปฏิบัติงานตามโจทย์ที่อุตสาหกรรมใช้งาน สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20-30 คน



## 2) ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการแบบอัตโนมัติ

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านระบบควบคุมกระบวนการแบบอัตโนมัติ การจำลองการควบคุมระดับอัตราการไหล ควบคุมระดับความดัน และควบคุมระดับของเหลว ผ่านอุปกรณ์การเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน ขั้นการประยุกต์ใช้งาน และขั้นการควบคุมระบบขั้นสูง ด้วยระบบ SCADA สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20-30 คน



## 3) ห้องปฏิบัติการระบบไฮดรอลิกส์

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านระบบไฮดรอลิกส์ เป็นห้องที่ให้นักศึกษาได้จำลองการปฏิบัติงานควบคุมอัตราการไหล ควบคุมความดัน ของระบบไฮดรอลิกส์ ทั้งแบบใช้งานวาล์วควบคุม และแบบใช้งานวาล์วไฟฟ้าควบคุม ผ่านอุปกรณ์การเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน ขั้นการประยุกต์ใช้งาน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้อุปกรณ์ วิธีการควบคุม การออกแบบวงจรควบคุม รวมไปถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์การใช้งาน สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20-30 คน



#### 4) ห้องปฏิบัติการเซนเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านเซนเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์ เป็นห้องที่ให้นักศึกษาได้จำลองการปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์เซนเซอร์ทางอุตสาหกรรม ในด้านการตรวจวัดความดัน การตรวจวัดระดับ การตรวจวัดของเหลว การตรวจวัดตำแหน่ง การตรวจวัดน้ำหนัก และการตรวจวัดอุณหภูมิ เพื่อนักศึกษาได้เรียนรู้อุปกรณ์ วิธีการใช้งาน การประยุกต์ใช้งาน รวมไปถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์การใช้งาน สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20-30 คน



#### 5) ห้องปฏิบัติการระบบโมบายไฮดรอลิกส์

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านระบบโมบายไฮดรอลิกส์ เป็นห้องที่ให้นักศึกษาได้จำลองการปฏิบัติงานควบคุมอัตราการไหล ควบคุมความดัน ของระบบไฮดรอลิกส์ เรื่องการวิเคราะห์รูปแบบการทำงานของระบบโมบายไฮดรอลิกส์ เพื่อหาสาเหตุและป้องกันการเกิดความเสียหายต่อระบบโมบายไฮดรอลิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน โดยนักศึกษาได้เรียนรู้อุปกรณ์ วิธีการควบคุม การออกแบบวงจรควบคุม รวมไปถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์การใช้งาน สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20-30 คน



6) ห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ เป็นห้องที่ให้นักศึกษาได้เรียนรู้การออกแบบ การสร้าง การโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน และการควบคุมด้วยปัญญาประดิษฐ์ สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20-30 คน



7) ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติ

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติ เรียนรู้ทั้งด้านการออกแบบ การติดตั้ง เดินสายไฟ และการเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมชุดทดสอบการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติ สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



8) ห้องทดสอบมาตรฐานวิชาชีพช่างเมคคาทรอนิกส์

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการมาตรฐานวิชาชีพช่างเมคคาทรอนิกส์ เรียนรู้ทางการอ่านแบบ การถอดประกอบการติดตั้งชุดจำลองกระบวนการผลิตอัตโนมัติ เดินสายไฟ และการเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมชุดทดสอบการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติ สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



9) ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอุตสาหกรรม 1

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอุตสาหกรรม 1 เรียนรู้ทางการออกแบบ ระบบควบคุมผ่านอุปกรณ์ควบคุม IIOT และการเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมชุดทดสอบการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติเชื่อมต่อบนระบบสั่งการด้วย IOT โดยอุปกรณ์ส่วนใหญ่ออกแบบการทำงานทางด้านอุตสาหกรรมเอเชีย สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 40 คน



### 10) ห้องปฏิบัติการศูนย์การเรียนรู้ระบบอัตโนมัติ

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ เรียนรู้ ทางด้านการออกแบบโปรแกรมควบคุม PLC และการควบคุมด้วย HMI สำหรับการฝึกปฏิบัติการควบคุม ชุดจำลองทางกระบวนการผลิตอัตโนมัติ โดยได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์และชุดฝึกจากสถานประกอบการ ภายนอก สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 40 คน



### 11) ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอุตสาหกรรม 2

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ในงานอุตสาหกรรม 2 เรียนรู้ทางการออกแบบ ระบบควบคุมผ่านอุปกรณ์ควบคุม IIOT และการเขียน โปรแกรม PLC ควบคุมชุดทดสอบการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติเชื่อมต่อระบบสั่งการด้วย IOT โดย อุปกรณ์ส่วนใหญ่ออกแบบการทำงานทางด้านอุตสาหกรรมยุโรป สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 40 คน



### 12) ห้องปฏิบัติการกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมควบคุม PLC และการควบคุมหุ่นยนต์ใช้งานร่วมกับชุดจำลองทางกระบวนการผลิตอัตโนมัติ สามารถเรียนรู้ระบบการจัดการคุณภาพของเครื่องจักร โดยได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์และชุดฝึกจากสถานประกอบการภายนอก สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 40 คน



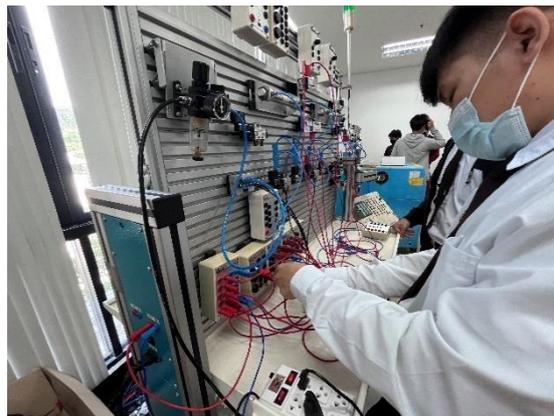
### 13) ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม 4.0

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม 4.0 เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมควบคุม PLC การเขียนโปรแกรมระบบการจัดการขั้นตอนการผลิต การติดตามกระบวนการผลิต การเก็บข้อมูลกระบวนการผลิต การตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องจักร และการประยุกต์นำหุ่นยนต์เคลื่อนที่ใช้งานร่วมกับชุดจำลองทางกระบวนการผลิตอัตโนมัติ 4.0 สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 30 คน



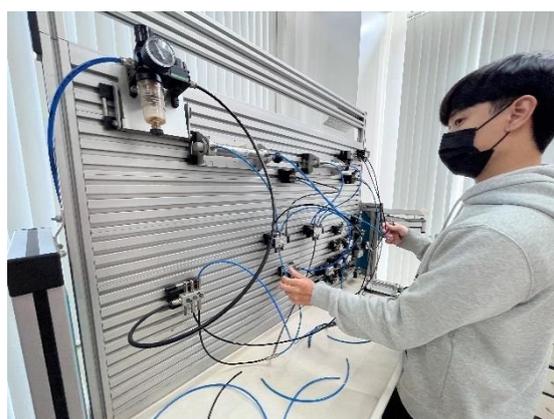
#### 14) ห้องปฏิบัติการระบบนิวเมตริกส์ไฟฟ้า

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการระบบนิวเมตริกส์ไฟฟ้า เรียนรู้ทางการออกแบบวงจรควบคุมนิวเมตริกส์ไฟฟ้า การติดตั้ง การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ การตรวจสอบประสิทธิภาพ และการป้องกันอุปกรณ์การทำงานนิวเมตริกส์ไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้งานกับการจำลองเครื่องจักรอุตสาหกรรม สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



#### 15) ห้องปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการระบบนิวเมตริกส์ เรียนรู้ทางการออกแบบวงจรควบคุมนิวแมติกส์ การติดตั้ง การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ การตรวจสอบประสิทธิภาพ และการป้องกันอุปกรณ์การทำงานนิวแมติกส์ และการประยุกต์ใช้งานกับการจำลองเครื่องจักรอุตสาหกรรม สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



#### 16) ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานเชื่อม

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานเชื่อม เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานเชื่อม และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์งานเชื่อมชนิดต่างๆ การตรวจสอบประสิทธิภาพงานเชื่อม และการป้องกันบำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



#### 17) ห้องปฏิบัติการคลัสเตอร์หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม

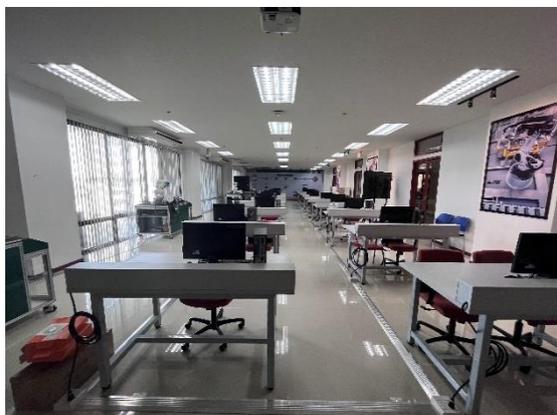
ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการคลัสเตอร์หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ขั้นพื้นฐาน ขั้นการประยุกต์ และขั้นที่มีความเชี่ยวชาญ รวมไปถึงการออกแบบหุ่นยนต์ให้ประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์งานเครื่องจักรจำลองกระบวนการผลิต การป้องกันบำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 40 คน



#### 18) ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมประยุกต์ใช้ในงานประกอบชิ้นส่วน

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมประยุกต์ใช้ในงานประกอบชิ้นส่วน เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ให้ประยุกต์ใช้

งานร่วมกับอุปกรณ์งานเครื่องจักรจำลองการประกอบชิ้นส่วนทางด้านกระบวนการผลิต และการป้องกัน บำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 40 คน



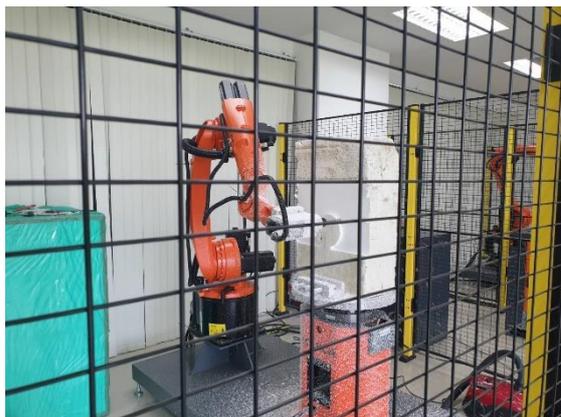
#### 19) ห้องปฏิบัติการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐาน

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการหุ่นยนต์พื้นฐาน เรียนรู้ทางการ ออกแบบโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐาน ให้ประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์งานเครื่องจักรจำลอง การใช้งานร่วมกับกล้องเพื่อคัดแยกชิ้นงานตามกระบวนการผลิต และการป้องกันบำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



#### 20) ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานกัด

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมใน งานกัด เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานกัด และการประยุกต์ใช้ งานอุปกรณ์งานกัดรูปแบบต่างๆ การตรวจสอบประสิทธิภาพงานกัด และการป้องกันบำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



### 21) ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานจัดเรียงพาเลท

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานจัดเรียงพาเลท เรียนรู้ทั้งด้านการออกแบบโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในงานจัดเรียงพาเลท และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์กล้องสำหรับการจัดเรียงพาเลทรูปแบบต่างๆ การตรวจสอบประสิทธิภาพงานจัดเรียงพาเลท และการป้องกันบำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



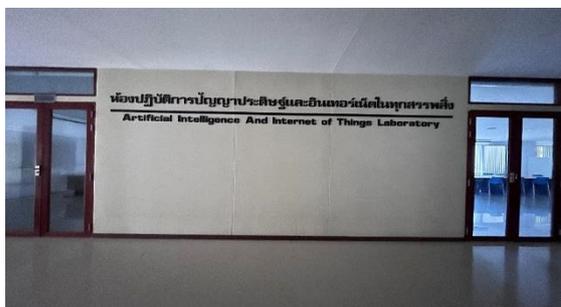
### 22) ห้องปฏิบัติการสะเต็มศึกษา (STEM Education )

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการสะเต็มศึกษา เรียนรู้ทั้งด้านการออกแบบวัสดุ การใช้งานเครื่องมือพื้นฐาน และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์พื้นฐาน การเรียนรู้ทั้งด้านความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์ และการบำรุงรักษา สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



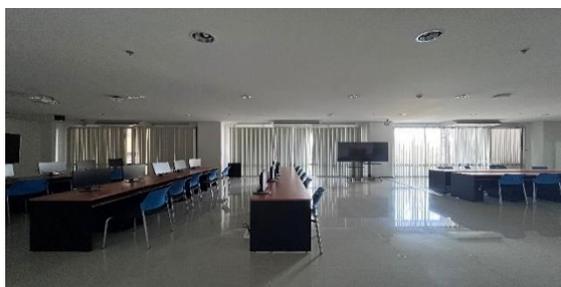
23) ห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง จำนวน 6 ห้อง

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง เรียนรู้ทางการออกแบบโปรแกรมทางด้าน IOT การใช้งานเครื่องมือพื้นฐานทางด้าน IOT และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์พื้นฐานทางด้าน IOT สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



24) ห้องปฏิบัติการเขียนแบบทางวิศวกรรม

ห้องปฏิบัติการการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางด้านการปฏิบัติการเขียนแบบทางวิศวกรรม เรียนรู้ทางการออกแบบทางวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้งานคำสั่งเครื่องมือพื้นฐานทางการออกแบบทางวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์ใช้งานคำสั่งออกแบบอุปกรณ์พื้นฐาน สามารถรองรับนักศึกษาในการเรียนรู้ได้ 20 คน



### 9.3 หอสมุด

ใช้หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งมีหนังสือ ตำราเรียน วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองการให้บริการทางอินเทอร์เน็ต (Internet) และการให้บริการทางด้านวิชาการต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

สิ่งตีพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

9.3.1 หนังสือและตำราเรียนภาษาไทย	67,453 เล่ม
9.3.2 หนังสืออ้างอิงภาษาไทย	2,496 เล่ม
9.3.3 หนังสือและตำราเรียนภาษาอังกฤษ	16,919 เล่ม
9.3.4 หนังสืออ้างอิงอังกฤษ	18,303 เล่ม
9.3.5 วิจัย	822 เล่ม
9.3.6 วิทยานิพนธ์	251 เล่ม
9.3.7 วารสาร	205 เล่ม
9.3.8 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย	9,285 เล่ม
9.3.9 Electronic resources	1,127 เล่ม
9.3.10 SET Corner	67 เล่ม
9.3.11 นวนิยาย, เรื่องสั้น	4,187 เล่ม
9.3.12 วารสารเย็บเล่ม	36 เล่ม
9.3.13 วารสารบอกรับ	81 เล่ม
9.3.14 E-book จาก Gale Virtual Reference Library (GVRL)	363 เล่ม
9.3.15 E-book (IG Library)	18 เล่ม
9.3.16 E-book (E-Library)	4,078 เล่ม
9.3.17 -Project	206 เล่ม

