Non-Degree
แกนกลาง

ข้อมูลและรายละเอียดที่จำเป็นในการออกแบบหลักสูตร
โครงการผลิตบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะ
เพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปการอุดมศึกษาไทย
ปี พ.ศ. 2569 หลักสูตรประเภทประกาศนียบัตร แกนกลาง

[ส่วนที่ 1] ข้อมูลหลักสูตร

1. **รายละเอียดหลักสูตร**

1.1 ชื่อหลักสูตร ระบบปัญญาประดิษฐ์ AI สำหรับยานยนต์อัตโนมัติ

1.2 หลักสูตรประกาศนียบัตร (Non Degree) แกนกลาง ประเภท Credit Bearing

1.3 กลุ่มอุตสาหกรรม (เลือกกลุ่มเดียว)

- ☐ Future Food and Agriculture
- ☐ Green Energy
- ☑ Future Mobility
- ☐ National Security
- ☐ Health Wellness & Tourism
- ☐ Smart Manufacturing
- ☐ Future human capital (5.0)

1.4 รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมจัดทำหลักสูตร

ที่	ชื่อสถาบัน	ที่	ชื่อสถาบัน
1	สถาบันนวัตกรรมหุ่นยนต์และยานยนต์อัตโนมัติ	5	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
2	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	6	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
3	มหาวิทยาลัยนเรศวร	7	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
4	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	8	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1.5 ทักษะของผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษา

1.5.1 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS)
1.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าด้วยปัญญาประดิษฐ์
1.5.3 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า
1.5.4 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
1.5.5 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า

1.6 งาน (job) ที่สามารถทำได้ (ระบุเป็นข้อ)

1.6.1 นักพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ
1.6.2 นักพัฒนาระบบวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
1.6.3 นักพัฒนาระบบเชื่อมต่ออัจฉริยะ (Intelligence Vehicle System)
1.6.4 วิศวกรในสายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
1.6.5 วิศวกรเครื่องกลและยานยนต์ไฟฟ้า
1.6.6 นักวิเคราะห์ข้อมูล

1.6.7 วิศวกรซอฟท์แวร์ด้านยานยนต์ไฟฟ้า

1.6.8 วิศวกรข้อมูล

1.7 ผู้ประสานงานหลักสูตร อ.ดร.จิตติมา วระกุล

สถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เบอร์มือถือ 085-4995074 อีเมล jittima@sut.ac.th

2. แผนการรับนักศึกษา/ผู้เรียน

2.1 จำนวนผู้เรียนต่อรุ่น .....คน จำนวน .....รุ่นต่อปี

2.2 ระยะเวลาในการจัดการศึกษา (ช่วงเวลาเริ่มต้นจนจบหลักสูตร) .....

2.3 จำนวนชั่วโมงในการดำเนินการ .....285.....ชม. (ทฤษฎี .....60..... ชม. , ปฏิบัติ .....225.....ชม.)

2.4 กลุ่มเป้าหมายที่เข้ารับการศึกษา (เลือกเฉพาะที่เหมาะสมกับหลักสูตร)

☑ 2.4.1 ผู้ที่ยังไม่ได้ทำงานต้องการเรียนรู้เพื่อประกอบอาชีพได้

☑ 2.4.2 ผู้ที่ทำงานแล้วและต้องการเพิ่มพูนสมรรถนะ

☑ 2.4.3 ผู้ที่ทำงานแล้วและต้องการเพิ่มพูนสมรรถนะที่แตกต่างไปจากเดิม

☑ 2.4.4 ผู้สูงอายุหรือผู้ที่เกษียณแล้วต้องการจะประกอบอาชีพอื่นที่แตกต่างจากเดิม

[ส่วนที่ 2] กระบวนการวิเคราะห์หลักสูตร

3. กรอบแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการออกแบบกระบวนการเรียนรู้

3.1 ข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)

กระบวนการออกแบบหลักสูตรมีการกำหนดขึ้นจากความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยการสำรวจจากความต้องการของสถานประกอบการที่ต้องการพัฒนาทักษะของกำลังคนทางด้านยานยนต์สมัยใหม่ เพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์อัตโนมัติ ที่กำลังเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมยานยนต์และเทคโนโลยีหลายด้าน การรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) จะใช้ทั้งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของหน่วยงานราชการที่รับหน้าที่โดยตรง และใช้การทำ Focus Group หารือร่วมในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อรวบรวมความต้องการ ตำแหน่งงานที่รองรับและทักษะที่จำเป็นมาก่อน

ข้อมูลความต้องการและ Functional Competency จะถูกนำมาสังเคราะห์เป็นชุดทักษะ (Skill sets) ที่จำเป็นสำหรับบุคลากรที่จะปฏิบัติงานในสายงาน จากนั้นทำการวิเคราะห์ช่องว่างของทักษะ (Skill gap) แล้วจัดหมวดหมู่ความต้องการ แยกเป็น 4 ด้านได้แก่ ด้านการขับขี่อัตโนมัติและระบบช่วยเหลือขับขี่ขั้นสูง ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้า ด้านอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และด้านการพัฒนาเศรษฐกิจยานยนต์ไฟฟ้า โดยทั้งหมดนี้จะตอบโจทย์ความต้องการในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าด้วยปัญญาประดิษฐ์

หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีกระบวนการรับฟังการวิพากษ์และความคิดเห็นผ่านการประชุมกลุ่มย่อยและการประชุมร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิจากภาควิชาการและอุตสาหกรรม เพื่อขัดเกลาเนื้อหาของหลักสูตรให้ตอบโจทย์ความต้องการที่สุด พัฒนาผู้เรียนโดยมีพื้นฐานที่ดี พร้อมต่อยอดได้ทันทีเป็นวิชาชีพหลังจากจบหลักสูตร

สำหรับ Functional Competency ที่ได้จากผลการสำรวจความต้องการและความคาดหวังของสถานประกอบการทางหลักสูตรสำหรับการทำงานในสายงานต่าง ๆ แสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ Functional Competency ของการทำงานในวิชาชีพต่าง ๆ ที่มีความต้องการ

จำนวนความต้องการ 2025- 2029	3826	953	483	6151	5885	5186	5178	3180	2705	97
Functional Competency	นักพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ	นักพัฒนาด้านวิศวกรรม	นักพัฒนาระบบเชื่อมต่ออัจฉริยะ	วิศวกรอุตสาหการ	นักตลาดและการตลาด	วิศวกรยานยนต์	วิศวกรเครื่องกล	นักวิเคราะห์ข้อมูล	วิศวกรซอฟต์แวร์	วิศวกรข้อมูล
System Integration	●	●				●	●		●	●
Electric Vehicle Data Acquisition, Sensors, and Control Systems	●		●	●		●			●	
Industrial Engineering	●	●		●		●			●	●
In-Vehicle System Integration	●					●	●		●	
Data Analytics				●	●	●	●	●	●	●
Mechatronics Engineering	●	●	●	●		●	●		●	
Software Integration	●	●				●		●	●	●
Data Science										●

