มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570)

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ ฉบับนี้ เป็นหลักสูตรใหม่ พุทธศักราช 2570 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตกำลังคนและบัณฑิตให้เป็นนักปฏิบัติที่เชี่ยวชาญเทคโนโลยีขั้นสูง สู่มาตรฐานวิชาชีพ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงมาจากหลักสูตรเดิม เพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ตลอดจนให้ความสำคัญกับการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และกฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 อย่างเคร่งครัด ในการออกแบบและสร้างหลักสูตรครั้งนี้ ได้มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานยุคดิจิทัลได้อย่างตรงจุด โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมายหลักในภูมิภาค ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาล ข้าว และแป้งมันสำปะหลัง รวมถึงอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องอื่นๆ

หลักสูตรฉบับนี้ประกอบด้วย ปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอน คำอธิบายรายวิชา ตลอดจนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) คณะผู้จัดทำคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นกลไกสำคัญในการผลิตวิศวกรและนวัตกรที่มีประสิทธิภาพ ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนส่งเสริมความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการเทคโนโลยีและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ทุกประการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

หมวดที่ 1	มาตรฐานหลักสูตรการศึกษา	6
หมวดที่ 2	ความต้องการจำเป็นและข้อกำหนดที่สำคัญ	12
หมวดที่ 3	กระบวนการออกแบบหลักสูตร	22
หมวดที่ 4	โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาและรายวิชา	31
หมวดที่ 5	กระบวนการจัดการเรียนการสอน	102
หมวดที่ 6	วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียน	109
หมวดที่ 7	ระบบการจัดการศึกษา	123
หมวดที่ 8	กระบวนการประเมินหลักสูตร	128
หมวดที่ 9	แผนกลยุทธ์การบริหารคุณภาพหลักสูตร ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2569-2573)	138
ภาคผนวก	ก ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	146
	ข ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	156
	ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร กรรมการวิพากษ์หลักสูตร	164
	ง รายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์	167
	จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565	168
	ฉ ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	187

วิสัยทัศน์ (Vision) “มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล”

พันธกิจ (Mission)

1) ผลิตบัณฑิตนวัตกรเพื่อท้องถิ่นและประเทศ

(ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูงด้านนวัตกรรม ทักษะอาชีพและความเป็นผู้ประกอบการ พร้อมทักษะแห่งอนาคต (KSU Soft Skills 5C+ (Skill based transcript) ตอบสนองตลาดแรงงานและสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และสากลได้จริง)

2) วิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่มีผลกระทบเชิงพื้นที่

(มุ่งสร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทอีสาน ยกระดับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เกษตรอัจฉริยะ และทุน วัฒนธรรมท้องถิ่นสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และการขยายผลในระดับนานาชาติ)

3) บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อชุมชน

(ส่งเสริมการบริการวิชาการเชิงรุกที่เชื่อมโยงกับชุมชนและภาคธุรกิจ เพื่อแก้ไขปัญหา ยกระดับคุณภาพชีวิต และสร้างมูลค่าเพิ่มทาง เศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่)

4) เสริมสร้างและสืบสานศิลปวัฒนธรรมอีสาน และยกระดับสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้เติบโตในระดับภูมิภาค

5) พัฒนาระบบบริหารจัดการที่ยืดหยุ่น ทันสมัย และมีธรรมาภิบาล

(สร้างระบบนิเวศแห่งคุณภาพ (Quality Ecosystem) ที่ขับเคลื่อนด้วยดิจิทัล พัฒนาศักยภาพบุคลากร และส่งเสริมความโปร่งใสเพื่อ การเติบโตอย่างยั่งยืน)

ปรัชญาการศึกษา (Philosophy of education)

ประสบการณ์สร้างการเรียนรู้สู่มืออาชีพ

(Experiential Learning for Becoming Professionals)

อัตลักษณ์บัณฑิต (Identity of graduate)

มุ่งมั่น สร้างสรรค์ เชี่ยวชาญวิชาชีพ

ค่านิยม (Values)

C : Collaboration	ทำงานอย่างมีส่วนร่วม
H : High Performance	ผลงานมีประสิทธิภาพสูงสุด
A : Agility	ยืดหยุ่นและคล่องตัว
N : Networking	สร้างเครือข่าย
G : Good Governance	บริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล
E : Excellence	สร้างความเป็นเลิศ

สมรรถนะหลัก (Core Competency)

ผู้นำนวัตกรรมบริหารเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

(Leadership in Business Innovation for Sustainable Local Development)