### 9.4 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือ นั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริการหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อก็มีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริการหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วยในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดซื้อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ สื่อการสอนแบบออนไลน์ เป็นต้น

### 9.5 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สอยของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

## 10. ความพร้อมเกี่ยวกับการจัดฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ได้จัดให้นักศึกษาฝึกงาน เป็นระยะเวลา 2 เดือน และเข้าเรียนรู้การทำงานร่วมกับสถานประกอบ เพื่อให้นักศึกษาจะได้เข้าใจถึงกระบวนการทำงาน การปฏิบัติงาน และการเข้าสังคมการทำงาน เป็นการเตรียมความพร้อมการเข้าทำงานจริง เมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาออกไป โดยทางสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมีการบูรณาการกับภาคเอกชน สถานประกอบการทางอุตสาหกรรม โดยความร่วมมือทั้งสองฝ่ายมีการแลกเปลี่ยนทางเทคโนโลยี และทางวิชาการด้านการจัดรูปแบบการสหกิจศึกษา รูปแบบการประเมินร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาได้ทำงานที่ตรงกับสายวิชาชีพที่ได้ศึกษา ลักษณะการสหกิจของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติจะมีวิธีดำเนินการฝึกงานดังนี้

1.การสำรวจความถนัดทางด้านวิชาชีพ และสำรวจลักษณะงานของสถานประกอบการ เพื่อให้เหมาะสมกับตัวนักศึกษา สถานประกอบการ และนักศึกษาได้ทักษะการฝึกงานตรงตามที่กำหนดของสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

2.เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนเข้าฝึกงาน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้ชีวิตการทำงาน และการปรับตัวเข้ากับสังคมการทำงาน

3.การติดตามฝึกงานระหว่างการปฏิบัติงาน ช่วงที่ 1 เดือนแรกของการปฏิบัติงาน ช่วงที่ 2 หรือการติดตามในรูปแบบอื่นๆ ตามความเหมาะสม

4.การสรุปผล และนำเสนอการปฏิบัติฝึกงาน ให้กับอาจารย์และนักศึกษารุ่นต่อไป ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์

5.การแจ้งขอเสนอการปรับปรุง จากนักศึกษา และจากสถานประกอบการ เพื่อนำข้อมูลมาปรับการปฏิบัติงานสหกิจครั้งต่อไป

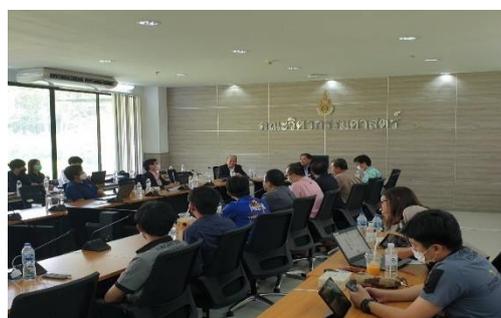
### กิจกรรมความร่วมมือ



การเข้าพบการปฏิบัติสหกิจกับบริษัทฟิวเจอร์อิเล็กทรอนิกส์(ประเทศไทย) จำกัด



การเข้าพบการปฏิบัติสหกิจกับบริษัทฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (มหาชน)



การประชุมความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและบริษัท เอสเอ็นซี พอร์เมอร์ จำกัด

## หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

การรับนักศึกษาต้องให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 หรือข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยบังคับใช้และข้อบังคับ มทร. ล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม ดังนี้

1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม อื่นๆ

1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระบบทวิภาคี สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม อื่นๆ โดยมีประสบการณ์การทำงานด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 2. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหลักสูตร

#### 2.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่

จำนวนนักศึกษาที่จะรับ	ปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
รวม	60	120	120	120	120
จำนวนนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา	-	60	60	60	60

$$\text{Break even point} = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Contribution margin}}$$

$$\text{Break even point} = \frac{4115796}{32000X + 2638400}$$

$$X = \frac{4115796 - 2638400}{32000}$$

$$X = 46.169 \text{ หรือ } 47 \text{ คน}$$

### 3. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 3.1 ปัญหาด้านการเงิน นักศึกษาส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ทำให้ต้องมีการทำเรื่องกู้ยืมเงินจากภาครัฐ กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)
- 3.2 ปัญหาการปรับตัวในการเข้าเรียนมหาวิทยาลัย โดยนักศึกษาชั้นปีแรก ส่วนใหญ่มักจะเข้าใจว่าการเข้ามหาวิทยาลัยตัวเองจะได้อิสระในการใช้ชีวิต และได้ออกจากบ้านมาอยู่ด้วยตนเอง ทำให้นักศึกษาหลายคน ละเลยด้านการเรียน หันไปสนใจสิ่งยั่วยุภายนอกรั้วมหาวิทยาลัย
- 3.3 ปัญหาทางด้านการเรียนในมหาวิทยาลัย การเรียนในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะเรียนร่วมกันหลายสาขาวิชาเป็นกลุ่มใหญ่ๆ นักศึกษามีจำนวนมาก ทำให้การเข้าใจหรือการเข้าถึงบทเรียนมีน้อย ประกอบกับนักศึกษาเองยังคุ้นเคยระบบการเรียนแบบเดิม ครูตามไปสอนในห้องเรียน แต่ให้ทางกลับกันทางมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะต้องตามไปเรียนในห้องที่อาจารย์กำหนดเอง ทำให้การเข้าถึงอาจารย์นั้น ลดน้อยลง ด้วยจำนวนนักศึกษาที่เยอะ และเวลาที่จำกัด

### 4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา ในข้อ 3

- 4.1 จัดอาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำนักศึกษา และติดตามการทำเรื่องการทำเรื่องกู้ยืมเงินจากภาครัฐ กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ให้สำเร็จ
- 4.2 จัดกิจกรรมแนะนำการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย ประกอบการกำกับดูแลจากอาจารย์ในหลักสูตรช่วยแนะนำให้คำปรึกษา พร้อมกับอาจารย์ที่ปรึกษามีช่องทางให้นักศึกษาสามารถติดต่อสื่อสารผ่านระบบออนไลน์ได้
- 4.3 จัดกิจกรรมติวให้กับนักศึกษา โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร และรุ่นพี่ร่วมกันอบรมเนื้อหาที่ไม่เข้าใจให้กับนักศึกษานอกเวลาเรียน

### 5. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

#### 5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 5.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 5.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำมาแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเหมาะสม
- 5.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์ ทำงานเป็นทีมและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 5.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
- 5.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

## 5.2 ช่วงเวลา

ปีการศึกษา 2 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

## 5.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

## 6. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทางทฤษฎี ความรู้ หรือเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ บูรณาการเพื่อแก้ปัญหาในงานที่เกี่ยวข้อง สร้างนวัตกรรม เพื่อธุรกิจ หรือเพื่อการเรียนการสอน หรือเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หรือรักษาสีงแวดล้อม และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ

### 6.1 คำอธิบายโดยย่อ

หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ ที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

### 6.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎี มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงการ โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

### 6.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

### 6.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาโครงการ จำนวน 3 หน่วยกิต

### 6.5 การเตรียมการ

ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาจะสอนให้นักศึกษาคิดการประยุกต์ใช้งานในโครงการ หุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ ภาคการศึกษาที่มีการจัดทำโครงการนักศึกษามีความพร้อมในการทำโครงการ มีกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา และให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาแล้วให้ศึกษาด้วย3

### 6.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าของโครงการจากรายงานความคืบหน้า ที่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด เมื่อสิ้นสุดโครงการ ต้องนำเสนอโครงการและอธิบายการทำงานของระบบ โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ตามขอบเขต หรือโดยความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ

## หมวดที่ 7

### การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

#### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

##### 1.1 การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษา ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551 การประเมินผลการศึกษา ต้องกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยให้ผลของการประเมินแต่ละวิชาเป็นระดับคะแนน (Grade) ดังนี้

ระดับคะแนน (Grade)			ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต	ผลการศึกษา
ก	หรือ	A	4.0	ดีเยี่ยม (Excellent)
ข <sup>+</sup>	หรือ	B <sup>+</sup>	3.5	ดีมาก (Very Good)
ข	หรือ	B	3.0	ดี (Good)
ค <sup>+</sup>	หรือ	C <sup>+</sup>	2.5	ดีพอใช้ (Fairly Good)
ค	หรือ	C	2.0	พอใช้ (Fair)
ง <sup>+</sup>	หรือ	D <sup>+</sup>	1.5	อ่อน (Poor)
ง	หรือ	D	1.0	อ่อนมาก (Very Poor)
ต	หรือ	F	0	ตก (Fail)
ถ	หรือ	W	-	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
ม.ส.	หรือ	I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
พ.จ.	หรือ	S	-	พอใจ (Satisfactory)
ม.จ.	หรือ	U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
ม.น.	หรือ	AU	-	ไม่นับหน่วยกิต (Audit)

##### 1.2 ระยะเวลาการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

##### 1.3 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา แบบคลังหน่วยกิต

โดยเงื่อนไขการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา แบบคลังหน่วยกิต ให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

## 2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและสอบผ่านทุกรายวิชาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00 และเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวดที่ 8

### การประกันคุณภาพหลักสูตร

#### 1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ตามองค์ประกอบที่ 1

กระบวนการบริหารจัดการให้เป็นไปตามระบบประกันคุณภาพหลักสูตร ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร ประกอบด้วย

1.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบทั้ง 5 คน ประกอบด้วย

- 1.1.1 นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร
- 1.1.2 นายอาทิตย์ ยาวุฒิ
- 1.1.3 นายอัฐนันต์ วรรณชัย
- 1.1.4 นายณัฐวัฒน์ พัลวัล
- 1.1.5 นางสาวพัฒนิตา แต่เจริญ

ซึ่งอาจารย์ประจำหลักสูตรทั้ง 5 คน เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรเพียงหลักสูตรเดียว และเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรตั้งแต่วันที่หลักสูตรได้รับการอนุมัติ เป็นระยะเวลา 5 ปี

1.2 คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 5 คน อยู่ประจำตลอดปีการศึกษา และเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกและโทตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยสำเร็จการศึกษาปริญญาทางวิศวกรรมหุ่นยนต์ วิศวกรรมควบคุมระบบอัตโนมัติ วิศวกรรมไฟฟ้า และสาขาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้ ดังรายชื่อคุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.3 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทตรงหรือสัมพันธ์กับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยสำเร็จการศึกษาปริญญาทางหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมหุ่นยนต์ วิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ และสาขาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้ ดังรายชื่อและคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

1.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด หลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เริ่มเปิดสอนในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งจะได้มีการปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาอีกครั้งในปี พ.ศ.2571

## 2. การออกแบบการบริหารคุณภาพ

### 2.1 การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning; QP)

#### 2.1.1 การกำกับมาตรฐาน

ในการกำกับมาตรฐาน จะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรทุกหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ได้ประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2565 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาดังนี้

1) มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยและได้นำเสนอสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบแล้ว

2) มีคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

3) มีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 5 ปี โดยจะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6

#### 2.1.2 บัณฑิต

การผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนด บัณฑิตระดับอุดมศึกษาจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบต่อในฐานะพลเมืองและพลโลก มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของสถาบันอุดมศึกษา โดยคำนึงถึงความสำคัญในหัวข้อต่อไปนี้

1) คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการหาคุณภาพบัณฑิตจะพิจารณาจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF) ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ใน มคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้านคือ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวบ่งชี้จะเป็นการประเมินคุณภาพบัณฑิตในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต โดยจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

## 2) การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

ใช้แบบสอบถามกับผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อหาร้อยละของบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี โดยพิจารณาจากบัณฑิตปริญญาตรีที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรภาคปกติ ภาคพิเศษ และภาคนอกเวลา ที่ได้งานทำหรือมีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษาเมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา โดยจำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

### 2.1.3 นักศึกษา

การรับนักศึกษา โดยใช้ระบบการรับนักศึกษาและการส่งเสริมความร่วมมือทางการเรียนในระดับอุดมศึกษา ดังต่อไปนี้

1) การรับสมัครนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียนในการรับสมัคร ในหลากหลายโครงการ เช่น โครงการรับตรง โครงการนักศึกษาโควตา ประเภทต่าง ๆ โครงการความร่วมมือกับโรงเรียนเครือข่าย โครงการความร่วมมือกับสถานประกอบการ โครงการความร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

2) คัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อ มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย กำหนดวิธีการ และรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ ซึ่งโครงการส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สอบข้อเขียน ซึ่งมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการออกข้อสอบลักษณะต่าง ๆ ให้ข้อสอบมีความเป็นมาตรฐาน และสามารถคัดกรองผู้สมัครเพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพ โดยใช้ข้อสอบดังนี้

- วิชาศึกษาทั่วไป
- วิชาชีพพื้นฐาน
- วิชาชีพเฉพาะสาขา

ในแต่ละโครงการอาจปรับเปลี่ยนรายวิชาได้ตามความเหมาะสม

2. ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ / ปฏิบัติ
3. สอบสัมภาษณ์/ สอบปฏิบัติ
4. ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อ

### 2.1.4 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- 1) การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ
- 2) การเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ (สำหรับผู้ที่มิคะแนน TOEIC ต่ำกว่า 225 คะแนน หรือเทียบเท่าเกณฑ์มาตรฐานอื่น)
- 3) การเรียนปรับพื้นฐานวิชาชีพ

### 2.1.5 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษาและบัณฑิตศึกษา การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ กิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยการควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี อาทิเช่น

- 1) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีของนักศึกษา
- 2) ให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิชาการเกี่ยวกับหลักสูตร การเลือกรายวิชาลักษณะรายวิชา การลงทะเบียนเรียน และวิธีการเรียน
- 3) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับกฎระเบียบ ข้อบังคับและบริการสวัสดิการต่าง ๆ ที่จัดให้แก่นักศึกษา
- 4) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

### 2.1.6 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) จัดการบรรยายเกี่ยวกับสินค้าและทักษะการทำงาน ด้านวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- 2) จัดการบรรยายด้านการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเตรียมการประกอบอาชีพเมื่อสำเร็จการศึกษา