3.2 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Credential)

Credential ของหลักสูตรที่เสนอต้องเป็นความสามารถการทำงานใดงานหนึ่งที่ขาดแคลนได้อย่างทันทีทันใด (Real Time) ที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะดังนี้

จากการวิเคราะห์ Functional Competency ทำให้สามารถสรุปชุดทักษะได้ออกเป็น 5 ทักษะที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS), ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลและสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าด้วยปัญญาประดิษฐ์, ทักษะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า, ทักษะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และทักษะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า โดยทักษะแต่ละทักษะมีความเชื่อมโยงกับ Functional Competency ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ความเชื่อมโยงของชุดทักษะ และ Functional Competency

ทักษะ	System Integration	Electric Vehicle Data Acquisition, Sensors, and Control Systems	Industrial Engineering	In-Vehicle System Integration	Data Analytics	Mechatronics Engineering	Software Integration	Data Science
การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS)	●	●		●		●	●	
การวิเคราะห์ข้อมูลและสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าด้วยปัญญาประดิษฐ์				●		●	●	●
การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า	●	●		●		●	●	
การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า			●		●	●		●
การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า					●			●

ทักษะที่ต้องการให้พัฒนาแรงงานเพื่อป้อนให้ตลาดแรงงานในยุคการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่นี้ โดยเฉพาะผู้ที่มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และกระบวนการผลิตยานยนต์สมัยใหม่ คือ “ทักษะการใช้เทคโนโลยีในการออกแบบ (Engineering Design)” และ “ทักษะการพัฒนากระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติ (System Integration)”

เพื่อให้บังเกิดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน หลักสูตรออกแบบให้มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติและการฝึกปฏิบัติร่วมกับสถานประกอบการ โดยตลอดระยะเวลาการทำโครงงานร่วมกับสถานประกอบการ จะต้องนำความรู้ได้เรียนในหลักสูตรไปฝึกปฏิบัติงานและประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมจริง ผู้เรียนจะต้องเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบวิธีการปรับปรุงแก้ไขงานจริงในสถานประกอบการ หรือหน่วยงาน โดยจะมีหัวหน้างานของสถานประกอบการหรือหน่วยงานเป็นผู้ดูแลคอยให้คำแนะนำร่วมกับผู้สอน

ลักษณะงานที่เกี่ยวข้อง

- พัฒนาระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูงและระบบความปลอดภัยในยานยนต์ไฟฟ้า
- วิเคราะห์สมรรถนะและประสิทธิภาพยานยนต์ไฟฟ้าและการวางแผนการซ่อมบำรุง
- วิเคราะห์ ตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพของระบบการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
- การวิเคราะห์ด้านธุรกิจ การตลาดของยานยนต์ไฟฟ้า

3.3 เส้นทางการเรียนรู้ (Learning Pathway)

เส้นทางการเรียนรู้ของหลักสูตรจะเริ่มจากการอบรมความรู้พื้นฐาน เพื่อให้ผู้เริ่มศึกษาหรือผู้ที่ต้องการเปลี่ยนสายสามารถเข้าใจหลักการระดับพื้นฐาน จากนั้นพัฒนาทักษะความรู้ในระดับที่สูงขึ้นผ่านการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยประกอบด้วยการเรียนใน 5 รายวิชาของหลักสูตรตามลำดับ ดังนี้

1. พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้าและระบบปัญญาประดิษฐ์
2. การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับระบบรับรู้ด้วยภาพในยานยนต์ไฟฟ้า
3. การเรียนรู้แบบเสริมกำลังร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง
4. การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาและการตรวจหาความผิดปกติ
5. โครงงานปัญญาประดิษฐ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

เมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาในภาคทฤษฎี จะเข้าสู่กระบวนการปฏิบัติจริงร่วมกับสถานประกอบการผ่านรายวิชาสุดท้ายคือ วิชาโครงงานออกแบบและสร้างระบบ/ชิ้นงานต้นแบบ เพื่อให้สามารถนำทักษะความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้จริง การดำเนินโครงงานจะมีระยะเวลาครอบคลุมตลอดหลักสูตร โดยใช้โจทย์ปัญหาจริงจากหน้างานของผู้เรียน และนำองค์ความรู้จากรายวิชาย่อยต่าง ๆ มาบูรณาการเพื่อหาแนวทางแก้ไข ภายใต้การดูแลของผู้สอนที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

สำหรับการวัดและประเมินผล จะยึดผลสัมฤทธิ์ของโครงงานเป็นตัวชี้วัดสำคัญในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยเป็นการประเมินร่วมกันระหว่างผู้สอนและสถานประกอบการ เพื่อยืนยันว่าผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการออกแบบและควบคุมการเคลื่อนที่ยานยนต์อัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้จริงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Education: OBE)

PLO1. วิเคราะห์ความต้องการและความเหมาะสมของการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO2. ประยุกต์โมเดลปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับระบบรับรู้ ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูงและระบบความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO3. ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการพัฒนา ปรับปรุงสมรรถนะ หรือวางแผนการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO4. ตระหนักถึงการใช้งานปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบนิเวศอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ความสอดคล้องของรายวิชาย่อยกับ PLOs ของหลักสูตรดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความสอดคล้องของรายวิชาย่อยกับ PLOs ของหลักสูตร

ชื่อวิชา/โมดูล	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1. พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้าและระบบปัญญาประดิษฐ์	●			●
2. การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับระบบรับรู้ด้วยภาพในยานยนต์ไฟฟ้า		●		
3. การเรียนรู้แบบเสริมกำลังร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง		●		
4. การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาและการตรวจหาความผิดปกติ			●	
5. โครงงานปัญญาประดิษฐ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	●	●	●	●

3.5 ระบบบริหารคุณภาพ (Quality Management)

การจัดการศึกษาในแต่ละโมดูลของหลักสูตรจะมีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผู้เรียนว่าสามารถบรรลุผลได้ตรงตาม PLOS ที่กำหนดหรือไม่ โดยมีวิธีการประเมินผลหรือวิธีการวัด (Assessment) ความสามารถ และหรือ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในเชิงคุณภาพอย่างชัดเจน