หมวดที่ 1
มาตรฐานหลักสูตรการศึกษา

1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

รหัสหลักสูตร

1)ชื่อหลักสูตร

1.1) ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ

1.2) ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Artificial Intelligence and Intelligent Systems Engineering

2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1) ชื่อเต็มภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ)

2.2) ชื่อย่อภาษาไทย วศ.บ. (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ)

2.3) ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering (Artificial Intelligence and Intelligent Systems Engineering)

2.4) ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Eng. (Artificial Intelligence and Intelligent Systems Engineering)

3) วิชาเอก

ไม่มี

4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

5) รูปแบบของหลักสูตร

5.1) รูปแบบ

เป็นหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2) ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.3) การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถพูด ฟัง อ่าน เขียนและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี

5.4) ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5) การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เพียงสาขาเดียว

5.6) มาตรฐานสากลของกลุ่มวิชาทางการศึกษา (ISCED)

Broad field	Narrow field	Detailed field
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0714 Electronics and Automation

5.7) การรับรองมาตรฐานหลักสูตรจากองค์กรภายนอก

-ไม่มี-

6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 โดยปรับปรุงจากหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

- เปิดดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป
- คณะกรรมการประจำคณะ
  ครั้งที่ .....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
- สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม
  ครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
- สภามหาวิทยาลัย เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
  ครั้งที่ .....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

7) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) วิศวกรด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI/ML Engineering)
2) วิศวกรออกแบบระบบ AI และ PLC/SCADA สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
3) วิศวกรเกษตรอัจฉริยะ
4) วิศวกร AI อุตสาหกรรม
5) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist)
6) ที่ปรึกษา AI องค์กรและอุตสาหกรรม
7) ผู้ประกอบการ ด้าน AI เกษตร อุตสาหกรรม หรือนวัตกรรม
8) อาจารย์/นักวิจัยด้าน AI หรือวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ
9) ข้าราชการ/เจ้าหน้าที่ของรัฐ

8) สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

9) ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

ไม่มี

1.2 แผนการรับนักศึกษา

1) แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาในปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	30	30	30	30	30
2	-	30	30	30	30
3	-	-	30	30	30
4	-	-	-	30	30
รวม	**30**	**60**	**90**	**120**	**120**
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	**-**	**-**	**-**	**30**	**30**

2) งบประมาณตามแผน

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2570	2571	2572	2573	2574
	(นศ. 30 คน)	(นศ. 60.คน)	(นศ. 90 คน)	(นศ. 120 คน)	(นศ. 120 คน)
งบประมาณรายรับ					
1. งบประมาณเงินแผ่นดิน					
2. งบประมาณเงินรายได้					
รวมรายรับ					
งบประมาณรายจ่าย					
1. งบบุคลากร					
2. งบดำเนินงาน					
2.1 ค่าตอบแทน					
2.2 ค่าใช้สอย					
2.3 ค่าวัสดุ					
3. งบลงทุน (ถ้ามี)					
รวมรายจ่าย					
ค่าใช้จ่ายต่อตัวนักศึกษา					
ค่าใช้จ่ายต่อตัวนักศึกษาต่อปีเฉลี่ย					

หมายเหตุ ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่ายภาคการศึกษาละ 10,200 บาท

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคุณสมบัติ

ลำดับที่	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สถาบัน	ปีที่จบการศึกษา	คุณสมบัติ
1	อาจารย์ (ประธานหลักสูตร)	นายสรายุทธ กรวิรัตน	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	ม.มหาสารคาม ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	**2565** **2555** **2550**	ตรง
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายกำธร สารวรรณ	ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม	2568 2554 2549	ตรง
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายบัณฑิต สุริยวงศ์พงศา	ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) วศ.ม.(เครื่องจักรกลเกษตร) วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร)	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ส.เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2559 2547 2541	ตรง
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเกียรติสุดา สุวรรณปา	ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) วศ.ม.(เครื่องจักรกลเกษตร) วท.บ.(เกษตรกลวิธาน)	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ส.เทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตขอนแก่น	2563 2548 2545	ตรง
5	อาจารย์	นายอนุวัฒน์ ภาชนะวรรณ์	ปร.ด.(วิศวกรรมเกษตร) วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร) วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร)	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น	2564 2561 2553	ตรง