### 2.1.7 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

การคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยมีกระบวนการในการจัดเก็บผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) มีการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในแต่ละปีการศึกษา บันทึกเหตุผลของการไม่ศึกษาต่อหรือออกจากการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการสอบตกให้ออก การลาออกไม่ว่าจะด้วยกรณีใด ๆ
- 2) มีการดำเนินการสำรวจข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่จบการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ในระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย
- 3) มีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ รวมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาอย่างเหมาะสม

## 2.2 การรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance; QM)

องค์ประกอบของการรักษาคุณภาพ (QM)	รายละเอียดการวิเคราะห์	แนวทางการรักษาคุณภาพ
1. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	หลักสูตรต้องตั้งวัตถุประสงค์ชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและพัฒนาทักษะที่จำเป็นให้กับนักศึกษา ตรวจสอบความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO) ว่าได้ถูกพัฒนาและประเมินผลอย่างไร	ตรวจสอบและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตรทุกปีการศึกษาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และความต้องการจากภาคอุตสาหกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ
2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Assessment)	การใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสอบ โครงการ หรือการฝึกปฏิบัติในห้องทดลอง เพื่อตรวจสอบการพัฒนาทักษะของนักศึกษา	ใช้วิธีการวัดผลหลายรูปแบบ เช่น การทำโครงการกลุ่ม การทดสอบในห้องปฏิบัติการ และการวัดผลทฤษฎี เพื่อให้ครอบคลุมทักษะทุกด้าน และทบทวนความเหมาะสมของวิธีการวัดผลในแต่ละปีการศึกษา
3. การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่อง	นำข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์และการสอบถามความคิดเห็นจากนักศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษา และนายจ้าง มาปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการในภาคอุตสาหกรรม	มีการทบทวนผลการเรียนและผลการประเมินประจำปี ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ ปีการศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินของนักศึกษาและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก
4. การฝึกอบรมอาจารย์และบุคลากร (Faculty Development)	อาจารย์และบุคลากรควรได้รับการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและวิธีการสอนใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี	จัดอบรมให้กับอาจารย์และบุคลากรด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และพัฒนาการสอน เพื่อให้ครอบคลุมการเรียนการสอนด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ ทั้งในห้องเรียนและสถานประกอบการจริง ตามมาตรฐานที่กำหนดของประเทศ

องค์ประกอบของการ รักษาคุณภาพ (QM)	รายละเอียดการวิเคราะห์	แนวทางการรักษาคุณภาพ
5. การสนับสนุนและ ทรัพยากร (Support and Resources)	จัดหาและบำรุงรักษาทรัพยากร เช่น ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ ทันสมัย เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถฝึกฝน ทักษะในสภาพแวดล้อมที่จำลองจาก สถานการณ์จริง	จัดสรรงบประมาณในการปรับปรุง อุปกรณ์การเรียนการสอนและการฝึก ปฏิบัติ ทั้งในส่วนของห้องปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือสำหรับการ เรียนรู้ที่ตอบโจทย์การฝึกปฏิบัติใน สถานการณ์จริง

### 1. ชั้นปีที่ 1

- Sup PLO ที่ไม่ซ้ำ: 4C (1 ข้อ)
- Sup PLO ที่ซ้ำ: 1A, 1B, 2A, 2C, 4A, 5B, 5C (7 ข้อ)
- อัตราการผลสัมฤทธิ์จาก Sup PLO ที่ไม่ซ้ำ:
 
$$1 \times 7.14\% = 7.14\%$$
- อัตราการผลสัมฤทธิ์จาก Sup PLO ที่ซ้ำ (แบ่งครึ่งกับปี 2):
 
$$7 \times \frac{7.14}{2}\% = 7 \times 3.57\% = 24.99\%$$
- อัตราผลสัมฤทธิ์รวมของปี 1:
 
$$7.14\% + 24.99\% = 32.13\%$$

### 2. ชั้นปีที่ 2:

- Sup PLO ที่ไม่ซ้ำ: 2B, 3A, 3B, 3C, 4B, 5A (6 ข้อ)
- Sup PLO ที่ซ้ำ: 1A, 1B, 2A, 2C, 4A, 5B, 5C (7 ข้อ)
- อัตราการผลสัมฤทธิ์จาก Sup PLO ที่ไม่ซ้ำ:
 
$$6 \times 7.14\% = 42.84\%$$
- อัตราการผลสัมฤทธิ์จาก Sup PLO ที่ซ้ำ (แบ่งครึ่งกับปี 1):
 
$$7 \times 3.57\% = 24.99\%$$
- อัตราผลสัมฤทธิ์รวมของปี 2:
 
$$42.84\% + 24.99\% = 67.83\%$$

ปีการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ประจำปี (YLO)	Sub plo ที่เชื่อมโยง	ร้อยละของผลสัมฤทธิ์ (%)
ชั้นปีที่ 1	การพัฒนาความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ วิศวกรรม การเขียนโปรแกรม และการใช้อุปกรณ์ในการควบคุมหุ่นยนต์	1A, 1B, 2A, 2C, 4A, 4C, 5B, 5C	32.13%
ชั้นปีที่ 2	การประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับในการทำโครงการวิศวกรรม การพัฒนาทักษะการออกแบบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง	1A, 1B, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 5A, 5B, 5C	67.83%

## 2.3 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control; QC)

### 2.3.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้

ตารางแนวทางการควบคุมคุณภาพ (Quality Control Guidelines)

องค์ประกอบ	แนวทางการควบคุมคุณภาพ (QC Guidelines)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Success Criteria)	วิธีการวัดผล (Measurement Methods)
1. การรายงานจำนวนการรับนักศึกษาตามแผนการรับ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน	- รายงานจำนวนการรับนักศึกษาตามแผนการรับ	- มีการรับนักศึกษาอย่างน้อย 90% ของแผนการรับในแต่ละปีการศึกษา	- การตรวจสอบรายงานจำนวนการรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษาโดยเปรียบเทียบกับแผนการรับ
2. การพัฒนาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรด้านการเรียนการสอน/การบริหารหลักสูตร	- รายงานการพัฒนาอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนและการบริหารหลักสูตร	- อาจารย์ต้องเข้าร่วมการพัฒนาอย่างน้อย 80% ของโอกาสการอบรมทั้งหมด	- การตรวจสอบการเข้าร่วมอบรมหรือกิจกรรมพัฒนาของอาจารย์
3. รายงานจำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning)	- จำนวนรายวิชาที่ใช้ Active Learning อย่างต่อเนื่อง	- ทุกรายวิชาต้องใช้ Active Learning ในการจัดการเรียนการสอน	- ตรวจสอบแผนการเรียนการสอนที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
4. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน	- คะแนนประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอน	- คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80%	- การสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาผ่านแบบสอบถาม

องค์ประกอบ	แนวทางการควบคุมคุณภาพ (QC Guidelines)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Success Criteria)	วิธีการวัดผล (Measurement Methods)
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาราย ชั้นปี และแนวทางการพัฒนาโดยผ่าน ความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำ ส่วนงาน	- รายงานผลการเรียนรู้และแนว ทางการพัฒนานักศึกษาทุกชั้นปี	- นักศึกษา 80% ขึ้นไปต้องบรรลุผล ลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	- การตรวจสอบรายงานผลสัมฤทธิ์การ เรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี
6. รายงานจำนวนนักศึกษาที่ลาออก และยอดสะสมตลอดหลักสูตร	- จำนวนและอัตราการลาออกของ นักศึกษาตลอดหลักสูตร	- อัตราการลาออกของนักศึกษา ตลอดหลักสูตรไม่เกิน 10%	- การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่ ลาออกและสะสมตลอดหลักสูตร
7. รายงานนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ตามเวลาที่กำหนด	- รายงานอัตราการสำเร็จการศึกษา ตามเวลาที่กำหนด	- อัตราการสำเร็จการศึกษาตามเวลา ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80%	- การตรวจสอบรายงานผลสัมฤทธิ์ การศึกษาของนักศึกษาในปีที่จบ การศึกษา
8. รายงานจำนวนบัณฑิตที่ได้งานทำ และมีรายได้ (ภายใน 1 ปี)	- จำนวนบัณฑิตที่ได้งานทำภายใน 1 ปีหลังจากจบการศึกษา	- บัณฑิต 80% ขึ้นไปต้องได้งานทำ ในสาขาที่เกี่ยวข้องภายใน 1 ปี	- การติดตามบัณฑิตหลังสำเร็จ การศึกษา และสอบถามสถานะการจ้าง งาน
9. รายงานระดับความพึงพอใจของ บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพของหลักสูตร	- คะแนนความพึงพอใจของบัณฑิต ที่มีต่อหลักสูตร	- คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยไม่น้อย กว่า 80%	- การประเมินความพึงพอใจของบัณฑิต ผ่านแบบสอบถามหลังสำเร็จการศึกษา

องค์ประกอบ	แนวทางการควบคุมคุณภาพ (QC Guidelines)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Success Criteria)	วิธีการวัดผล (Measurement Methods)
10. รายงานระดับความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิตในระดับปริญญาตรี	- คะแนนความพึงพอใจของนายจ้าง หรือผู้ใช้บัณฑิต	- คะแนนความพึงพอใจจากนายจ้าง ไม่น้อยกว่า 80%	- การสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง และผู้ใช้บัณฑิตผ่านแบบสอบถาม
11. รายงานการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ของบัณฑิต และแนวทางการแก้ไข ปัญหาโดยผ่านความเห็นชอบจาก คณะกรรมการประจำส่วนงาน	- รายงานผลลัพธ์การเรียนรู้ของ บัณฑิตและการแก้ไขปัญหาที่พบ	- บัณฑิต 90% ต้องบรรลุผลลัพธ์ การเรียนรู้ของหลักสูตร	- การตรวจสอบรายงานการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตและแผนการ แก้ไขปัญหา

### 2.3.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
<ul style="list-style-type: none"> <li>ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกกระบวนการวิชา</li> </ul>	ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง	อาจารย์ปรับปรุงกระบวนการจัดการสอน และสื่อ

### 2.4 การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement; QI)

หลักสูตรกำหนดการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ตลอดจนความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสียอย่างต่อเนื่องอย่างไรเพื่อกำหนดปัญหาความบกพร่องของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการบริหารคุณภาพเพื่อดำเนินการเปลี่ยนแปลงดังนี้

#### การประเมินหลักสูตรในภาพรวม (สอดคล้องกับตัวชี้วัด 1.2)

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ประเมินโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย	ปีละ 1 ครั้ง	การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรใหม่มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน
ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	ปีละ 1 ครั้ง	การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย
ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ปีละ 1 ครั้ง	การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

### 3 การกำกับมาตรฐานตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร

หลักสูตรได้กำกับมาตรฐานตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ตามหลักการและแนวคิดการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษาและวิธีการแจ้งหลักสูตรการศึกษา ของสำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) โดยการจัดการคุณภาพอย่างเป็นระบบ โดยวางแผนคุณภาพให้ครอบคลุม 5 ประเด็น พร้อมกำหนดกลยุทธ์ในการจัดการคุณภาพ และดำเนินการควบคุมคุณภาพโดยกำหนดตัวบ่งชี้ และเกณฑ์ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเทียบเคียงในการประเมินคุณภาพ และจัดทำรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตร ตามแนวทางการดำเนินงานประกันคุณภาพหลักสูตร

ประเด็น	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์
1.การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสีย (Customer and Stakeholder Focus)	1.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน	1.1 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
	1.2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ	1.2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพบัณฑิต	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
2.การดำเนินงานเชิงกระบวนการ (Process Approach)	2.1 การกำหนดเกณฑ์คัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษา	2.1 ร้อยละของผู้เรียนที่ออกกลางคัน	ไม่เกินร้อยละ 10
	2.2 คุณภาพของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	2.2 ร้อยละของคุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ร้อยละ 100
	2.3 คุณภาพของทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้	2.3 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของทรัพยากร และสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
	2.4 การวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ	2.4 ร้อยละของรายละเอียดของรายวิชาจัดทำก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา	ร้อยละ 100

ประเด็น	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์
3.การตัดสินใจบนหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Decision Making)	3.1 การจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้	3.1 ร้อยละของรายงานผลการจัดการเรียนรู้จัดทำหลังการสอนในแต่ละภาคการศึกษา	ร้อยละ 100
	3.2 การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	3.2 ร้อยละของรายวิชาที่มีการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
	3.3 การทวนสอบระดับหลักสูตร	3.3 ร้อยละของรายวิชาที่มีการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
	3.4 การรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร	3.4 จำนวนครั้งของการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง
4.การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)	4.1 การปรับปรุงหลักสูตรหรือวิชา หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลง	4.1 ร้อยละของรายวิชาที่มีการปรับปรุงเนื้อหา หรือวิธีการจัดการเรียนรู้	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
		4.2 จำนวนครั้งของการปรับปรุงหลักสูตรในรอบ 5 ปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง
5.การมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes Focus)	5.1 คุณภาพบัณฑิต	5.1 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพบัณฑิต	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
	5.2 คุณภาพของโครงการหรืองานวิจัย หรือวิทยานิพนธ์	5.2 ร้อยละของโครงการหรืองานวิจัย หรือวิทยานิพนธ์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ หรือนานาชาติ หรือการจดอนุสิทธิบัตร หรือสิทธิบัตร	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35

ประเด็น	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์
	5.3 คุณภาพการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	5.3 ร้อยละการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ผ่านระบบ	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

#### 4 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

##### 4.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์ องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตร องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

##### 4.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

โดยใช้เกณฑ์การประเมิน องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต ตัวบ่งชี้ที่ 2.1 และ 2.2

#### 5 การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

หลักสูตรมีการวิเคราะห์ประเด็นความเสี่ยงจากปัจจัยภายใน และภายนอกหลักสูตร และกำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

ประเด็นความเสี่ยง	การจัดการความเสี่ยง
นักศึกษาไม่บรรลุตามผลการเรียนรู้	1.ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง 2.จัดให้มีการประชุมอาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรเป็นประจำ
บัณฑิตจบการศึกษาล่าช้ากว่าปกติตามระยะเวลาที่กำหนด	1.ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

#### 6 การจัดการข้อร้องเรียนและอุทธรณ์

6.1 มีช่องทางการสื่อสารที่รับข้อเสนอแนะ ข้อร้องเรียนจากนักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

6.2 ใช้กลไกของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่มีความใกล้ชิดกับนักศึกษาเข้าไปดำเนินการพูดคุยหรือไปรับข้อมูล หรือแก้ไขปัญหาอย่างทันท่วงที

6.3 ประชุมอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา หากกลไกที่ปรึกษาไม่สามารถแก้ไขได้