- การสอบข้อเขียนภาคทฤษฎีเพื่อวัดความรู้ (Formal written examination) 30%
- การฝึกปฏิบัติ (Practical Exercises) 30%
- การทดสอบทักษะและโครงงาน (Skill Test) 40%

3.6 ตัวอย่างงาน (Work Examples)

- แอปพลิเคชันที่สามารถตรวจจับสัญญาณจราจร รถยนต์ และคนเดินถนนในระหว่างการขับขี่
- แสดงการตอบสนองของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ตามข้อมูลที่รวบรวมจากเซนเซอร์ต่าง ๆ
- สร้างรายงานการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ขับขี่
- พัฒนาระบบจำลองการขับขี่ที่มีการเรียนรู้และปรับตัวเพื่อลดอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัย
- สร้างระบบที่สามารถแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อมีการตรวจพบปัญหาในขบวนการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า

3.7 กระบวนการ Recognition Prior (Experiential Learning)

การจัดการศึกษาประกอบด้วยการศึกษาภาคทฤษฎีเพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมกับการทำงานจริงในสถานประกอบการ โดยจัดให้มีการเรียนการสอนในความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ จากนั้นจึงจัดให้ผู้เรียนใช้องค์ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาจริงในสถานประกอบการเป็นการศึกษาภาคปฏิบัติ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรและได้รับสัมฤทธิ์บัตรสามารถนำทักษะความรู้ไปประกอบอาชีพได้จริงในภาคอุตสาหกรรม

หลักสูตรได้วางแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยกระจายเป้าหมายและความรับผิดชอบลงสู่รายวิชาในทุกโมดูลให้สอดคล้องกัน ได้จัดให้มีการเรียนการสอน การเรียนรู้ที่หลากหลายที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา ทั้งแบบบรรยาย ปฏิบัติการ และการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเน้นให้เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วม การทำงานเป็นทีม และการสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรได้กำหนดแนวทางการประเมินผลไว้หลากหลายแนวทาง/วิธีการ เช่น การใช้ rubrics, marking scheme โดยให้ใช้การประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด นอกจากนี้หลักสูตรยังกำหนดให้มีระบบและกลไกที่จะรับข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุความสำเร็จตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

3.8 กระบวนการออกใบ “รับรอง”

หลักสูตรระดับสัมฤทธิ์บัตรที่เป็นหลักสูตรอบรมนั้นจะจัดการศึกษาเป็นแบบโมดูลเพียงอย่างเดียว อีกทั้งมีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เน้นทั้งองค์ความรู้และทักษะของผู้เรียน เมื่อศึกษาแต่ละโมดูลเสร็จผู้ที่ผ่านการศึกษาหรืออบรมจะสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ ไปทำงานในเรื่องที่ศึกษาในภาคอุตสาหกรรมได้ทันที ในกรณีที่ผู้สนใจอยากศึกษาหาความรู้เฉพาะเรื่องก็สามารถลงทะเบียนเพื่อเข้าอบรมในเรื่องนั้นๆ ได้ เมื่อสำเร็จการอบรมและผ่านการทดสอบ ผู้เข้าอบรมจะได้รับใบประกาศนียบัตรแสดงสัมฤทธิผล โดยหลักสูตรจะส่งเสริมให้บุคคลในวัยทำงานที่อยู่ในระบบการทำงานสามารถเข้าศึกษาได้ โดยไม่กระทบการทำงานปกติมากนัก และไม่ต้องลาศึกษา และใช้ระบบการสื่อสารทางไกลรวมถึงสื่อดิจิทัลเข้าช่วยโดยจัดทำสื่อการเรียนรู้แบบ On Demand หลักสูตรสามารถรองรับบุคคลในวัยทำงานที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม โดยหลักสูตรอบรมมีจำนวน 315 ชั่วโมง เป็นทฤษฎี 45 ชั่วโมง และปฏิบัติ 270 ชั่วโมง

ระดับความรู้และทักษะ สำหรับ “นักออกแบบทางวิศวกรรม” ที่สามารถใช้เทคโนโลยีช่วยในการออกแบบ วิเคราะห์ ผลิต วางแผน และพัฒนายานยนต์สมัยใหม่ได้จริง อ้างอิงจาก การสำรวจความต้องการบุคลากรทักษะสูง โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์

วิจัยและนวัตกรรม กำหนดระดับสมรรถนะ (Proficiency Level) ทั้งสิ้น 4 ระดับ และระดับสมรรถนะนี้ สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติได้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับทักษะ (Skill Level)

Skill Level	คำอธิบาย
Skilled (ระดับมีทักษะ)	ระดับคะแนน 85 – 100 • มีเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดวิศวกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐานและสามารถที่จะประยุกต์ใช้งานที่ซับซ้อนได้ โดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านความปลอดภัยของข้อมูล ความปลอดภัยเชิงกายภาพ เข้ามาในกระบวนการออกแบบเครื่องจักรได้ • สามารถประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงความคิด ในเรื่องการวัดและเครื่องมือวัดได้ สามารถที่จะวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นและสามารถวางระบบเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบการวัดได้ • สามารถรวบรวมรายละเอียดการการวัดเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเข้าใจในระบบ IoT สามารถออกแบบระบบส่งและเก็บข้อมูลที่มีความปลอดภัย รวมถึงสามารถที่จะส่งข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์
Proficient (ระดับมีความชำนาญ)	ระดับคะแนน 75 – 84 • มีเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดวิศวกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐานและสามารถที่จะประยุกต์ใช้งานได้ โดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องได้ • สามารถประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงความคิด ในเรื่องการวัดและเครื่องมือวัดได้ สามารถที่จะวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบการวัดได้ • สามารถรวบรวมรายละเอียดการการวัดเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้ มีความเข้าใจในระบบ IoT สามารถที่จะส่งข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการคาดเดาเหตุการณ์จากข้อมูลที่มีได้
Competent (ระดับกลาง)	ระดับคะแนน 67 – 74 • มีเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดวิศวกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐานและสามารถที่จะประยุกต์ใช้งานได้ • สามารถประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงความคิด ในเรื่องการวัดและเครื่องมือวัดได้ สามารถที่จะวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบการวัดได้ในระดับพื้นฐาน • สามารถรวบรวมรายละเอียดการการวัดเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้ มีความเข้าใจในระบบ IoT สามารถที่จะส่งข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ แต่ยังไม่สามารถคาดเดาเหตุการณ์จากข้อมูลที่มีได้ • สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการรับส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ได้ โดยต้องการคำแนะนำเป็นบางครั้ง
Beginner (ระดับพื้นฐาน)	ระดับคะแนน 59 – 66 • มีเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดวิศวกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐานและสามารถที่จะประยุกต์ใช้งานได้ • สามารถประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงความคิด ในเรื่องการวัดและเครื่องมือวัดเบื้องต้นได้