หมายเหตุ อักษรย่อ ม. หมายถึง มหาวิทยาลัย
ส. หมายถึง สถาบัน

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรและคุณสมบัติ

ลำดับที่	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สถาบัน	ปีที่จบการศึกษา	คุณสมบัติ
1	อาจารย์ (ประธานหลักสูตร)	นายสรายุทธ กรวิรัตน	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	ม.มหาสารคาม ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2565 2555 2550	ตรง
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายกำธร สารวรรณ	ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม	2568 2554 2549	ตรง
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายบัณฑิต สุริยวงศ์พงศา	ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) วศ.ม.(เครื่องจักรกลเกษตร) วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร)	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ส.เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2559 2547 2541	ตรง
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเกียรติสุดา สุวรรณปา	ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) วศ.ม.(เครื่องจักรกลเกษตร) วท.บ.(เกษตรกลวิธาน)	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ส.เทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตขอนแก่น	2563 2548 2545	ตรง
5	อาจารย์	นายอนุวัฒน์ ภาชนะวรรณ์	ปร.ด.(วิศวกรรมเกษตร) วศ.ม.(วิศวกรรมเกษตร) วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร)	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น	2564 2561 2553	ตรง

หมวดที่ 2
ความต้องการจำเป็นและข้อกำหนดที่สำคัญ

บทนำ การปฏิรูปหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะสู่ยุคเกษตร 4.0

ในยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีอย่างพลิกผัน (Technological Disruption) ภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทยกำลังเผชิญกับความท้าทายและโอกาสครั้งประวัติศาสตร์ การบรรจบกันของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (AgriTech) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT) ได้สร้างกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เรียกร้องทักษะและความรู้ความสามารถของวิศวกรในรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน ขณะเดียวกัน แรงกดดันจากปัจจัยภายนอกที่ทวีความรุนแรงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต ความผันผวนของตลาดโลก และมาตรการทางการค้าที่เข้มงวดด้านความยั่งยืน ล้วนเป็นตัวเร่งให้ภาคอุตสาหกรรมเกษตรต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอดและสร้างความสามารถในการแข่งขัน ท่ามกลางบริบทดังกล่าว นโยบายและยุทธศาสตร์ระดับชาติ ไม่ว่าจะเป็น **ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี** ที่มุ่งเน้น "เกษตรสร้างมูลค่า" ผ่าน **เกษตรอัจฉริยะ** และ **เกษตรแปรรูป** นโยบาย **Thailand 4.0** โมเดลเศรษฐกิจ BCG และแผนปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติ ล้วนชี้ให้เห็นว่าอนาคตของภาคการผลิตไทยต้องขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม AI การพัฒนาหลักสูตรนี้จึงเป็น การปฏิรูปเชิงกลยุทธ์ ที่ออกแบบบนฐานของการวิเคราะห์ความต้องการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างรอบด้าน ตามหลักการ Outcome-Based Education (OBE) ผ่านการสำรวจสถานประกอบการ นักศึกษา ศิษย์เก่า และผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม

หลักสูตรนี้มีอัตลักษณ์เฉพาะที่โดดเด่นจากหลักสูตร AI อื่นในประเทศ ด้วยการครอบคลุมการประยุกต์ใช้ AI ใน 3 มิติสำคัญ ได้แก่ PLO_1 ด้านเกษตรอัจฉริยะ ที่นำ AI โดรน และ IoT ไปยกระดับห่วงโซ่การผลิตพืชเศรษฐกิจในภาคสนาม PLO_2 ด้านอุตสาหกรรม ที่บูรณาการ AI กับ PLC/SCADA และ Digital Twin สำหรับโรงงานแปรรูปอ้อย มัน และข้าว และ PLO_3 ด้านนวัตกรรม ที่พัฒนาระบบ AI ขั้นสูงด้วย Deep Learning, Generative AI และ MLOps เพื่อสร้างนวัตกรรมและ Startup โดยบัณฑิตทุกคนจะมีความสามารถครบถ้วนทั้ง 3 มิตินี้ สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ในการเป็น "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล" และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) อย่างแท้จริง

2.1 ความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

การออกแบบหลักสูตรที่ตอบโจทย์อนาคตจำเป็นต้องเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจภูมิทัศน์ของอุตสาหกรรมเป้าหมายและความต้องการที่แท้จริงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน ตั้งแต่สถานประกอบการ ชุมชน ไปจนถึงตัวผู้เรียนเอง กระบวนการนี้เป็นหัวใจสำคัญของการสร้างบัณฑิตที่ เชี่ยวชาญวิชาชีพ และสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจและสังคมได้จริง

2.1.1 การวิเคราะห์ภูมิทัศน์ภาคอุตสาหกรรมและกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

หลักสูตรนี้มุ่งเน้นการผลิตวิศวกรสำหรับสามอุตสาหกรรมเกษตรที่เป็นกระดูกสันหลังของเศรษฐกิจไทย ซึ่งแต่ละอุตสาหกรรมกำลังอยู่ในช่วงของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีครั้งสำคัญ