6.4 รายงานผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาให้ผู้บังคับบัญชาทราบ

6.5 ติดตามปัญหาที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ

**หมวดที่ 9**  
**ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร**

**1. แผนพัฒนาปรับปรุง**

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. จัดทำหลักสูตรให้ มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่า ที่ สกอ. กำหนด	1) พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐาน จาก มคอ.1 และหลักสูตรในระดับ สากล(ACM/IEEE) 2) ติดตามประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	1) รายงานผลการประเมินหลักสูตร 2) เอกสารปรับปรุงหลักสูตร
2. จัดการเรียนการสอนให้ทันสมัยและ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้ง ภาคอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจ รวมไปถึง ถึงปัญหาสังคม และความก้าวหน้าของ เทคโนโลยี	1) ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน ความ ต้องการ ของ ภาคอุตสาหกรรม 2) นำเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่ม ศักยภาพของหลักสูตร 3) สร้างความร่วมมือกับระบบ ควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ 4) รั บ โ จ ทย ์ จ า ก ส ต า น ประกอบการมาให้นักศึกษาทำ โครงงาน 5) ติดตามความพึงพอใจของ สถานประกอบการสหกิจศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้างอย่าง สม่ำเสมอ 6) เชิญวิทยากร/ผู้เชี่ยวชาญจาก ภาคอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์มา ถ่ายทอดความรู้	1) เอกสาร มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 และ มคอ.6 2) รายงานผลประเมินความพึงพอใจของ ผู้เรียนต่อความรู้และความทันสมัยของ หลักสูตร 3) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทาง วิชาการ (MOU) กับ ภาคอุตสาหกรรม ระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์หรือ ความร่วมมือในรูปแบบอื่นๆ 4) รายงานผลการประเมินความพึงพอใจ ของสถานประกอบการสหกิจศึกษา และ ผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้าง 5) จำนวนรายวิชา/จำนวนกิจกรรมที่เชิญ วิทยากร/ผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วม

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ	<p>3) สนับสนุนให้มีการบริการวิชาการแก่องค์กรภายในและภายนอก</p> <p>4) ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ทั้งจากภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และงานวิจัยไปใช้จริงเพื่อทำประโยชน์ให้แก่ชุมชน/องค์กร</p>	<p>1) ร้อยละของอาจารย์ใหม่ที่ได้เข้าอบรมเกี่ยวกับการสอน การวัดและประเมินผล</p> <p>2) ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ อย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 ครั้ง</p> <p>3) เอกสารการนำความรู้ที่ได้จากการอบรมมาปรับใช้ในการเรียนการสอน</p> <p>4) ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</p> <p>5) รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้รับบริการวิชาการ</p> <p>6) จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่จัด</p> <p>7) จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน/องค์กร</p>
4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	<p>1) ส่งเสริมให้อาจารย์จัดกระบวนการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>2) จัดอบรมเทคโนโลยีระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ส่งเสริมการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>3) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร จัดส่งเข้าประกวดแข่งขัน เพื่อพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม</p> <p>ให้ผู้เรียนมีทักษะด้านชีวิตและอาชีพ</p>	<p>1) จำนวนรายวิชาที่มีการจัดกระบวนการเรียนการสอนเชิงรุก</p> <p>2) จำนวนกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา</p> <p>3) ร้อยละของจำนวนกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้</p>

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
5. การพัฒนาความพร้อมของผู้เรียนก่อนทำงานจริง	<p>1) สร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ เพื่อเป็นกลไกในการพัฒนานักศึกษาให้ได้ประสบการณ์จริงในการทำงานระหว่างเรียน</p> <p>2) รับโจทย์จากสถานประกอบการมาให้นักศึกษาทำโครงการ</p> <p>3) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ</p>	<p>1) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) กับภาคอุตสาหกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์หรือความร่วมมือในรูปแบบอื่น ๆ</p> <p>2) ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับโจทย์จริงจากสถานประกอบการมาทำโครงการ</p> <p>3) จำนวนหลักสูตรการอบรมเชิงปฏิบัติการที่จัดให้นักศึกษา</p> <p>4) ร้อยละของนักศึกษาที่ได้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการที่จัดให้</p>

## 2. การประเมินประสิทธิผลการสอน

### 2.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอน หรือระดับสาขาวิชาหรือการปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์วิธีการประเมิน ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา

ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำโดยรวบรวมปัญหา ข้อเสนอแนะ โดยประธานหลักสูตรและทีมผู้สอนนำไปวิเคราะห์ สรุปผล และรายงานผลต่อไป

### 2.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำได้โดยการ

2.2.1 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

2.2.2 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร และทีมผู้สอน

2.2.3 ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่

## 3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

3.1 นักศึกษา ปีสสุดท้าย/บัณฑิตใหม่

3.2 ผู้ว่าจ้าง สถานประกอบการ

3.3 ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

รวมทั้งสำรวจผลสัมฤทธิ์ของบัณฑิต

#### 4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

#### 5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

- 5.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ
- 5.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือประธานหลักสูตร
- 5.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์

#### 6. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

รวบรวมข้อมูลข้อเสนอแนะ ข้อมูลการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร เผยแพร่ข้อมูลให้กับนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ทราบถึงการปรับปรุงหลักสูตร

#### 7. การตรวจสอบเพื่อรับรองมาตรฐานหลักสูตรโดยคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562

##### 7.1 การตรวจสอบหลักสูตร

- 1) ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 2) ผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่ผ่านมา
- 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

##### 7.2 การตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา

ในการกำกับมาตรฐานการตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา จะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรทุกหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ได้ประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2565 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

**ภาคผนวก**

- ก. เหตุผลและความจำเป็น ในการเปิดหลักสูตร
- ข. รายละเอียดความสอดคล้อง ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา
- ค. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- ง. รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร
  - 1. คณะกรรมการดำเนินงาน
  - 2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
- จ. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
- ฉ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551
- ช. ประวัติ และผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ซ. เอกสารแสดงข้อมูลความร่วมมือกับสถาบันอื่น หรือการ MOU
- ณ. ตารางรายละเอียดการวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา

## ภาคผนวก ก

### เหตุผลและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร

ในปัจจุบันเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น อีกทั้งมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ มีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ถูกนำมาใช้งานในด้านต่าง ๆ มากมาย ทั้งภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และอื่นๆ ดังนั้นในภาคการศึกษาซึ่งมีการสอนให้ใช้เทคโนโลยี อีกทั้งยังพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัยยิ่งขึ้น ซึ่งหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้นจำเป็นต้องพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ อีกทั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนานั้น ตั้งขึ้นมาใหม่ โครงสร้างต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเปิดหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ ขึ้นมาเพื่อให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับโครงสร้างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และตรงกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย ที่ผลิตบัณฑิตให้เป็น บัณฑิตนักปฏิบัติ

ดังนั้นการจัดทำหลักสูตรในครั้งนี้ เพื่อรองรับและสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ ในประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งใน 17 จังหวัดภาคเหนือ และผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ มีทักษะพื้นฐานทางอุตสาหกรรมเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ เพียงพอแก่การทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม มีคุณภาพ เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ สอดคล้องต่อความต้องการของตลาดแรงงาน และมีความซื่อตรง อดทน มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม และปฏิบัติตนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

## ภาคผนวก ข

## รายละเอียดความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง) ได้จัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ และสร้างเสริมประสบการณ์ ตลอดจนแนวคิดสู่การประกอบวิชาชีพ เพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานและการแข่งขันของโลก โดยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน การดำเนินงานทางธุรกิจและในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง) รองรับความต้องการในงานด้านอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ ตลาดแรงงานและสถานประกอบการต่างๆ โดยเน้นให้วิศวกรมีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย คิดเป็นทำเป็น และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับ ทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยได้แสดงรายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1. เพื่อผลิตวิศวกร/บัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ทักษะ และความสามารถทางด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	3(3-0-6)
	GEBIN706	แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
	FUNSC117	หลักฟิสิกส์	3(2-3-5)
	ENGRA037	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
	ENGRA001	พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	3(2-3-5)
	ENGRA002	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
	ENGRA004	การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(2-3-5)
	ENGRA010	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1	3(2-3-5)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
	ENGRA011	การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษา หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	3(2-3-5)
	ENGRA028	การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วย ทักษะทางวิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGRA029	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ 1	3(2-3-5)
	ENGRA030	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ 2	3(2-3-5)
2. เพื่อผลิตวิศวกร/บัณฑิตนักปฏิบัติที่มี ความสามารถประยุกต์เทคโนโลยีหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ ในการพัฒนา สายการผลิตอุตสาหกรรมสมัยใหม่	ENGRA014	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่	3(2-3-5)
	ENGRA016	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่	3(2-3-5)
	ENGRA017	ระบบอัตโนมัติในโรงงาน	3(2-3-5)
	ENGRA018	ระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งใน โรงงาน	3(2-3-5)
	ENGRA019	การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่	3(2-3-5)
	ENGRA021	ระบบการจัดการกระบวนการผลิต ในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่	3(2-3-5)
	ENGRA023	ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติ แบบแยกส่วนในงานอุตสาหกรรม	3(2-3-5)
	ENGRA007	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่ เร็วและแม่นยำสูง	3(3-0-6)
	ENGRA008	แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	ENGRA009	ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	3(1-6-4)
	ENGRA026	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน	3(2-3-5)
	ENGRA012	การประมวลผลภาพดิจิทัลและ แมชชีนวิชั่น	3(2-3-5)
	ENGRA013	เทคโนโลยีเซนเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์	3(2-3-5)
	ENGRA015	วิศวกรรมความปลอดภัยและการ ควบคุมคุณภาพในงาน อุตสาหกรรม	3(3-0-6)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
	ENGRA031	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3	3(2-3-5)
	ENGRA032	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 4	3(2-3-5)
	ENGRA033	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 5	3(2-3-5)
3. เพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาในด้าน วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สนับสนุนการพัฒนากำลังคนใน ภาคอุตสาหกรรมสมัยใหม่	ENGRA005	การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ	3 (0-40-0)
	ENGRA006	โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และ ระบบอัตโนมัติ	3 (1-6-12)
	ENGRA020	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม และการผลิต	3(2-3-5)
	ENGRA022	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3(2-3-5)
	ENGRA024	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน	3(2-3-5)
	ENGRA025	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 2	3(2-3-5)
	ENGRA026	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน	3(2-3-5)
	ENGRA027	คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน	3(2-3-5)
	ENGRA034	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 6	3(2-3-5)
	ENGRA035	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 7	3(2-3-5)
	ENGRA036	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 8	3(2-3-5)

**ภาคผนวก ค**  
**เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**  
**กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของ สป.อว.**

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สป.อว. (หน่วยกิต)	หลักสูตร พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>≥24/(ยกเว้น)</b>	<b>24(9)</b>
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		9
1.2 กลุ่มสุขภาพ		3
1.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ		6
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		3
1.5 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และ มนุษยศาสตร์		3
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>≥42</b>	<b>66</b>
2.1 กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		3
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		18
2.3 กลุ่มวิชาชีพบังคับ		27
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก		21
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>≥6</b>	<b>6</b>
<b>รวม</b>	<b>72</b>	<b>96</b>

## ภาคผนวก ง

## รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

## 1. คณะกรรมการดำเนินงาน

1.1	ดร.กิจจา ไชยหนู	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานกรรมการ
1.2	รศ.ดร.อุเทน คำน่าน	รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
1.3	นายสาคร ปันตา	หัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เชียงใหม่	กรรมการ
1.4	นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร	หัวหน้าหลักสูตร	กรรมการ
1.5	นายอัฐนันต์ วรรณชัย	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.6	ผศ.ดร.อาทิตย์ ยาวุฑฒิ	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.7	นางอรษา สิริชะกมล	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.8	นายรุจิพันธุ์ โกษารัตน์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.9	นายอนันต์ วงษ์จันทร์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.10	นายณัฐวัฒน์ พัลวัล	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.11	ผศ.พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.12	นายธรายุทธ กิตติวรารัตน์	วิศวกรประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.13	นายปฏิภาณ ห่วงศร	วิศวกรประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.14	นายกฤษฏี รัชชภูมิ	วิศวกรประจำหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

## 2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร (ตามรายชื่อที่ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ)

2.1	ผศ.ดร.ณรงค์ อภีรัตน์สกุล	ด้านวิชาการ	คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
2.2	ดร.ไพบุลย์ ลิ้มปิติพานิชย์	ด้านวิชาการ	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2.3	นายกฤษณัย อินพรม	ด้านผู้ใช้งาน	ผู้จัดการทั่วไป บริษัทจัดบลิว แอดวานซ์ เอ็นจิเนียริง จำกัด
2.4	ดร.ปราโมทย์ โกมลมาลย์	ด้านผู้ใช้งาน	Key account manager KUKA Thailand
2.5	นายชุมพล มาลัยนวล	ด้านวิชาชีพ	ครูฝึกฝีมือแรงงาน ระดับ ช 3 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 4
2.6	นายวัชรพงษ์ วิไลวงษ์	ด้านวิชาชีพ	สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

## ภาคผนวก จ

## ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

หน้า ๑๑

เล่ม ๑๓๙ ตอนพิเศษ ๒๑๒ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๙ กันยายน ๒๕๖๕

## ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๑ แห่งกฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกอบกับมติคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ (นัดพิเศษ) เมื่อวันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕”

๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ให้ใช้ประกาศนี้สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกสาขาวิชา โดยใช้สำหรับหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน

๓. ในประกาศนี้

“คณะกรรมการ” หมายถึง คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ และตำแหน่งอื่นที่เทียบเท่าในสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้นตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด หรือบุคคลในองค์กรภายนอกที่มีการตกลงร่วมผลิต ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

สำหรับอาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มใช้บังคับ ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่สภาสถาบันอุดมศึกษาเห็นชอบหรืออนุมัติ มีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน

“คุณวุฒิที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร” หมายถึง คุณวุฒิที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสาขาวิชา หากสาขาวิชาใดยังไม่มีประกาศมาตรฐานสาขาวิชา หรือประกาศมาตรฐานสาขาวิชาไม่ได้กำหนดเรื่องนี้ไว้ ให้หมายถึงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือวิชาชีพของหลักสูตร หรือคุณวุฒิอื่น แต่มีประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นที่ประจักษ์ที่จะส่งเสริมให้การเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาวิชานั้นบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาได้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยการพิจารณาคุณวุฒิที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาสถาบันอุดมศึกษา

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้

ยกเว้นหลักสูตรพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร  
ในกรณีนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์พิเศษ” หมายถึง ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