Skill Level	คำอธิบาย
	• สามารถรวบรวมรายละเอียดการการวัดเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้ในระดับพื้นฐาน มีความเข้าใจในระบบ IoT ขั้นพื้นฐาน • สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการรับส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ได้ แต่ยังมีข้อปรับปรุง และต้องการความช่วยเหลือและคำแนะนำเป็นระยะ
Novice (ระดับเริ่มต้น)	ระดับคะแนน 51 – 58 • มีเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดวิศวกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐาน • สามารถประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงความคิด ในเรื่องการวัดและเครื่องมือวัดเบื้องต้นได้ • สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการรับส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ได้ แต่ยังมีข้อปรับปรุง และต้องการความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง
Incompetent (ไม่ผ่าน)	ระดับคะแนน 0 – 50 • ขาดความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัดวิศวกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐาน • ไม่สามารถประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงความคิด • ไม่สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการรับส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ได้

[ส่วนที่ 3] รายละเอียดการออกแบบหลักสูตร

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์อัตโนมัติ
2) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ ในการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูงและระบบความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า
3) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล พยากรณ์ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าและระบบนิเวศอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

5. ความคาดหวังความสามารถ (Competence) หรือ สมรรถนะ (Competency) และหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) "ขั้นสุดท้าย (the END)" หรือที่เรียกว่า "Program Learning Outcomes (PLO)" ที่ผู้เข้ารับการอบรมในหลักสูตรนี้ต้องทำได้ (กรณีหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต PLO ไม่ควรมีจำนวนเกิน 2 PLOs)

"เมื่อจบการอบรมในหลักสูตรนี้ ผู้เข้ารับการอบรมจะสามารถ "ทำ" "คิด" และหรือ "มีคุณลักษณะ" ดังนี้

PLO1. วิเคราะห์ความต้องการและความเหมาะสมของการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO2. ประยุกต์โมเดลปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับระบบรับรู้ ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูงและระบบความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO3. ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการพัฒนา ปรับปรุงสมรรถนะหรือวางแผนการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO4. ตระหนักถึงการใช้งานปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบนิเวศอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

6. การพัฒนา PLOs ที่ระบุในข้อ 5 ผู้รับการอบรมจะต้องมีพัฒนาการเป็นลำดับขั้นอย่างไร

Program Learning Outcomes	ระบุขั้น*พัฒนาการจากการเรียนรู้*ของ Program Learning Outcomes ที่กำหนด (Sub-PLOs)	ระบุความสัมพันธ์ขั้นพัฒนาการของ Sub-PLOs	
		ลำดับขั้น (ขั้นที่)	ทำแยกแบบคู่ขนาน
PLO1 วิเคราะห์ความต้องการและความเหมาะสมของการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้	SPLO1.1 อธิบายหลักการทำงาน จุดเด่น จุดด้อยและข้อจำกัดของโมเดลปัญญาประดิษฐ์แบบต่าง ๆ ได้	1	
	SPLO1.2 ระบุโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาปัญหาและชุดข้อมูลในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่พบได้	2	
	SPLO1.3 เลือกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้แก้ปัญหาได้	3	
PLO 2 ประยุกต์โมเดลปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับระบบรับรู้ ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูงและระบบความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้าได้วิศวกรรม สำหรับงานอุตสาหกรรมได้	SPLO 2.1 สร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกพื้นฐานได้		•
	SPLO 2.2 เตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกฝนโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกในรูปแบบต่าง ๆ ได้		•
	SPLO 2.3 ใช้โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกร่วมกับข้อมูลจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อตรวจจับและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายนอกยานยนต์ไฟฟ้าได้	1	

Program Learning Outcomes	ระบุขั้น*พัฒนาการจากการเรียนรู้*ของ Program Learning Outcomes ที่กำหนด (Sub-PLOs)	ระบุความสัมพันธ์ขั้นพัฒนาการของ Sub-PLOs	
		ลำดับขั้น (ขั้นที่)	ทำแยกแบบคู่ขนาน
	SPLO 2.4 เขียนโปรแกรมตรวจสอบเงื่อนไขการตอบสนองจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	2	
	SPLO 2.5 พัฒนาระบบแจ้งเตือนอันตรายประยุกต์ร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS)ได้	3	
	SPLO 2.6 สร้างโมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังพื้นฐานได้	4	
	SPLO 2.7 ใช้โมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) ได้	5	
PLO 3 ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการพัฒนา ปรับปรุงสมรรถนะ หรือวางแผนการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้าได้	SPLO 3.1 สร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series data) ได้	1	
	SPLO 3.2 ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์เพื่อคาดการณ์ และทำนายข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการปรับปรุงสมรรถนะหรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	2	
PLO 4 ตระหนักถึงการใช้งานปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบนิเวศอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้	SPLO 4.1 อธิบายประโยชน์และผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบนิเวศของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้		•

7. ระบุเนื้อหาที่ผู้เข้ารับการอบรมต้อง "รู้ (Know)" และ "เข้าใจ (Understanding)" ทักษะ (Skills) ที่ผู้เข้ารับการอบรมต้องฝึก จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character) ที่ผู้เข้ารับการอบรมต้องมีเพื่อให้เกิดพัฒนาการการเรียนรู้ตามที่ระบุในข้อ 6. ข้างต้น.