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล (Sugarcane and Sugar Industry): ประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และแรงกดดันจากมาตรการทางการค้าระหว่างประเทศที่เน้นความยั่งยืน เช่น มาตรฐาน BONSUCRO และมาตรการปรับคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนของสหภาพยุโรป (CBAM) ภาคอุตสาหกรรมจึงปรับตัวสู่การใช้ระบบเกษตรแม่นยำและการจัดการโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพอย่างสูงสุด จึงมีความต้องการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงลึก เช่น คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) ร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียมและโดรน (UAV) เพื่อประเมินผลผลิตอ้อย , ระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เพื่อพยากรณ์ปริมาณและคุณภาพความหวาน , รวมถึง ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต (Manufacturing Process Optimization) และโลจิสติกส์ในห่วงโซ่อุปทาน ทั้งหมดนี้ขับเคลื่อนให้เกิดความต้องการวิศวกร AI ที่สามารถออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูล และวางโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะเพื่อเสริมศักยภาพอุตสาหกรรมน้ำตาลให้แข่งขันได้อย่างยั่งยืนในตลาดโลก

อุตสาหกรรมข้าว (Rice Industry): กำลังเข้าสู่ยุคดิจิทัลเต็มรูปแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขั้นสูงและลดการพึ่งพาแรงงาน โดยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติด้วยนำทาง GPS, โดรนการเกษตรวิเคราะห์พื้นที่ , ระบบควบคุมอัจฉริยะด้วยไอโอที (Intelligent IoT System) , และระบบคัดเกรดเมล็ดข้าว ตรวจสอบความชื้น และควบคุมคุณภาพการอบแห้งในโรงสีข้าวอัจฉริยะด้วยปัญญาประดิษฐ์ การเปลี่ยนแปลงนี้สร้างความต้องการวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการเขียนโปรแกรม (Coding) , การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก (Machine Learning & Deep Learning) , และการสร้าง เอไอเอเจนต์ (AI Agent) เพื่อวิเคราะห์โมเดลข้อมูลจากเซ็นเซอร์และจัดการแพลตฟอร์มข้อมูลฟาร์มอัจฉริยะแบบครบวงจร

อุตสาหกรรมมันสำปะหลัง (Cassava Industry): กำลังยกระดับจากพืชเกษตรขั้นต้นไปสู่วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมมูลค่าสูง (High-value Industry) เช่น พลาสติกชีวภาพ แป้งปลอดกลูเตน และอาหารฟังก์ชันภายใต้โมเดลเศรษฐกิจ BCG ความสำเร็จของการพัฒนาขึ้นอยู่กับการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในสายการผลิต ตั้งแต่ระบบน้ำหยดและการให้ปุ๋ยอัจฉริยะที่ใช้ข้อมูลพยากรณ์สภาพอากาศ, ระบบกล้องอัจฉริยะเพื่อการตรวจสอบคุณภาพ (Industrial Computer Vision for Quality Inspection) สำหรับคัดแยกหัวมันสดเจือปน , ไปจนถึงเทคโนโลยี ฝาแฝดดิจิทัล (Digital Twin) สำหรับจำลองสถานการณ์โรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง การพัฒนาเหล่านี้ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตได้อย่างมหาศาล ทำให้อุตสาหกรรมต้องการวิศวกรที่เข้าใจระบบควบคุมอัตโนมัติชั้นสูง (Advanced Automation) ควบคู่ไปกับระบบการจัดการวงจรชีวิตโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (MLOps) เพื่อนำโมเดลไปติดตั้งใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมแปรรูปได้อย่างมีเสถียรภาพ

2.1.2 การสังเคราะห์สมรรถนะบัณฑิตที่พึงประสงค์

จากการวิเคราะห์ภูมิทัศน์อุตสาหกรรมข้างต้น สามารถสังเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะยุคใหม่ได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

- **สมรรถนะด้านเทคนิคและเทคโนโลยี (Technical and Technological Competencies):** บัณฑิตต้องมีทักษะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์เชิงลึก ควบคู่ไปกับความสามารถในระบบฮาร์ดแวร์และการควบคุม ครอบคลุมทักษะดังนี้

  - **ระบบเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming Systems):** ความสามารถในการออกแบบ ติดตั้ง และบริหารจัดการระบบเกษตรอัจฉริยะที่บูรณาการเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT), อากาศยานไร้คนขับหรือโดรนทางการเกษตร (UAV), ระบบนำทางและระบุพิกัดบนพื้นโลก (GPS/GNSS) และระบบอัตโนมัติต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อควบคุมและขับเคลื่อนกระบวนการผลิตในฟาร์มยุคใหม่ได้อย่างเป็นระบบ