“การตกลงร่วมผลิต” หมายถึง การทำข้อตกลงร่วมมือกันอย่างเป็นทางการระหว่าง  
สถาบันอุดมศึกษากับองค์กรภายนอกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของ  
สภาสถาบันอุดมศึกษาและองค์กรภายนอกนั้น ๆ

“องค์กรภายนอก” หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจาก  
หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่า  
หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์  
แห่งประเทศไทยเท่านั้น

หากเป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ให้อยู่ในดุลยพินิจ  
ของสภาสถาบันอุดมศึกษา โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัท  
ดังกล่าว และต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา

“ประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ” หมายถึง การทำงานร่วมกับสถานประกอบการโดยมีหลักฐาน  
รับรองผลการปฏิบัติงานที่เกิดประโยชน์กับสถานประกอบการ หรือหลักฐานรับรองมาตรฐาน  
ฝีมือแรงงาน หรือมีผลงานทางวิชาการประเภทการพัฒนาเทคโนโลยี หรือผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมเผยแพร่มาแล้ว

๔. ชื่อปริญญา สถาบันอุดมศึกษาที่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา  
และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาไว้แล้ว ให้ใช้ชื่อปริญญาตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้น ในกรณี  
ที่ปริญญาใดยังมีได้กำหนดชื่อไว้ในพระราชกฤษฎีกา หรือกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาใดไม่มีการตรา  
พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ให้ใช้ชื่อปริญญา  
ตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาที่คณะกรรมการกำหนด

๕. ปรัชญา และวัตถุประสงค์

มุ่งให้การผลิตบัณฑิตมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
ของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ  
ที่เป็นสากลให้การผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอยู่บนฐานความเชื่อว่าการศึกษามีคุณภาพ ต้องเป็นบุคคล  
ที่มีจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีที่สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคม และมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง  
บนฐานภูมิปัญญาไทยภายใต้กรอบศีลธรรมจรรยาอันดีงาม เพื่อนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและ  
ทัดเทียมมาตรฐานสากล

ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับส่งเสริมกระบวนการผลิตบัณฑิตที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน  
ให้มีลักษณะของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแส  
โลกาภิวัตน์ที่มีการสื่อสารแบบไร้พรมแดน มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการ

ปฏิบัติงานได้ตามกรอบมาตรฐานและจรรยาบรรณที่กำหนด สามารถสร้างสรรค์งานที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล โดยแบ่งหลักสูตรเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๕.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว แต่ให้เสริมศักยภาพของผู้เรียนโดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้วและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยทางวิชาการที่ลุ่มลึก หลักสูตรก้าวหน้าแบบวิชาการต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพหรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ โดยผ่านการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่ต้องการผลิตบุคลากรในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องมีส่วนร่วมเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการหรือทักษะวิชาชีพอยู่แล้วให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม เพื่อให้บัณฑิตจบไปเป็นนักปฏิบัติเชิงวิชาการ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมระหว่างสถานประกอบการกับสถาบันอุดมศึกษา และการบริหารจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติในบริบทของการทำงานตามสภาพจริง เพื่อให้ นักศึกษابرรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการนักปฏิบัติขั้นสูงตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

ในด้านอาจารย์ผู้สอนจำนวนหนึ่งต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการมาแล้ว และหากเป็นผู้สอนจากสถานประกอบการต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๕.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้

ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในองค์กรหรือสถานประกอบการ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องมีการเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๖. ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนที่มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษาเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยให้สภาสถาบันอุดมศึกษาเป็นผู้กำหนด ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้นไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาของหน่วยการเรียนรู้เทียบเคียงกับหน่วยกิตในระบบทวิภาค รายวิชาภาคทฤษฎีและรายวิชาภาคปฏิบัติการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดที่เสริมสร้างการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับระบบการจัดการศึกษาที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

๗. การคิดหน่วยกิตตามระบบทวิภาค

๗.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๓. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๕ กิจกรรมการเรียนอื่นใดที่สร้างการเรียนรู้นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น การนับระยะเวลาในการทำกิจกรรมนั้นต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

สภาสถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบอื่นที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้นับระยะเวลาการศึกษาและการคิดหน่วยกิตเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยให้สภาสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวเป็นผู้กำหนด

๘. จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๕ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๖ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต

๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙. โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๙.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้พร้อมสำหรับโลกในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้เป็นบุคคลผู้ใฝ่รู้และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ อย่างครบถ้วน เป็นผู้ตระหนักรู้ถึงการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา เป็นผู้ที่สามารถสร้างโอกาสและคุณค่าให้ตนเองและสังคม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก เป็นบุคคลที่ดำรงตนเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีจริยธรรมและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง รู้คุณค่าและรักษาดีก่านิตร่วมมีอรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และต้องแสดงการวัดและประเมินผลที่สะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปได้อย่างชัดเจน

การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา

๙.๒ หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมของหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

๙.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๙.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๙.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๙.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่คณะกรรมการกำหนด ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา

#### ๑๐. คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์

##### ๑๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ประกอบด้วย

๑๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้น หรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน  
กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๑.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ จะประกาศใช้ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับ อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะ ด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คน ต้องมีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำ หลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และต้องมีสัดส่วนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิ ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๒.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิ ขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือ สาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่ สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือ การทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่าน ความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษาในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๑๒. การลงทะเบียนเรียน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษ การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นก็อาจทำได้ โดยการอนุมัติของสภาสถาบันอุดมศึกษา แต่ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา

๑๓. เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้

การพ้นสภาพโดยไม่สำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๔. ปริญญาบัตรและใบแสดงผลการศึกษา

การออกใบปริญญาบัตรและใบแสดงผลการศึกษา ให้ระบุชื่อปริญญา ชื่อสาขาวิชา และชื่อรายวิชา ให้ตรงกับที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรฉบับที่คณะกรรมการรับรอง

๑๕. การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๖. การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

๑๗. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ และให้ถือคำวินิจฉัยของ คณะกรรมการนั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๕  
ศาสตราจารย์เกียรติคุณกิตติชัย วัฒนานิก  
ประธานกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

## ภาคผนวก ฉ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. 2551

ตามที่ได้มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงเห็นควรจัดทำข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 ขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 17 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการประชุมครั้งที่ 5(3/2551) เมื่อวันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2551 จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- หมวดที่ 1 บททั่วไป
- หมวดที่ 2 การรับเข้าศึกษา
- หมวดที่ 3 ระบบการศึกษา
- หมวดที่ 4 การลงทะเบียนเรียน
- หมวดที่ 5 การลาของนักศึกษา
- หมวดที่ 6 การย้ายคณะและหลักสูตร
- หมวดที่ 7 การเทียบโอนผลการเรียน
- หมวดที่ 8 การวัดและประเมินผลการศึกษา
- หมวดที่ 9 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- หมวดที่ 10 การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้
- หมวดที่ 11 การขอสำเร็จการศึกษาและการขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต
- หมวดที่ 12 ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญเกียรตินิยม
- หมวดที่ 13 บทเฉพาะกาล

**หมวดที่ 1**  
**บททั่วไป**

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551”
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป
- ข้อ 3 บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน
- ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้
- |                      |                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| “มหาวิทยาลัย”        | หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา                                                                                                                         |
| “สภามหาวิทยาลัย”     | หมายถึง สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา                                                                                                                      |
| “อธิการบดี”          | หมายถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา                                                                                                                |
| “รองอธิการบดี”       | หมายถึง รองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ตาก น่าน พิชณุโลก และลำปาง                                     |
| “คณะ”                | หมายถึง หัวหน้าหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า |
| “คณะ”                | หมายถึง หน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า               |
| “คณะกรรมการประจำคณะ” | หมายถึง คณะกรรมการประจำคณะที่ตั้งขึ้นตามมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.2548 ของแต่ละคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา       |
| “สาขาวิชา”           | หมายถึง สาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะ และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า                                           |
| “หัวหน้าสาขาวิชา”    | หมายถึง หัวหน้าสาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะและให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า                              |

“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายถึง อาจารย์ประจำในคณะซึ่งคณบดีมอบหมายให้ทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษา ติดตามผลเกี่ยวกับการศึกษาดังเดือนและดูแลความประพฤติตลอดจนรับผิดชอบดูแลแผนการเรียนของนักศึกษา
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบสอนรายวิชาในระดับปริญญาตรี
“นักศึกษา”	หมายถึง ผู้ที่เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
“แผนการเรียน”	หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย การจัดแผนการเรียนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดี หรือรองอธิการบดี
“เขตพื้นที่”	หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ดาก น่าน พิชณุโลก และลำปาง
“กองการศึกษา”	หมายถึง กองการศึกษา เชียงราย ดาก น่าน พิชณุโลก และลำปาง
“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน”	หมายถึง สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจวินิจฉัยตีความตลอดจนออกประกาศเพื่อให้การปฏิบัติตามข้อบังคับนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทั้งนี้คำวินิจฉัยให้ถือเป็นที่สุด และต้องไม่ขัดต่อเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

## หมวดที่ 2

### การรับเข้าศึกษา

- ข้อ 6 ผู้ที่จะสมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติและลักษณะดังนี้
- 6.1 เป็นผู้มีความวุฒิการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
  - 6.2 ไม่เป็นคนวิกลจริตหรือโรคติดต่อร้ายแรง โรคที่สังกรรมรังเกียจ หรือโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
  - 6.3 ไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง
- ข้อ 7 การคัดเลือกผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 8 ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษา จะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนและทำบัตรประจำตัวนักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และการกำหนดรหัสนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

### หมวดที่ 3 ระบบการศึกษา

#### ข้อ 9 มหาวิทยาลัยจัดระบบการศึกษาตามหลักเกณฑ์ดังนี้

- 9.1 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาโดยการประสานงานด้านวิชาการระหว่างคณะหรือสาขาวิชา คณะใดหรือสาขาวิชาใดที่มีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใดให้จัดการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาทุกคนทั้งมหาวิทยาลัย
- 9.2 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาภาคการศึกษาปกติโดยใช้ระบบทวิภาคเป็นหลัก ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบ  
มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาระบบไตรภาค จัดการศึกษาปีละ 3 ภาคการศึกษาปกติ โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้การจัดการศึกษาต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติในระบบทวิภาค ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย
- 9.3 มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคการศึกษาดูร้อนเพิ่มเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ
- 9.4 การกำหนดปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้
  - 9.4.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือ จำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
  - 9.4.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 30-45 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
  - 9.4.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 75 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
  - 9.4.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
  - 9.4.5 การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

- 9.5 นักศึกษาต้องมีเวลาศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษาจึงจะมีสิทธิ์สอบในรายวิชานั้น กรณีที่มีเวลาศึกษาไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัย จะต้องได้รับอนุญาตจากคณบดีหรือรองอธิการบดี
- 9.6 กำหนดการและระเบียบการสอบให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

#### หมวดที่ 4

#### การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ 10 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดดังนี้
- 10.1 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่กำหนดในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 10.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและข้อกำหนดของคณะที่นักศึกษาสังกัด หากฝ่าฝืนจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็น โмะ
- 10.3 การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่แผนการเรียนของหลักสูตรได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น
- 10.4 การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ที่มีจำนวนหน่วยกิตมากกว่า 22 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 25 หน่วยกิต หรือน้อยกว่า 9 หน่วยกิต ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี เป็นราย ๆ ไป
- 10.5 นักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว แต่มีประกาศภายหลังว่าพ้นสภาพเนื่องจากผลการศึกษาในภาคการศึกษาก่อน ให้ถือว่าผลการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาดังกล่าวเป็น โмะ ไม่มีผลผูกพันมหาวิทยาลัยและนักศึกษามีสิทธิ์ขอคืนเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียน ค่าธรรมเนียมการศึกษาซึ่งได้ชำระในภาคการศึกษาที่เป็น โмะ โดยยื่นคำร้องภายใน 90 วันนับตั้งแต่วันประกาศการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดี
- 10.6 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาผู้ใดลงทะเบียนหลังวันที่ยุติมหาวิทยาลัยกำหนดจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม (ค่าปรับ) ตามประกาศมหาวิทยาลัย
- 10.7 มหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลา 10 วันทำการนับจากวันที่ยุติมหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัยและเหตุผลอันสมควรให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติเป็นกรณีไป

- 10.8 ในภาคการศึกษาปกติ หากนักศึกษาผู้ใดไม่ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ จะต้องทำหนังสือขออนุญาตลาพักการศึกษาต่อ คณบดีหรือรองอธิการบดี และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
- 10.9 ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ต้องชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวนักศึกษาไม่มีสิทธิ์เข้าศึกษาและถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นเป็น โฆษะ
- 10.10 ให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติให้นักศึกษาผู้ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาตามข้อ 10.8 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาเป็นระยะเวลาพักการศึกษา ทั้งนี้ต้องไม่พ้นกำหนดระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา โดยนักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษารวมทั้งค่าคืนสภาพการเป็นนักศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่นใดที่ค้างชำระตามประกาศมหาวิทยาลัย
- 10.11 หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา (Co – Operative Education) ของหลักสูตรที่มีโครงการสหกิจศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 11 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีเหตุอันควรอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ และการขอเปิดรายวิชาเพิ่มหรือปิดรายวิชาใด ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน
- ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านวิชาบังคับก่อน มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น เป็น โฆษะ เว้นแต่แผนการเรียนของหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น
- ข้อ 13 มหาวิทยาลัยกำหนดหลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ดังนี้
- 13.1 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ได้ในแต่ละภาคการศึกษา หากเป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อ การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิต ( Au )
- 13.2 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ เพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในเขตพื้นที่อื่นจะต้องเทียบได้กับรายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสาขาวิชาเจ้าของรายวิชา โดยถือเกณฑ์เนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตเป็นหลัก ส่วนการอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ให้เป็นอำนาจของคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัดอยู่