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	ความรู้ (K: Knowledge)	ทักษะ (S: Skills)	จริยธรรม (E: Ethics)	ลักษณะบุคคล (C: Character)
SPLO1.1 อธิบายหลักการทำงาน จุดเด่น จุดด้อยและข้อจำกัดของโมเดลปัญญาประดิษฐ์แบบต่าง ๆ ได้	- หลักการพื้นฐานของ AI และ ML/DL - ข้อจำกัดทางเทคนิคและบริบทของการใช้งาน	- วิเคราะห์และเปรียบเทียบโมเดล AI ต่าง ๆ - นำเสนอข้อมูลอย่างชัดเจน	- ความซื่อสัตย์ทางวิชาการในการอ้างอิงและประเมินข้อมูล - ตระหนักถึงความเสี่ยงของการใช้ AI	- ความเป็นเหตุเป็นผลในการประเมินโมเดล - ใฝ่รู้ในเทคโนโลยีใหม่
SPLO1.2 ระบุโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาปัญหาและชุดข้อมูลในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่พบได้	- ประเภทของปัญหาใน EV (เช่น การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การรับรู้สภาพแวดล้อม) - ลักษณะของชุดข้อมูล EV (อนุกรมเวลา ภาพ/วิดีโอ)	- การทำความเข้าใจปัญหาและกำหนดความต้องการ - การจับคู่โมเดลกับโจทย์/ข้อมูล	- ความรับผิดชอบต่อผลกระทบของทางเลือกโมเดล - เคารพความเป็นส่วนตัวของข้อมูล	- การตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ - รอบคอบในการเลือกเครื่องมือ
SPLO1.3 เลือกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ใช้แก้ปัญหาได้	- เกณฑ์ในการเลือก (ความแม่นยำ	- การประเมินและทดสอบโมเดล	- ความโปร่งใสในการเลือกและการให้เหตุผล	- เป็นระบบในการวิเคราะห์ทางเลือก

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	ความรู้ (K: Knowledge)	ทักษะ (S: Skills)	จริยธรรม (E: Ethics)	ลักษณะบุคคล (C: Character)
	ประสิทธิภาพ ความซับซ้อน) - ผลกระทบทางธุรกิจและสังคมของการเลือกโมเดล	- การให้เหตุผลในการเลือก	- ความเที่ยงธรรมในการประเมินประสิทธิภาพ	- มุ่งเน้นผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด
SPLO 2.1 สร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกพื้นฐานได้	- โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ Deep Learning - การตั้งค่า Hyperparameters และฟังก์ชันความสูญเสีย	- เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและฝึกฝนโมเดล DL - แก้จุดบกพร่อง (Debugging)	- ความพยายามในการสร้างโมเดลที่มีคุณภาพ - ตระหนักถึงความแม่นยำและความปลอดภัย	- ความมุ่งมั่นในการทำงาน - มีระเบียบวินัยในการโค้ดดิ้ง
SPLO 2.2 เตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกฝนโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกในรูปแบบต่าง ๆ ได้	- เทคนิคการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) และการปรับมาตรฐาน (Normalization) - วิธีการทำ Data Augmentation	- การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Data Wrangling) - การแบ่งชุดข้อมูล (Train/Test/Validation Split)	- ความละเอียดรอบคอบในการจัดการข้อมูล - การป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล (Data Leakage)	- ความแม่นยำในการเตรียมข้อมูล - อดทนต่อกระบวนการทำความสะอาดข้อมูล
SPLO 2.3 ใช้โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกร่วมกับข้อมูลจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อตรวจจับและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายนอกยานยนต์ไฟฟ้าได้	- หลักการทำงานของ Sensor (LiDAR, Camera, Radar) ใน EV - การประยุกต์ใช้ Object Detection/Segmentation	- การผสานข้อมูล (Sensor Fusion) - การปรับใช้โมเดลในสภาพแวดล้อมจริง	- ความปลอดภัยในการใช้งานโมเดลกับระบบวิกฤต - การประเมินความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์	- ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการขับขี่ - ความตื่นตัวต่อสถานการณ์
SPLO 2.4 เขียนโปรแกรมตรวจสอบเงื่อนไขการตอบสนองจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	- ตรรกะของเงื่อนไขการทำงานของระบบควบคุม - ภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้ในระบบฝังตัว (Embedded Systems)	- การเขียนโค้ดที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ - การจำลอง (Simulation) และการทดสอบระบบ	- ความแม่นยำในการเขียนโค้ดเพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาด - การปฏิบัติตามมาตรฐานการเขียนโปรแกรม	- ละเอียดถี่ถ้วนในการกำหนดเงื่อนไข - ความรับผิดชอบต่อคุณภาพโค้ด
SPLO 2.5 พัฒนาระบบแจ้งเตือนอันตรายประยุกต์ร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS)ได้	- สถาปัตยกรรมของระบบ ADAS และอินเทอร์เฟซ - มาตรฐานความปลอดภัยของยานยนต์	- การออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือน - การบูรณาการเข้ากับระบบ EV	- คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นอันดับแรก - การแจ้งเตือนที่ชัดเจนและไม่รบกวน	- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) - ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา
SPLO 2.6 สร้างโมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังพื้นฐานได้	- หลักการ Reinforcement Learning (RL) (Agent, Environment, Reward, Policy)	- การกำหนดฟังก์ชันรางวัล (Reward Function)	- ความระมัดระวังในการทดลองกับระบบจริง	- การคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) - ความอดทนในการฝึกฝนโมเดล

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	ความรู้ (K: Knowledge)	ทักษะ (S: Skills)	จริยธรรม (E: Ethics)	ลักษณะบุคคล (C: Character)
	- อัลกอริทึมพื้นฐานของ RL (Q-Learning, Policy Gradients)	- การจำลองสภาพแวดล้อมเพื่อฝึกฝน RL	- ตระหนักถึงความผันผวนของผลลัพธ์	
SPLO 2.7 ใช้โมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) ได้	- กรณีศึกษาการใช้ RL ในการตัดสินใจของยานยนต์ไร้คนขับ - การปรับปรุงความทนทานของโมเดล RL	- การประยุกต์ใช้ RL สำหรับการควบคุมพฤติกรรม (เช่น การเปลี่ยนเลน การเข้าจอด) - การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมเดล	- การรับประกันความปลอดภัยของนโยบาย (Policy) ที่เรียนรู้ - การปฏิบัติตามกฎหมายจราจร	- การปรับตัว (Adaptability) กับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง - ความกล้าหาญในการทดลองอย่างรอบคอบ
SPLO 3.1 สร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series data) ได้	- เทคนิค Time Series Analysis (ARIMA, RNN/LSTM/GRU) - ลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลา EV (อุณหภูมิแบตเตอรี่ แรงดันไฟฟ้า)	- การสร้างและฝึกฝนโมเดล Time Series - การพยากรณ์ (Forecasting) และการประเมินความผิดพลาด	- ความซื่อสัตย์ในการรายงานความแม่นยำของการคาดการณ์ - การใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรม	- การคิดเชิงวิเคราะห์ - ความละเอียดในการตรวจสอบแนวโน้มของข้อมูล
SPLO 3.2 ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์เพื่อคาดการณ์ และทำนายข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการปรับปรุงสมรรถนะหรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	- แนวคิด Predictive Maintenance (PdM) และ State of Charge (SoC)/State of Health (SoH) - ผลกระทบของการคาดการณ์ต่อประสิทธิภาพ EV	- การปรับใช้โมเดล PdM ในระบบ On-Board - การตัดสินใจจากผลการคาดการณ์	- ความรับผิดชอบต่อการบำรุงรักษาและอายุการใช้งานของ EV - การให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงาน	- ความคิดเชิงนวัตกรรมในการปรับปรุงสมรรถนะ - ความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา
SPLO 4.1 อธิบายประโยชน์และผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบนิเวศของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้	- มิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของ AI ใน EV - กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับ AI ในยานยนต์	- การสื่อสารและนำเสนอผลกระทบของ AI - การทำ SWOT Analysis	- ความตระหนักถึงความรับผิดชอบทางสังคมและจริยธรรมของ AI - การหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้น	- การมีวิสัยทัศน์และมองการณ์ไกล - การคิดเชิงระบบ (System Thinking)

*ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

[ส่วนที่ 4] รายละเอียดการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome Assessment)

8. ระบุวิธีการวัด (Assessment) ความสามารถ และหรือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในข้อ 7. ข้างต้น

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	Performance Tasks:	By what criteria will SPLOs be judged?
SPLO1.1 อธิบายหลักการทำงาน จุดเด่น จุดด้อยและข้อจำกัดของโมเดลปัญญาประดิษฐ์แบบต่าง ๆ ได้	- นำเสนอผลการศึกษาเปรียบเทียบโมเดล AI พื้นฐานต่าง ๆ ในรูปแบบรายงาน/สไลด์	- ความถูกต้องของหลักการทำงานของแต่ละโมเดล - ความครบถ้วนในการระบุจุดเด่น จุดด้อย และข้อจำกัดที่ชัดเจนและเป็นไปตามหลักการ - ความชัดเจนในการอธิบาย
SPLO1.2 ระบุโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาปัญหาและชุดข้อมูลในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่พบได้	- เสนอชื่อโมเดลที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาในแต่ละโจทย์ปัญหาที่นำมาวิเคราะห์	- ความสมเหตุสมผลในการเลือกโมเดลที่เข้ากับประเภทของปัญหาและลักษณะข้อมูล (เช่น CNN เหมาะกับภาพ, LSTM เหมาะกับ Time Series) - ความเข้าใจในชุดข้อมูลเฉพาะของ EV
SPLO1.3 เลือกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ใช้แก้ปัญหาได้	- แสดงการเลือกโมเดลที่ดีที่สุดจากตัวเลือกที่กำหนด และนำเสนอพร้อมเหตุผลที่สนับสนุนการเลือก โดยใช้เกณฑ์ทางเทคนิคที่ชัดเจน	- ความชัดเจนของเกณฑ์การตัดสินใจ (เช่น Accuracy, Latency, Complexity) - ความหนักแน่นของเหตุผลที่สนับสนุนการเลือกโมเดลที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานจริง
SPLO 2.1 สร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกพื้นฐานได้	- สร้างโมเดล Deep Learning พื้นฐานเพื่อแก้ปัญหาการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) ที่กำหนด	- การทำงานถูกต้องของโค้ดและโครงสร้างโมเดล - การบรรลุประสิทธิภาพพื้นฐานของโมเดล (เช่น ค่า Accuracy หรือ Loss ที่ยอมรับได้)
SPLO 2.2 เตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกฝนโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกในรูปแบบต่าง ๆ ได้	- เตรียมข้อมูล (Data Preprocessing Pipeline) สำหรับชุดข้อมูล EV และนำไปใช้ฝึกฝนโมเดล	- ความถูกต้องของขั้นตอนการทำความสะอาดและปรับมาตรฐานข้อมูล - ความเหมาะสมของเทคนิค Data Augmentation ที่ใช้กับรูปแบบข้อมูล
SPLO 2.3 ใช้โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกร่วมกับข้อมูลจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อตรวจจับและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายนอกยานยนต์ไฟฟ้าได้	- สาธิตการใช้โมเดล Object Detection (เช่น YOLO) ในการตรวจจับยานพาหนะ/คนเดินเท้าจากวิดีโอ/ภาพจำลองจากกล้องของ EV - สาธิตการใช้โมเดล Semantic Segmentation เพื่อตรวจจับขอบเขตของการขับขี่โดยรับภาพจากกล้องของยานพาหนะ	- ความแม่นยำในการตรวจจับ (Precision และ Recall) - ความเร็วในการประมวลผล (Inference Time) ที่ใช้ได้กับระบบ Real-time
SPLO 2.4 เขียนโปรแกรมตรวจสอบเงื่อนไขการตอบสนองจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	- พัฒนาโค้ดสำหรับจำลองการตอบสนองของระบบเมื่อได้รับค่าจากเซนเซอร์ EV ภายใต้	- ความถูกต้องของตรรกะและเงื่อนไขการตอบสนองตามที่กำหนด

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	Performance Tasks:	By what criteria will SPLOs be judged?
	เงื่อนไขอันตรายที่กำหนด (เช่น ระยะทางเข้าใกล้วัตถุ)	- ความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความชัดเจนของโค้ด
SPLO 2.5 พัฒนาระบบแจ้งเตือนอันตรายประยุกต์ร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS)ได้	- ออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนอันตรายอย่างง่ายในสภาพแวดล้อมจำลอง (Simulator) โดยบูรณาการกับผลลัพธ์ของโมเดล AI	- การทำงานร่วมกันของโมเดล AI และระบบแจ้งเตือนอย่างถูกต้อง - ประสิทธิภาพในการแจ้งเตือน (เช่น เวลาตอบสนอง) และ ความปลอดภัยในการออกแบบ
SPLO 2.6 สร้างโมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังพื้นฐานได้	- สร้างและฝึกฝนโมเดล Reinforcement Learning พื้นฐาน (เช่น Q-Learning) เพื่อแก้ไขปัญหาในสภาพแวดล้อมจำลองที่กำหนด (เช่น CartPole หรือ Environment EV แบบง่าย)	- ความเข้าใจในการกำหนด Reward Function และ Policy - ความสามารถของ Agent ในการเรียนรู้และบรรลุเป้าหมายที่กำหนด
SPLO 2.7 ใช้โมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) ได้	- พัฒนานโยบายการขับขี่ (Driving Policy) โดยใช้ RL เพื่อจำลองการตัดสินใจในการควบคุมความเร็วหรือการเข้าจอดในสถานการณ์จำลอง	- ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของนโยบายที่เรียนรู้ (เช่น ความราบรื่นในการขับขี่, การปฏิบัติตามกฎ) - ความทนทานของโมเดลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม
SPLO 3.1 สร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series data) ได้	- สร้างและฝึกฝนโมเดล (เช่น LSTM) เพื่อพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาของ EV (เช่น การใช้พลังงานหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่) ในช่วงเวลาถัดไป	- ความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์ (เช่น ค่า RMSE หรือ MAE ที่ต่ำ) - ความสามารถของโมเดลในการจับรูปแบบ (Pattern) ของข้อมูลอนุกรมเวลา
SPLO 3.2 ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์เพื่อคาดการณ์ และทำนายข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการปรับปรุงสมรรถนะหรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	- นำเสนอผลการทำนายอายุการใช้งานที่เหลืออยู่ (Remaining Useful Life - RUL) ของแบตเตอรี่ EV พร้อมข้อเสนอแนะสำหรับการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์	- ความน่าเชื่อถือของการคาดการณ์ (เช่น Confidence Interval) - ความสมเหตุสมผลและผลประโยชน์ของข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสมรรถนะ/การบำรุงรักษา
SPLO 4.1 อธิบายประโยชน์และผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบนิเวศของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้	- จัดทำรายงานวิเคราะห์จริยธรรมและผลกระทบทางสังคมของ AI 1 ประเด็นใน EV (เช่น ปัญหาอคติของข้อมูลในการตัดสินใจขับขี่อัตโนมัติ)	- ความลึกซึ้งของการวิเคราะห์ประโยชน์และผลกระทบ (ทั้งด้านบวกและลบ) - ความเข้าใจในมิติทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมที่เกี่ยวข้อง