- 13.3 การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเรียนข้ามเขตพื้นที่ต่อคณบดี หรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัด ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามความในข้อ 14.1 เพื่อพิจารณาอนุมัติ และเมื่ออนุมัติแล้วให้นักศึกษาชำระเงินตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หลังจากนั้นจึงไปดำเนินการ ณ เขตพื้นที่ที่นักศึกษาต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่
- ข้อ 14 นักศึกษาอาจขอเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลง หรือถอนรายวิชาได้โดยต้องดำเนินการดังนี้
- 14.1 การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงรายวิชา ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของการศึกษาฤดูร้อน
- 14.2 การถอนรายวิชา ให้มีผลดังนี้
- 14.2.1 ถ้าถอนรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์แรกของการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของการศึกษาฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา
- 14.2.2 ถ้าถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนด 2 สัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ภายใน 12 สัปดาห์ของภาคการศึกษาปกติ หรือเมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ภายใน 5 สัปดาห์แรกของการศึกษาฤดูร้อน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ซึ่งจะได้ระดับคะแนนถอนรายวิชา หรือ 0 (W) และ
- 14.2.3 เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชาแล้วตามข้อ 14.2.2 แล้วนักศึกษาจะถอนการลงทะเบียนเฉพาะรายวิชาไม่ได้
- 14.3 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มจนมีจำนวนหน่วยกิตสูงกว่า หรือการถอนรายวิชาจนเหลือจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 10.4 จะทำได้ มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนเพิ่ม หรือถอนรายวิชาดังกล่าวเป็นโมฆะ เว้นแต่จะมีเหตุผลอันควรและได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

#### หมวดที่ 5

#### การลาของนักศึกษา

#### ข้อ 15 การลาป่วยหรือลาิจ

การลาไม่เกิน 7 วัน ในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอนและแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาทราบ ถ้าเกิน 7 วัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับงานหรือการสอบที่นักศึกษาได้ขาดไปในช่วงเวลานั้นให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนที่จะอนุมัติให้ปฏิบัติงานหรือสอบทดแทนหรือยกเว้นได้

ข้อ 16 การลาพักการศึกษาในระหว่างการศึกษา

- 16.1 การลาพักการศึกษากลับมาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนไปแล้ว ให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา แต่หากเป็นการลาพักการศึกษาหลังจากสัปดาห์ที่ 12 ของภาคการศึกษาปกติ หรือสัปดาห์ที่ 5 ของภาคการศึกษาดูเรียนให้บันทึกระดับคะแนนเป็น ถอนรายวิชา หรือ 0 (W)
- 16.2 การขอลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี
- 16.3 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี เพื่อขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน ดังกรณีต่อไปนี้
- 16.3.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
- 16.3.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักเรียนระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
- 16.3.3 ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวตามคำสั่งแพทย์เป็นเวลานานเกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาศึกษาทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์
- 16.3.4 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นต้องได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา
- 16.4 ในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะลาพักการศึกษาก็ไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- 16.5 ในการลาพักการศึกษา นักศึกษาจะลาพักการศึกษากว่า 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- 16.6 นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนเรียน ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าอื่นใดตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินดังกล่าวให้ แต่นักศึกษาไม่ต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา
- 16.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาหรือการถูกให้พักการศึกษแล้วแต่กรณีไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการศึกษาเกินกว่าสองเท่าของแผนการเรียนตามหลักสูตร นับแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาคตามข้อ 16.3.1

ข้อ 17 การลาออก

นักศึกษาอาจลาออกจากการเป็นนักศึกษาได้โดยยื่นคำร้องขอลาออกต่อคณะที่นักศึกษาสังกัด และต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

## หมวดที่ 6

### การย้ายคณะและหลักสูตร

- ข้อ 18 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรหรือคณะในเขตพื้นที่เดียวกัน
- 18.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรในคณะเดียวกัน จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัด
  - 18.2 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงคณบดีหรือรองอธิการบดี โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ อย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสาขาวิชาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังสาขาวิชาใหม่โดยตรง
  - 18.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัดและคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาย้ายเข้าศึกษา โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะที่จะย้ายเข้าศึกษา
  - 18.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร หรือคณะให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7
- ข้อ 19 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ในระดับเดียวกัน
- 19.1 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่เดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00
  - 19.2 การรับโอนนักศึกษาต้องเป็นวิชาเอกเดียวกันเท่านั้น
  - 19.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ต้องได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัด และรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาย้ายจะย้ายสถานศึกษา
  - 19.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัดอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนย้ายเข้าศึกษา
  - 19.5 ให้นำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วทั้งหมด จากเขตพื้นที่เดิมมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมทั้งรายวิชาและหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาอีกจนครบตามหลักสูตร
- ข้อ 20 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
- 20.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาหรืออื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง
  - 20.2 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.25

- 20.3 การรับ โอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี
- 20.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะ โอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- 20.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7

### หมวดที่ 7

#### การเทียบโอนผลการเรียน

- ข้อ 21 ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนต้องขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 22 ให้คณบดีหรือรองอธิการบดี แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษา และสาขาวิชาที่ขอเทียบโอนจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักสูตรที่กำหนด โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด
- ข้อ 23 คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน มีหน้าที่ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนหรือประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินผล โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ
- ข้อ 24 ผู้ขอเทียบโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา
- ข้อ 25 คำธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 26 ให้คณบดี หรือรองอธิการบดี เป็นผู้อนุมัติผลการเทียบโอนผลการเรียน
- ข้อ 27 การเทียบโอนผลการเรียนในระบบ
- 27.1 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายหลักสูตร หรือคณะในมหาวิทยาลัย
- 27.1.1 ให้นักศึกษาดำเนินการขอเทียบโอนผลการเรียนภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาแรก หากพ้นกำหนดนี้สิทธิที่จะขอเทียบโอนเป็นอันหมดไป ทั้งนี้เพื่อผู้ขอเทียบโอนจะได้รับทราบจำนวนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมอีกจนกว่าจะครบตามหลักสูตร
- 27.1.2 ให้เทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาในสาขาวิชาที่นักศึกษาผู้ขอเทียบโอนกำลังศึกษาอยู่โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ
- 27.1.3 รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตให้ เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

8/10/21

- 27.1.4 รายวิชาที่จะนำมาเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ C
- 27.1.5 การบันทึกผลการเรียนและการประเมินผล รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยให้บันทึก “TC” (Transfer Credits) ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน
- 27.1.6 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาให้เข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มียกเว้นการเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
- 27.2 ผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยได้อีกภายใน 3 ปี นับจากวันที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา อันเนื่องมาจากผลการศึกษามีสิทธิ์ได้รับการเทียบโอนและรับโอนรายวิชาในระดับเดียวกันตามข้อ 27.1
- 27.3 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายจากสถาบันการศึกษาอื่น
- 27.3.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง
- 27.3.2 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยมีหลักเกณฑ์ตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด
- 27.3.3 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อบริษัทการศึกษาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- 27.3.4 การเทียบโอนผลการเรียนให้ใช้หลักเกณฑ์ตามความในข้อ 27.1
- ข้อ 28 การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ
- 28.1 หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน โดยการเทียบโอนความรู้และให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบมีดังนี้
- 28.1.1 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบโอนความรู้จะกระทำได้โดยการทดสอบมาตรฐาน การทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน การประเมินการจัดการศึกษาหรือ อบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ และการประเมินแฟ้มสะสมงาน

- 28.1.2 การเทียบโอนความรู้ จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร
- 28.1.3 การขอเทียบโอนความรู้เป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่อยู่ในสังกัดสาขาวิชาใด ให้สาขาวิชานั้นเป็นผู้กำหนดวิธีการและดำเนินการเทียบโอน โดยการเทียบโอนความรู้นั้นต้องได้รับผลการประเมินเทียบได้ไม่ต่ำกว่า C หรือ C- จึงจะให้นับจำนวนหน่วยกิตรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น
- 28.1.4 รายวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก Prior Learning Credits ไว้ส่วนบนของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน ในกรณีมีเหตุจำเป็น มหาวิทยาลัยมีเอกสิทธิ์ ที่จะให้สาขาวิชาทำการประเมินความรู้ของผู้ที่จะขอเทียบโอนความรู้
- 28.2 ให้มีการบันทึกผลการเรียนตามวิธีการประเมินดังนี้
- 28.2.1 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก "CS" (Credits from Standardized Tests)
- 28.2.2 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึกเป็น "CE" (Credits from Examination)
- 28.2.3 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการจัดการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ ให้บันทึก "CT" (Credits from Training)
- 28.2.4 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินเพิ่มสะสมงาน ให้บันทึก "CP" (Credits from Portfolio)
- 28.3 การบันทึกผลการเทียบโอนตามวิธีการประเมินในข้อ 28.2 ให้บันทึกไว้ส่วนท้ายของรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ เว้นแต่หลักสูตรที่มีองค์รววิชาชีพควบคุมและต้องใช้ผลการเรียนประกอบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก "PL" (Prior Learning) ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน
- 28.4 ให้คณะจัดทำประกาศเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ
- 28.5 การเทียบโอนผลการเรียนในหมวดนี้ ไม่ใช่บังคับกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาภาคสมทบพิเศษ (การจัดการศึกษาเฉพาะกิจ)

## ภาคผนวก ข

## ประวัติ และผลงานวิชาการ

## อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

เกณฑ์กำหนดประเภทผลงานทางวิชาการ ตาม ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ โดยให้เลือกรอกเกณฑ์มาตรฐาน ลงในแบบฟอร์มประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร ข้อ 6.1-6.3

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าคะแนน
ข้อ 1 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ;	0.8
ข้อ 2 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ;	0.6
ข้อ 3 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ;	1
ข้อ 4 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน;	1
ข้อ 5 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน;	0.4
ข้อ 6 งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online;	0.2
ข้อ 7 ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1
ข้อ 8 ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ;	1
ข้อ 9 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2;	0.6
ข้อ 10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ;	0.2
ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 ;	0.4
ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556;	1
ข้อ 13 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย	0.8

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าคะแนน
หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1;	
ข้อ 14 ประสบการณ์จากสถานประกอบการ;	0
ข้อ 15 ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน;	1
ข้อ 16 ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร;	1
ข้อ 17 ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร;	0.4
ข้อ 18 ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ;	1
ข้อ 19 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1

หมายเหตุ : ที่มาจากระบบ checo



แบบฟอร์มประวัติอาจารย์

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)  
2. ชื่อ - สกุล นายจักรรินทร์ ถิ่นนคร  
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์  
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2560
5.2 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2550

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

อาทิตย์ ยาวุฑฒิ, ศิวพร ศิลเตโซ, กานต์ ไตรโสภณ, พิสิษฐ์วิมลธนสิทธิ์, สมศักดิ์ วรรณชัย, และจักรรินทร์ ถิ่นนคร.(2564). การสอบเทียบเซ็นเซอร์วัดความชื้นดิน. ใน การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13, 13<sup>th</sup> Conference of Electrical Engineering Network 2021 (EENET 2021), วันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564. เชียงราย : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงราย หน้าที่ 86. (เกณฑ์ข้อ 10)

อาทิตย์ ยากุซุมิ, พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์, สมศักดิ์ วรรณชัย, จักรรินทร์ ถิ่นนคร, ยุพเยาว์ หัสจรรย์ และ มนสิกานต์ ทศวิล.(2564). การพัฒนาอุปกรณ์เก็บข้อมูลระยะไกลพลังงานต่ำ. ใน *งานประชุมสัมมนาวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14*, วันที่ 10-12 พฤศจิกายน 2564. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า EA-3. (เกณฑ์ข้อ 10)

อาทิตย์ ยากุซุมิ, พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์, สมศักดิ์ วรรณชัย, จักรรินทร์ ถิ่นนคร, สาคร ปันตา, ยุพเยาว์ หัสจรรย์ และ มนสิกานต์ ทศวิล. (2563) การพัฒนาอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบทำงานลำพังสำหรับเก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นดิน. ใน *การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 6*, วันที่ 2-3 กันยายน 2563. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. หน้า. 155-122 (เกณฑ์ข้อ 10)

## 6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

“ไม่มี”

## 6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

“ไม่มี”

## 7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

### 7.1 ประสบการณ์การสอน

#### 7.1.1 ระดับปริญญาโท 2 ปี

“ไม่มี”

#### 7.1.2 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

- เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- นิวเมตริกส์ประยุกต์
- ไฮโดรลิกประยุกต์
- โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานอุตสาหกรรม
- เมคคาทรอนิกส์สมัยใหม่

### 7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

### 7.3 ประสบการณ์การทำงาน/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

#### 7.4 ใบประกอบวิชาชีพ (ถ้ามี)

- ภพก.34597 ภาควิศวกร สาขาไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง
- ผู้ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการอิเล็กทรอนิกส์และหุ่นยนต์

อุตสาหกรรม

ระดับ ๑ รหัส มฝร.-๑-๒-๐๙-๐๔๑-๙๐๐๘-๖๓

ระดับ ๒ รหัส มฝร.-๒-๒-๐๙-๐๔๑-๙๐๐๘-๖๓

ระดับ ๓ รหัส มฝร.-๓-๒-๐๙-๐๔๑-๙๐๐๘-๖๓

(ลงชื่อ)



(นายจกรนทร ถนนคร)



## แบบฟอร์มประวัติ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร

## ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)
2. ชื่อ - สกุล นายอาทิตย์ ยาวูตติ
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ด.	วิศวกรรมพลังงาน	2560
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2548
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ค.อ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2543

## 6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

## 6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

Artit Yawootti, Pisit Wimonthanasit, Kitchar Chaithanu and Sate Sampattagul. (2018). Comparison of Particulate Matter Monitoring Using Beta Attenuation Monitor and Light Scattering Method in Bangkok Thailand. *ITC-CSCC 2018 The 33rd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications*, July 4 – 7 2018. Bangkok : Chulalongkorn University. pp 498 – 501. (เกณฑ์ข้อ 11)

- Wichet Thipprasert, Artit Yawootti and Varakorn Kittidet. (2018). Effect of Test Conditions on Ageing Deterioration of Composite Insulator using the Tracking Wheel Test. *The Grand GMSARN International Conference 2018 on Energy, Environment, and Development in GMS*, 28 – 30 November 2018. Abstract book pp. E20. (เกณฑ์ข้อ 11)
- Wichet Thipprasert, Artit Yawootti and Varakorn Kittidet. (2018). Energy Absorption of Metal Oxide Surge Arresters in 22 kV Distribution System. *The Grand GMSARN International Conference 2018 on Energy, Environment, and Development in GMS*, 28 – 30 November 2018. Abstract book pp. E21. (เกณฑ์ข้อ 11)
- Jaturapit Phongsupa, Artit Yawootti, and Wassanai Wattanutchariya. (2021). Chlorogenic Acid Extraction of Local Coffee Beans by Pulsed Electric Field, ID-46. The 7<sup>th</sup> International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICEAST2021), 1-3 April 2021. Bangkok: KMITL. Abstract book pp 19. (เกณฑ์ข้อ 11)
- Nuttinee Salee, Wantida Chaiyana, Srisuwan Naruenartwongsakul, Artit Yawootti, and Niramom Utama-ang.(2021). Comparison of pulse electric field-assisted, microwave-assisted and ultrasonic-assisted extraction techniques of black rice grain. ID-176. The 7<sup>th</sup> International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICEAST2021), 1-3 April 2021. Bangkok: KMITL. Abstract book pp 47. (เกณฑ์ข้อ 11)
- Warunee Srisongkram, Pisit Vimonthanasit, Somsak Wannachai, Jakkarin Thinnakorn, and Artit Yawootti. (2021). Development of Wireless Soil Moisture Measurement and Recording Devices. *2021 IEEE 18<sup>th</sup> International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2021)*, 19-22 May 2021. Thailand: ECTI Association. pp. 1142. (เกณฑ์ข้อ 11)
- สมศักดิ์ วรรณชัย, กิจจา ไชยทนต์, พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์, กิ่งกาญจน์ ปวนสุรินทร์ และอาทิตย์ ยาวุฑฒิ. (2561). การพัฒนาเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศรายงานผลบนสมาร์ตโฟน. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10, 1 - 3 สิงหาคม 2561. ตีพิมพ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. หน้า 337 – 345. (เกณฑ์ข้อ 10)
- อาทิตย์ ยาวุฑฒิ, พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์, สมศักดิ์ วรรณชัย, จักรินทร์ ถิ่นนคร, สาคร ปันตา, ยุพเยาว์ หัสจรรย์ และ มนสิกานต์ ทศวิล. การพัฒนาอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบทำงานลำพังสำหรับเก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นดิน. ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 6, วันที่ 2-3 กันยายน 2563. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2563. หน้า 115 – 122. (เกณฑ์ข้อ 10)

- อาทิตย์ ยาวุทธิ, ว่าน วิริยา, สมพร จันทระ, สมศักดิ์ วรรณชัย และ พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์.(2563). การเปรียบเทียบเครื่องวัด PM2.5 หลักการทางแสงระหว่างเซ็นเซอร์ต้นทุนต่ำและเซ็นเซอร์มาตรฐาน. ในการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43 (EECON43), 28 – 30 ตุลาคม 2563, พิษณุโลกมหาวิทยาลัยนเรศวร. หน้า 583 - 586. (เกณฑ์ข้อ 10)
- อาทิตย์ ยาวุทธิ, ศิวพร ศิลเตโซ, กานต์ ไตรโสภณ, พิสิษฐ์วิมลธนสิทธิ์, สมศักดิ์ วรรณชัย, และจักรรินทร์ ถิ่นนคร.(2564). การสอบเทียบเซ็นเซอร์วัดความชื้นดิน. ในการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13, 13<sup>th</sup> Conference of Electrical Engineering Network 2021 (EENET 2021), วันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564. เชียงราย:มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงราย หน้า 86. (เกณฑ์ข้อ 10)
- อาทิตย์ ยาวุทธิ, พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์, สมศักดิ์ วรรณชัย, จักรรินทร์ ถิ่นนคร, ยุพเยาว์ หัสจรรย์ และ มณีสีกานต์ ทศวิล.(2564). การพัฒนาอุปกรณ์เก็บข้อมูลระยะไกลพลังงานต่ำ. ในงานประชุมสัมมนาวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14, 10-12 พฤศจิกายน 2564. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า EA-3. (เกณฑ์ข้อ 10)

## 6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

- Panich Intra and Artit Yawootti. (2019). An Experimental Investigation of A Non Mixing Type. Corona-Needle Charger for Submicron Aerosol Particles. *Journal of Electrical Engineering & Technology*. Vol. 14(Issue1). January 2019. Korea : The Korean Institute of Electrical Engineers. 363-370. (<https://doi.org/10.1007/s42835-018-00011-x>.) (เกณฑ์ข้อ 13)
- Chaiyana, W., Sirithunyalug, J., Somwongin, S., Punyoyai, C., Laothaweerungsawat, N., Marsup, P., Neimkhum, W., and Yawootti, A.(2020).Enhancement of the Antioxidant, Anti-Tyrosinase, and Anti-Hyaluronidase Activity of *Morus alba* L. Leaf Extract by Pulsed Electric Field Extraction. *Journal of Molecules*, Vol. 25(ISSUEA).May2020.2212. (doi:10.3390/molecules25092212) (เกณฑ์ข้อ 13)
- สุกัญญา เขียวสะอาด, อัศวิน ดาดูเคล, อาทิตย์ ยาวุทธิ และ พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์. (2563) วิธีการและสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระในเมล็ดลำไย. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปีที่ 28 (ฉบับที่ 11). พฤศจิกายน 2563. หน้า 2052 – 2063. (เกณฑ์ข้อ 12)

ฤทัยภัทร เมามูล, อำพล พรหมเมคร, จินตนา อ้นอาดม้งาม, อาทิตย์ ยาวุฑฒิ และ ชัยวัฒน์ โตอนันต์.  
(2563). ความหลากหลาย และอนุกรมวิธานของเชื้อราปฏิปักษ์ *Chaetomium spp.* ต่อเชื้อรา  
*Phytophthora palmivora* ที่พบในภาคเหนือของประเทศไทย. วารสารแก่นเกษตร, KHON  
KAEN AGRICULTURE JOURNAL, Vol. 48,( No.6). pp. 1342-1359. (เกณฑ์ข้อ 12)

### 6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

“ไม่มี”

## 7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

### 7.1 ประสบการณ์การสอน

#### 7.1.1 ระดับปริญญาโท 2 ปี

“ไม่มี”

#### 7.1.2 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

- (1) ระดับปริญญาตรี 23 ปี
- (2) Electromagnetic Theory
- (3) Electrical Engineering Mathematic
- (4) Electrical Measurement and Instrument
- (5) Basic Engineering Electronics
- (6) Digital Signal Processing
- (7) Basic Engineering Electronics Laboratory
- (8) Electric Circuit Laboratory
- (9) Power Electronics
- (10) Power Electronics Laboratory
- (11) Illumination Engineering
- (12) Numerical Methods for Engineering
- (13) Fundamentals of Electrical Engineering
- (14) Computer Methods for Civil Engineering
- (15) Power Electronics
- (16) Electric Circuit Analysis
- (17) Electric Circuit Analysis Laboratory
- (18) การฝึกประสบการณ์อาชีพ
- (19) Project

## 7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

Master of Engineering Program, Environmental Engineering, Degree of Master of Engineering Program Environmental Engineering, Kridtikar Narongin, 2021

“Measurement of Atmospheric Water-Soluble Fluoride Concentrations Surrounding of the Fiberglass Plant Area During Winter and Spring Season”

ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นายพิบูลย์ สีคำ, 2564 เรื่อง “การออกแบบสร้างและทดสอบระบบอบแห้งแบบผสมผสานเพื่อการประหยัดพลังงาน”

ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นายยงยุทธ ไต้เงาสน, 2564 เรื่อง “การพัฒนาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร”

ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นางสาวสิริพิชญ์ สงสมพันธ์ รหัส 600631060, 2563 เรื่อง “การหาค่าแฟกเตอร์การปลดปล่อยและสมบัติทางเคมีของอนุภาคมลสารที่ได้จากการเผากระดาษเงินกระดาษทอง”

ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นางสาวชฎานิศ วงศ์รัตน์ รหัส 600631012, 2563 เรื่อง “ผลกระทบขององค์ประกอบทางเคมีและสัดส่วนของอนุภาคมลสารต่อวิสัยทัศนในการมองเห็น”

ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นางสาวศศิพิมพ์ สมปาน รหัส 600631114, 2563 เรื่อง “ผลของกลางวันกลางคืนที่มีต่อลักษณะสมบัติทางเคมีบนอนุภาคมลสาร พีเอ็ม ๒.๕ พีเอ็ม ๑.๐ และก๊าซต่างๆ ที่รวบรวมจากพื้นที่ชานเมืองในประเทศไทยได้วันนี้”

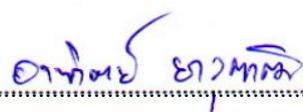
ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นายสรวงสุวรรณ นักศึกษาปริญญาโท (ภาคพิเศษ), 2562 เรื่อง “การกระจายตัวของอนุภาคมลสารขนาดเล็ก ในโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 121 ตอน 1”

## 7.3 ประสบการณ์การทำงาน/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

## 7.4 ใบประกอบวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

(ลงชื่อ).....  
(นายอาทิตย์ ยาวุฑฒิ)



## แบบฟอร์มประวัติอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)

5.3.1 2. ชื่อ – สกุล

นายอัฐนันต์ วรรณชัย

3. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

4. สังกัด

คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ปร.ด.	วิศวกรรม คอมพิวเตอร์	2565
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรม คอมพิวเตอร์	2558
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่	วศ.บ.	วิศวกรรม คอมพิวเตอร์	2555

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

Wannachai, A., Boonyung, W., Nuangpirom, P., Yawootti, A., and Munsin, R. (2022).

Seven-segment display automatic detection and interpretation system using CNN- GO, The 6th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD), 29- 30 July 2022. USA: IEEE. PP 793. (เกณฑ์ข้อ 10)

Munsin, R. , Yeunyongkul, P. , Nuntapap, P. , Kumwan, R. , Kesai, S. , Panya, J. , Narkpakdee, J. , Wannachai, A. , Sirasakamol, O. , Jantanasakulwong, K. , Chungcharoen T. , and Ruttanadech, N. ( 2022) . Feasibility Study of Atmospheric Water Harvesting by Direct Cooling in Thailand. *The 6th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD)*. 29-30 July 2022. USA: IEEE. PP 307. (เกณฑ์ข้อ 10)

Panyadee, P., Champrasert, P., Aramkul. S., and Wannachai, A. (2022). Flood Hazard Mapping by Using Spatio-temporal Prediction Model, The 37th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC), 2022. 5-8 July 2022. USA: IEEE. (เกณฑ์ข้อ 10)

## 6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Munsin, R. , Wannachai, A. , Chongbun, N. , Karnpian, S. , Sumankant, N. , Sanwong, K. , and Chaiyat, N. (2022). Development of Microclimate Control Room using IoT System for Atmospheric Water Harvesting Research. *Engineering Access*, 8(2). July-December 2202.336-344. (เกณฑ์ข้อ 12)

Wannachai, A., Aramkul, S., Suntaranont, B., Somchit, Y., and Champrasert, P. (2022). HERO: Hybrid Effortless Resilient Operation Stations for Flash Flood Early Warning Systems. *Sensors*, 22(11). June 2022. 4108. (เกณฑ์ข้อ 12)

## 6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

“ไม่มี”

## 7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

### 7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท 2 ปี

“ไม่มี”

7.2.2 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

- Digital and logic design
- Computer programing
- Engineering Electronics
- Engineering Drawing

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

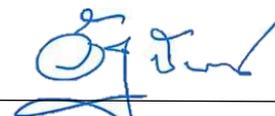
7.3 ประสบการณ์การทำงาน/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7.4 ใบประกอบวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

(ลงชื่อ)



(นาย อัจฉรินทร์ วรรณชัย)



### แบบฟอร์มประวัติอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)

5.3.2 2. ชื่อ – สกุล

นายณัฐวัฒน์ พัลวัล

3. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

4. สังกัด

คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2564
5.2 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยนอร์ท - เชียงใหม่	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2562

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

Muangjai, W., Somsak, T., Panlawan, N., Aroonchai, T., Jeenthanom, P., Nak-iam, K., and Thanin, P. (2021). Critical Implications of Longterm IoT Applications in Thailand. In 2021 18th International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 19-22 May 2021. USA: IEEE. (pp. 751-754). (เกณฑ์ข้อ 10)

ณัฐวัฒน์ พัลวัล, วรจักร เมืองใจ และพิเชษฐ ทานิล. ระบบบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้ไอโอทีและข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์และคาดการณ์. The 13 Conference of Electrical Engineering Network 2021 (EENET2021). วันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564. เชียงราย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย หน้า 274-277. (เกณฑ์ข้อ 10)

ณัฐวัฒน์ พัลวัล วรจักร เมืองใจ มนตรี เกาเดช สามารถ ยะเชียงคำ จัตตุฤทธิ์ ทองปรอน ธีระศักดิ์ สมศักดิ์ และ พิเชษฐ ทานิล. (2565). การบริหารจัดการพลังงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำและคาดการณ์ผลด้วยวิธี ARIMA จากข้อมูลสภาพแวดล้อมและโหลดโปรไฟล์. The 14 Conference of Electrical Engineering Network 2022 (EENET2022). วันที่ 25-27 พฤษภาคม 2565. สุพรรณบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี. หน้า 328-331 (เกณฑ์ข้อ 10)

## 6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

“ไม่มี”

## 6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

“ไม่มี”

## 7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

### 7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท 2 ปี

“ไม่มี”

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

“ไม่มี”

### 7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

### 7.3 ประสบการณ์การทำงาน/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)

ปีพ.ศ. 2562-2565 นักวิจัยโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานไม่เชื่อมต่อสายส่งโดยคำนึงถึงต้นทุนการผลิตเชิงภูมิศาสตร์ กรณีบ้านคลองเรือ

### 7.4 ใบประกอบวิชาชีพ (ถ้ามี)

ภพก.59590 ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(ลงชื่อ)

(นายณัฐวัฒน์ พัลวัล)



### แบบฟอร์มประวัติ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร  
ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ต่อเนื่อง)

5.3.3 2. ชื่อ – สกุล

นางสาวพัฒนิตา แต่เจริญ

3. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

4. สังกัด

คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2562
5.2 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราช มงคลล้านนา	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	2559

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

สาคร ปันตา, ธรายุทธ กิตติวรรัตน์, จักรรินทร์ ถิ่นนคร, กิตตินัน สระสวย, ศตวรรษ บูรณา และ พัฒนิตา แต่เจริญ. (2564). การศึกษาโดยการจำลองกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติ ในอุตสาหกรรม 4.0 ควบคุมด้วยระบบ Industrial Internet of Things. ในรายงานการประชุมวิชาการเครือข่าย วิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 13 (EENET2021), วันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564. เชียงราย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย. หน้า 1-4. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

“ไม่มี”

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

“ไม่มี”

## 7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

### 7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท 2 ปี

“ไม่มี”

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

- เครื่องมือวัดและการวัดไฟฟ้า

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7.3 ประสบการณ์การทำงาน/ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7.4 ใบประกอบวิชาชีพ (ถ้ามี)

“ไม่มี”

(ลงชื่อ)



(นางสาวพนิตา แต่เจริญ)

## ภาคผนวก ช

## เอกสารแสดงข้อมูลความร่วมมือกับสถาบันอื่น หรือการ MOU

## 1. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่างบริษัท เอส เอ็น ซี ฟอรัมเมอร์ จำกัด (มหาชน) กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