[ส่วนที่ 5] แผนการเรียนรู้ (Learning Plan)

9. แผนการเรียนที่สอดคล้องกับการพัฒนาการของ SPLOs และวิธีการวัดผล (Assessment Methods) ที่กำหนดในหัวข้อ 5-7 ข้างต้น

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	Learning Pedagogy	Learning Activities
SPLO1.1 อธิบายหลักการทำงาน จุดเด่น จุดด้อยและข้อจำกัดของโมเดลปัญญาประดิษฐ์แบบต่าง ๆ ได้	- การบรรยายแบบมีส่วนร่วม (Interactive Lecture) - การเรียนรู้จากกรณีศึกษา	- อภิปรายกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบโมเดล AI ในเอกสารงานวิจัย
SPLO1.2 ระบุโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาปัญหาและชุดข้อมูลในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่พบได้	- การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (Case-Based Learning) - การเรียนรู้เชิงสำรวจ (Inquiry-Based Learning)	- วิเคราะห์กรณีศึกษาปัญหาใน EV (เช่น การตรวจจับการชน, การวินิจฉัยแบตเตอรี่) และเสนอทางเลือกโมเดลที่เหมาะสม
SPLO1.3 เลือกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ใช้แก้ปัญหาได้	- การเรียนรู้เชิงวิเคราะห์ (Analytical Learning) - การจำลองสถานการณ์การตัดสินใจ (Decision Simulation)	- จัดทำรายงานเชิงวิเคราะห์พร้อมเกณฑ์การตัดสินใจในการเลือกโมเดล
SPLO 2.1 สร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกพื้นฐานได้	- การสอนแบบฝึกปฏิบัติ (Hands-on Practice) - การเรียนรู้จากการโค้ดดิ้ง (Code-Based Learning)	- ปฏิบัติการสร้างโครงข่ายประสาทเทียมพื้นฐานโดยใช้ Library (เช่น TensorFlow/PyTorch) - การเขียนโค้ดซ้ำ (Code Replication) ตามบทเรียนและปรับปรุงประสิทธิภาพ
SPLO 2.2 เตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกฝนโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกในรูปแบบต่าง ๆ ได้	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Workshop)	- ปฏิบัติการทำความสะอาดและปรับสภาพ (Preprocessing) ชุดข้อมูลเซนเซอร์ EV - ทำ Data Augmentation สำหรับข้อมูลภาพ/วิดีโอจากกล้องยานยนต์
SPLO 2.3 ใช้โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกร่วมกับข้อมูลจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อตรวจจับและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายนอกยานยนต์ไฟฟ้าได้	- การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมจำลอง (Simulation-Based Learning) - การเรียนรู้จากการบูรณาการ (Integration Learning)	- ปฏิบัติการใช้โมเดลตรวจจับวัตถุ (Object Detection) ใน Simulator ของยานยนต์ (เช่น Carla หรือ Gazebo) หรือภาพจากกล้องของยานพาหนะ - วิเคราะห์ผลลัพธ์การตรวจจับและข้อผิดพลาดของโมเดลในสถานการณ์ต่าง ๆ
SPLO 2.4 เขียนโปรแกรมตรวจสอบเงื่อนไขการตอบสนองจากระบบรับรู้ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	- การเรียนรู้จากตัวอย่าง (Example-Based Learning)	- เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างตรรกะการตัดสินใจตามค่าที่อ่านได้จากเซนเซอร์จำลอง
SPLO 2.5 พัฒนาระบบแจ้งเตือนอันตรายประยุกต์ร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) ได้	- การออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design) - การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Workshop)	- ทำงานออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือน ADAS อย่างง่าย (เช่น ระบบเตือนออกนอกเลน) - นำเสนอผลงานและการสาธิตระบบ
SPLO 2.6 สร้างโมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังพื้นฐานได้	- การเรียนรู้จากการทดลองและข้อผิดพลาด (Trial and Error Learning)	- ปฏิบัติการสร้าง Agent RL พื้นฐานใน Environment ที่กำหนด

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLO (SPLOs)	Learning Pedagogy	Learning Activities
	- การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมจำลอง (Simulated Environment Training)	- การปรับ Reward Function และ Hyperparameters เพื่อให้ Agent เรียนรู้ได้ดีขึ้น
SPLO 2.7 ใช้โมเดลการเรียนรู้แบบเสริมกำลังในระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) ได้	- การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่ซับซ้อน (Complex Scenario Learning) - การเรียนรู้เชิงพลวัต (Dynamic Learning)	- ปฏิบัติการใช้ RL เพื่อพัฒนานโยบายการขับขี่อัตโนมัติใน Simulator - วิเคราะห์และปรับปรุงความปลอดภัยของนโยบาย RL ที่เรียนรู้
SPLO 3.1 สร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series data) ได้	- การเรียนรู้เชิงสถิติ (Statistical Learning) - การวิเคราะห์ข้อมูลจริง (Real-World Data Analysis)	- ปฏิบัติการทำ Time Series Analysis บนชุดข้อมูล EV จริง (เช่น อุณหภูมิแบตเตอรี่, แรงดัน) - ฝึกฝนโมเดล RNN/LSTM เพื่อพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต
SPLO 3.2 ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์เพื่อคาดการณ์ และทำนายข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการปรับปรุงสมรรถนะหรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ของยานยนต์ไฟฟ้าได้	- การเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ (Applied Learning) - การจำลองการคาดการณ์การบำรุงรักษา (Maintenance Simulation)	- ทำโครงการเพื่อทำนายอายุการใช้งานที่เหลืออยู่ (RUL) ของแบตเตอรี่ EV - นำเสนอแผนการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์จากผลการทำนาย
SPLO 4.1 อธิบายประโยชน์และผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบนิเวศของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้	- การเรียนรู้เชิงจริยธรรม (Ethics-Based Learning) - การอภิปรายเชิงวิพากษ์ (Critical Discussion)	- อภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI ในยานยนต์ (เช่น การตัดสินใจของรถไร้คนขับในสถานการณ์วิกฤต) - นำเสนอผลการวิเคราะห์ SWOT ของการใช้ AI ใน EV Ecosystem