## บันทึกความเข้าใจ

โครงการพัฒนาบุคลากรอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน เพื่อการสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี

ระหว่าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กับ

บริษัท เอส เอ็น ซี ฟอรัมเมอร์ จำกัด (มหาชน)

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทำขึ้น ณ บริษัท เอส เอ็น ซี ไทยองซาน ฮีโวลูชั่น จำกัด เลขที่ ๘๘/๘, ๘๘/๑๔-๒๐ หมู่ ๒ ตำบลมะขามคู่ อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง ๒๑๑๔๐ เมื่อวันที่ ๑๙ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๓ ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (คณะวิศวกรรมศาสตร์) ตั้งอยู่เลขที่ ๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๓๐๐ โดย ดร.กิจจา ไชยทนต์ ตำแหน่งคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ ๑๒ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๓ ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัย" ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท เอส เอ็น ซี ฟอรัมเมอร์ จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ ๘๘/๘ หมู่ที่ ๒ ตำบลบางเพ็ญ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ๑๐๕๖๐ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.สมชัย ไทยสงวนวรกุล ตำแหน่งประธานกรรมการบริหาร ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้จะเรียกว่า "สถานประกอบการ" อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายได้ทำข้อตกลงความเข้าใจโครงการพัฒนาบุคลากรอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนเพื่อการสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมความรู้ และมีประสบการณ์ทักษะวิชาชีพระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุมอัตโนมัติ ให้มีทักษะและสมรรถนะสอดคล้องและรองรับความต้องการของสถานประกอบการ

## ข้อ ๑ วัตถุประสงค์

- ๑.๑ เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะอาชีพ สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย ๔.๐
- ๑.๒ เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ มีทักษะ การคิดวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน ตามความต้องการของสถานประกอบการ
- ๑.๓ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ
- ๑.๔ เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความพร้อมในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่องานอาชีพ และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ

- ๑.๕ เพื่อสนับสนุนให้จัดการศึกษาระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ ตามนโยบายการจัดการศึกษาโครงการบัณฑิตพันธุ์ใหม่ของรัฐบาล

**ข้อ ๒ ขอบเขตความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัย**

- ๒.๑ ร่วมกับสถานประกอบการ ในการจัดการรับและพิจารณาคุณสมบัตินักศึกษาที่เข้าฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพ
- ๒.๒ จัดส่งนักศึกษาเข้ารับการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพตามหลักสูตร
- ๒.๓ ร่วมกับบริษัท กำหนดกระบวนการเรียนรู้รายวิชาที่เรียนในสถานประกอบการ
- ๒.๔ ร่วมกับบริษัท จัดทำคู่มือและเอกสารประกอบการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพ
- ๒.๕ ร่วมกับบริษัท ประเมินผลการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพและรายวิชาที่เรียนในสถานประกอบการ
- ๒.๖ ร่วมกับบริษัท ประชุมหารือ วางแผน จัดระบบ กำหนดระเบียบ ปรับปรุงหลักสูตร การประเมินผล และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้สอดคล้องกับการประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อ

**ข้อ ๓ ขอบเขตความรับผิดชอบของบริษัท**

- ๓.๑ ร่วมกับมหาวิทยาลัยจัดทำแผนการเรียนการสอน และแผนการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพ
- ๓.๒ จัดครูฝึกที่ได้รับแต่งตั้ง รับผิดชอบ ควบคุมดูแลการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพ
- ๓.๓ ประเมินผลการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพและรายวิชาที่เรียนในสถานประกอบการ
- ๓.๔ ออกหนังสือรับรองการฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพ ตามความร่วมมือนี้
- ๓.๕ จัดสวัสดิการต่าง ๆ ให้กับนักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์สหกิจวิชาชีพ ตามข้อตกลงร่วมกัน
- ๓.๖ ร่วมกับมหาวิทยาลัย ประชุมหารือ วางแผน จัดระบบ กำหนดระเบียบ ปรับปรุงหลักสูตร การวัดและประเมินผล และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**ข้อ ๔ สถานที่ในการดำเนินงานตามความร่วมมือ**

บริษัท เอส เอ็น ซี ไทยอองซานอีโวลูชั่น จำกัด เลขที่ ๔๔/๙, ๔๔/๑๔-๒๐ หมู่ที่ ๒ ตำบลมะขามคู่ อำเภอนิคมน้ำอ้น จังหวัดระยอง ๒๑๑๔๐

**ข้อ ๕ ระยะเวลาของความร่วมมือ**

การดำเนินการความร่วมมือภายใต้บันทึกข้อตกลงนี้ มีกำหนดระยะเวลา ๓ ปี ตั้งแต่วันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๓ ถึงวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๖

**ข้อ ๖ การแก้ไข เปลี่ยนแปลง และยกเลิกบันทึกข้อตกลง**

หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือทั้งสองฝ่าย มีความประสงค์ที่จะแก้ไขรายละเอียดของข้อตกลงให้เป็น ประการใดแล้ว จะต้องให้อีกฝ่ายทราบในระยะเวลาอันควร และเมื่อทั้งสองฝ่ายเห็นชอบร่วมกันในประเด็นที่ขอ เปลี่ยนแปลงแก้ไขแล้ว ให้บันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร และมีผลบังคับใช้ในเวลาที่ตกลงกัน หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง มีความต้องการที่จะขอยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ จะต้องแจ้งให้อีกฝ่ายทราบ เป็นลายลักษณ์อักษรก่อน เริ่มปีการศึกษาใหม่อย่างน้อย ๖๐ วัน

**ข้อ ๗ การลงนามความร่วมมือ**

"บันทึกความเข้าใจ" นี้ทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความ โดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตรงตามเจตนารมณ์ทุกประการ เพื่อเป็นหลักฐาน จึงได้ลงลายมือชื่อ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และเก็บไว้ฝ่ายละฉบับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

บริษัท เอส เอ็น ซี ฟอรั่มเมอร์ จำกัด (มหาชน)

(ลงชื่อ).....  


(ลงชื่อ).....  


(ดร.กิจจา ไชยพูน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.สมชัย ไทยสงวนวรกุล

ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาบริหาร  
 แทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ตำแหน่ง ประธานกรรมการบริหาร

(ลงชื่อ).....พยาน  


(ลงชื่อ).....พยาน  


(รองศาสตราจารย์ ดร.อุเทน คำน่าน)

(นายสมชาย งามกิจเจริญลาภ)

ตำแหน่ง รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ

## หนังสือมอบอำนาจ

ทำที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก  
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

วันที่ ๑๒ เดือน มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๓

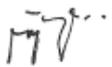
โดยหนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยรองศาสตราจารย์ศีลศิริ สง่าจิตร ตำแหน่งผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สำนักงานตั้งอยู่ ๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๓๐๐ ขอมอบอำนาจให้ นายกิจจา ไชยหนู ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นผู้มีอำนาจกระทำการแทนข้าพเจ้า ในการลงนามบันทึกความเข้าใจโครงการพัฒนาบุคลากรอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน เพื่อการสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ร่วมกับบริษัท เอส เอ็น ซี ฟอรั่มเมอร์ จำกัด (มหาชน)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าการกระทำที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำไปตามหนังสือมอบอำนาจนี้ ให้ถือเสมือนหนึ่งเป็นการกระทำของข้าพเจ้า และเพื่อเป็นหลักฐานรับรองหนังสือฉบับนี้ ผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ จึงได้ลงลายมือไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานแล้ว

ลงชื่อ..........ผู้มอบอำนาจ

(รองศาสตราจารย์ศีลศิริ สง่าจิตร)

ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ลงชื่อ..........ผู้รับมอบอำนาจ

(นายกิจจา ไชยหนู)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ..........พยาน

(รองศาสตราจารย์ธีระศักดิ์ อูร์จันานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและกิจการนักศึกษา

ลงชื่อ..........พยาน

(รองศาสตราจารย์อูเทน คำน่าน)

รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก ฉ

ตารางรายละเอียดการวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
<p>PLO1: สามารถออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบ และปรับปรุงหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้</p>	
<p>Sup PLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรม โดยนำความรู้ด้านฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์มาออกแบบชิ้นส่วนหุ่นยนต์</p>	FUNSC117: หลักฟิสิกส์
	ENGRA037: คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA001: พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA004: การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ
	ENGRA007: หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง
	ENGRA008: แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA019: การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่
	ENGRA024: หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน
	ENGRA026: หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน
	ENGRA029 - ENGRA036: หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1-8
GEBIN706: แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	
	FUNSC117: หลักฟิสิกส์

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
Sup PLO 1B: ผู้เรียนสามารถประกอบ สร้างหุ่นยนต์ ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของหุ่นยนต์ในกระบวนการอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง	ENGRA001: พื้นฐานทางหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA004: การเขียนแบบวิศวกรรมในงานระบบควบคุมอัตโนมัติ
	ENGRA007: หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเคลื่อนที่เร็วและแม่นยำสูง
	ENGRA008: แขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA009: ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
<b>PLO2: สามารถควบคุมกระบวนการการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>	
Sup PLO 2A: ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติโดยใช้ภาษาการเขียนโปรแกรม	ENGRA002: พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ
	ENGRA003: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ
	ENGRA010: ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1
	ENGRA016: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่
	ENGRA017: ระบบอัตโนมัติในโรงงาน
	ENGRA020: คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต
	ENGRA025: ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 2
	ENGRA027: คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน
	GEBIN706: แก่นวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
Sup PLO 2B: ผู้เรียนสามารถพัฒนาระบบควบคุมกระบวนการผลิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ENGRA003: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานอัตโนมัติ
	ENGRA010: ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
	ENGRA012: การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชั่น
	ENGRA016: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่
	ENGRA017: ระบบอัตโนมัติในโรงงาน
	ENGRA018: ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน
	ENGRA022: การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	ENGRA027: คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน
Sup PLO 2C: ผู้เรียนสามารถใช้เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการควบคุมกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	ENGRA002: พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ
	ENGRA010: ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1
	ENGRA012: การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชั่น
	ENGRA013: เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
	ENGRA017: ระบบอัตโนมัติในโรงงาน
	ENGRA018: ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน
	ENGRA020: คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต
	ENGRA022: การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
PLO3: สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้	
	ENGRA009: ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
Sup PLO 3A: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตรวจสอบระบบไฟฟ้าและวงจรใน หุ่นยนต์ได้	ENGRA011: การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA014: การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่
	ENGRA023: ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนในงานอุตสาหกรรม
	ENGRA024: หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน
	ENGRA026: หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน
	ENGRA029 - ENGRA036: หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1-8
Sup PLO 3B: ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุง	ENGRA009: ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA011: การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA013: เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
	ENGRA015: วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม
	ENGRA023: ระบบควบคุมกระบวนการอัตโนมัติแบบแยกส่วนในงานอุตสาหกรรม
	ENGRA024: หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในโรงงาน
ENGRA026: หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงาน	

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
	ENGRA029 - ENGRA036: หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 1-8
Sup PLO 3C: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงานซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในโรงงาน	ENGRA005: การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA011: การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA015: วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม
<b>PLO4: สามารถสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้</b>	
Sup PLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์	ENGRA005: การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA006: โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA009: ปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	ENGRA028: การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม
	GEBLC101: ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
	GEBLC105: ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน
Sup PLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม	ENGRA028: การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม
	GEBLC101: ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
	GEBLC105: ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน
	ENGRA006: โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
Sup PLO 4C: ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อมูลและรายงานผลการดำเนินงานให้กับผู้มีส่วนร่วมต่าง ๆ	GEBLC101: ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
	GEBLC105: ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน
<b>PLO5: สามารถพัฒนาตนเองในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง</b>	
Sup PLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	ENGRA005: การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA006: โครงงานวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA012: การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน
	ENGRA019: การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่
	ENGRA020: คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต
	ENGRA021: ระบบการจัดการกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่
	ENGRA027: คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน
	ENGRA028: การริเริ่มเป็นผู้ประกอบการด้วยทักษะทางวิศวกรรม
	ENGRA037: คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
Sup PLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการพัฒนาทักษะของตนเองในสายงานวิศวกรรมหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่อง	ENGRA005: การฝึกงานทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
	ENGRA021: ระบบการจัดการกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่
	ENGRA027: คอมพิวเตอร์ควบคุมในโรงงาน

PLO และ Sub PLO	รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
Sup PLO 5C: ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบที่ยั่งยืนสำหรับอุตสาหกรรมหุ่นยนต์	ENGRA006: โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ENGRA011: การออกแบบติดตั้งและบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ENGRA015: วิศวกรรมความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม



ที่ อว ๐๖๕๔.๐๑(๐๘)/๒๕๖๙

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก  
อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่  
๕๐๓๐๐

๒๗ มกราคม ๒๕๖๙

เรื่อง ขอส่งหลักสูตรการแก้ไขหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ตามข้อเสนอแนะการพิจารณาตรวจสอบหลักสูตร  
เรียน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

อ้างถึง หนังสือที่ อว ๐๒๐๔.๓/๒๕๖๙ ลงวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย หลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จำนวน ๗ หลักสูตร

ตามหนังสือที่อ้างถึง มหาวิทยาลัยได้รับการผลการตรวจสอบหลักสูตรการศึกษาและรับรอง  
มาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมี  
ข้อเสนอแนะของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ให้ปรับปรุง  
แก้ไขหน่วยกิตของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และเพิ่มเติมข้อเอกสารในหลักสูตรสำหรับ  
หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา บัดนี้ทางมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และขอจัดส่งเล่ม  
หลักสูตรจำนวน ๗ หลักสูตร ประกอบด้วย

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๗) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
๒. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๗) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดาก
๓. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ  
(ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๗) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
ดาก
๔. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๗) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
๕. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ  
(ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๗) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
ลำปาง
๖. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)  
(หลักสูตรสหวิทยาการ/หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
๗. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ  
(ต่อเนื่อง) (หลักสูตรสหวิทยาการ/หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖) ซึ่งจัดการเรียนการสอน ณ มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ในการนี้...

ในการนี้ หลักสูตรของมหาวิทยาลัย ลำดับที่ ๒ และลำดับที่ ๗ อยู่ระหว่างดำเนินการเสนอ  
สภามหาวิทยาลัย เนื่องจากหลักสูตรมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจึงต้องดำเนินการแจ้งต่อสภามหาวิทยาลัย  
ตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ประชา ยืนยงกุล)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและกิจการนักศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

งานส่งเสริมวิชาการ

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน (สวท.)

โทร. ๐ ๕๓๙๒ ๑๔๔๔ ตั๋ว ๑๑๖๖