[ส่วนที่ 6] แผนการการจัดการเรียนการสอน

10. การจัดการเรียนการสอน

10.1 การกำหนดเนื้อหาสาระและโครงสร้างหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้

หัวข้อ	ชื่อวิชา/โมดูล	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1	พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้าและระบบปัญญาประดิษฐ์ (Fundamentals of Electric Vehicles and AI)	15	-
2	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับระบบรับรู้ด้วยภาพในยานยนต์ไฟฟ้า (Deep Learning for Visual Perception Systems in Electric Vehicles)	15	45
3	การเรียนรู้แบบเสริมกำลังร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (Reinforcement Learning and Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS)	15	45
4	การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาและการตรวจหาความผิดปกติ (Time Series Data Analysis and Anomaly Detection)	15	45
5	โครงงานปัญญาประดิษฐ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (Artificial Intelligence Design Project for Electric Vehicles)	-	90
	รวม	60	225

10.2 การจัดการเรียนการสอนที่ต้องร่วมมือกับสถานประกอบการอย่างเข้มข้น

ชื่อวิชา/โมดูล	จำนวนชั่วโมง	หน่วยงานความร่วมมือ	ลักษณะความร่วมมือ
พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้าและระบบปัญญาประดิษฐ์	15		
การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับระบบรับรู้ด้วยภาพในยานยนต์ไฟฟ้า	60		
การเรียนรู้แบบเสริมกำลังร่วมกับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง	60		
การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาและการตรวจหาความผิดปกติ	60		
โครงงานปัญญาประดิษฐ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	90		

[ส่วนที่ 7] แผนการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

11. การพัฒนาปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

11.1 ถ้าผู้ได้รับการอบรมไม่สามารถพัฒนาความสามารถในแต่ละขั้น (SPLOs) หลักสูตรจะมีวิธีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการจัดการอบรมในขั้นถัดไปได้อย่างไรและการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการที่ไม่สามารถทำให้ผู้เข้ารับการอบรมประสบผลสำเร็จตามที่ระบุ สำหรับรุ่นถัดไปอย่างไร

ในกรณีที่ผู้เข้าอบรมที่ไม่สามารถพัฒนาความสามารถในแต่ละขั้นของหลักสูตร ทางหลักสูตรฯ ได้จัดระบบและกลไกในการควบคุมดูแล โดยมี

- ระบบที่ปรึกษา ให้คำปรึกษาด้านการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็น ติดตามการทำงาน และช่วยแก้ปัญหา
- ระบบการศึกษาทางไกลแบบ On-Demand เพื่อให้ผู้อบรมสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองในเวลาที่สะดวก
- การจัดการอบรมเสริมทักษะเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มพูนและฝึกฝนทักษะ

11.2 ถ้าผู้ได้รับการอบรมไม่สามารถพัฒนาความสามารถตาม PLOs ที่กำหนดหลักสูตรจะมีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการจัดการอบรม สำหรับรุ่นถัดไปอย่างไร

การจัดการเรียนการสอนในแต่ละวิชาของหลักสูตรจะต้องจัดทำการประเมินเนื้อหาหลักสูตร และวิธีการสอน รวมถึงโจทย์ตัวอย่างและกรณีศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สอนและผู้จัดอบรมทำการวิภาคหลักสูตร และปรับปรุงให้เกิดการพัฒนาผู้อบรมให้ได้ตาม PLOs มีการทบทวนกระบวนอบรมร่วมกับสถานประกอบการ เพื่อวิเคราะห์และเลือกกระบวนการอบรมให้เหมาะสมกับแต่ละส่วน รวมถึงกระบวนการคัดเลือกผู้เข้าอบรมให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

11.3 การพัฒนาอาจารย์

ให้อาจารย์มีการพัฒนาเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอนและวิธีการสอนร่วมกับภาคอุตสาหกรรม และได้มีการพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้ ได้ร่วมทำวิจัยและการบริการวิชาการกับภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้การเรียนการสอนมีความทันสมัย ปรับเปลี่ยนให้ทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ให้ความสำคัญแก่คุณภาพของอาจารย์ จึงมีนโยบายและแผนในการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์มากขึ้นโดยการสนับสนุนให้อาจารย์และบุคคลากรได้รับการรับรองด้านการสอน และการรับรองทักษะด้านต่างๆ ในภาคอุตสากกรรม และเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง นอกการนโยบายการพัฒนาอาจารย์ปัจจุบันยังมีแผนการรับอาจารย์ใหม่การแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร การมีส่วนร่วมของอาจารย์ในการวางแผนการติดตามและทบทวนหลักสูตร การบริหารการส่งเสริมและการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง การรับอาจารย์ใหม่มีการคัดเลือกอาจารย์ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย อาจารย์จะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเพียงพอ และมีความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชาตรงกับความต้องการของหลักสูตร การคัดเลือกอาจารย์มีกลไกที่เหมาะสม โปร่งใสในรูปแบบ

ของคณะกรรมการคัดเลือกอาจารย์ ซึ่งอาจารย์จะต้องผ่านการทดสอบทั้งการสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์และการสอบความสามารถทางด้านการสอนโดยคณะกรรมการสอบการสอน และมากไปกว่านั้น อาจารย์จะต้องแสดงความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 นอกจากนี้ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้มีนโยบายให้อาจารย์ได้เข้าอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการสอน การประเมินผู้เรียน และการพัฒนาสื่อการสอนซึ่งจัดโดยสถานพัฒนาคณาจารย์เป็นประจำทุกปี