  - **การวิเคราะห์ข้อมูลและการเกษตรแม่นยำ (Data Analytics and Precision Agriculture):** ทักษะในการรวบรวม การประมวลผล และการแปลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลากหลายแหล่งข้อมูล เช่น เซ็นเซอร์ตรวจวัดในแปลงเพาะปลูก ภาพถ่ายดาวเทียม และข้อมูลสภาพอากาศ โดยนำมาวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการตัดสินใจทางการเกษตรและการบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด

  - **การพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Machine Learning & Deep Learning Core)**: ความเชี่ยวชาญในการออกแบบ พัฒนา และฝึกสอนโมเดลปัญญาประดิษฐ์, ระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) และระบบประมวลผลภาษา เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ประเมินผล และตัดสินใจแทนมนุษย์ในกิจกรรมอุตสาหกรรมและการผลิต

  - **วิทยาการข้อมูลและโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ (Data Science, Cloud & MLOps):** ทักษะในการจัดการโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล การบริหารจัดการวงจรชีวิตโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (MLOps) บนระบบคลาวด์ เพื่อให้สามารถนำโมเดลไปติดตั้ง สเกลระบบ และใช้งานจริงได้ในระดับองค์กรและโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป

  - **ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Advanced Automation and Robotics):** ความสามารถในการออกแบบ บูรณาการ และบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC/SCADA) หุ่นยนต์อุตสาหกรรม รวมถึงเทคโนโลยีฝาแฝดดิจิทัล (Digital Twin) เพื่อเชื่อมโยงโลกกายภาพของสายการผลิตเข้ากับระบบปัญญาประดิษฐ์

  - **วิศวกรรมบูรณาการและการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG (Integrated Engineering for BCG)**: ความเข้าใจในโครงสร้างวิศวกรรมแกนหลัก (Core Engineering) เพื่อนำ AI ไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการแปรรูปผลผลิต (อ้อย มันสำปะหลัง ข้าว)

การจัดการพลังงานอัจฉริยะ และการลดการปล่อยคาร์บอนตามแนวทางเศรษฐกิจ BCG ของประเทศ

- **สมรรถนะด้านวิชาชีพและทักษะข้ามศาสตร์ (Professional and Transversal Competencies):** วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ยุคใหม่ต้องมีทักษะทางสังคมและการคิดวิเคราะห์ เพื่อสามารถทำงานในบริบททางธุรกิจและอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

  - การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Problem-Solving): ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์อุตสาหกรรมจริง และบูรณาการเครื่องมือ AI เข้าไปแก้ไขปัญหาที่มีปัจจัยซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

  - จริยธรรมและความปลอดภัยในระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics & Cybersecurity): ความตระหนักรู้และรับผิดชอบต่อการใช้ข้อมูล กฎหมายนโยบายด้าน AI จริยธรรมการพัฒนาเทคโนโลยี ตลอดจนการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ของระบบปัญญาประดิษฐ์ในระดับสากล

  - ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม (Leadership and Teamwork) ความสามารถในการบริหารโครงการและทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย ทั้งเกษตรกร นักวิทยาศาสตร์ และนักธุรกิจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

  - การสื่อสารและความเป็นผู้ประกอบการ (Communication and Entrepreneurship) ทักษะในการสื่อสารแนวคิดทางเทคนิคที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย และความสามารถในการมองหาโอกาสทางธุรกิจจากนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ

2.1.3 ความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน

ผู้ที่สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ มักเป็นผู้ที่มีความสนใจด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม (Coding) วิทยาการข้อมูล และมีความหลงใหลในการสร้างสรรค์นวัตกรรมระบบอัจฉริยะเพื่อแก้ปัญหาจริงผ่านการลงมือปฏิบัติ ดังนั้น หลักสูตรจึงได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ว่า "ประสบการณ์สร้างการเรียนรู้สู่มืออาชีพ" (Experiential Learning for Becoming Professionals) โดยเน้นการผสมผสานระหว่างทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ และโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่เข้มข้น ควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและการลงพื้นที่เรียนรู้โจทย์จริงจากสถานประกอบการและภาคอุตสาหกรรม โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านตามความสนใจผ่าน 3 แขนงวิชาหลัก (Tracks) ของหลักสูตร

ในด้านตลาดแรงงาน หลักสูตรนี้เปิดโอกาสทางอาชีพที่หลากหลาย ทันสมัย และสอดคล้องกับทิศทางการทำดิจิทัลทรานส์ฟอร์เมชัน (Digital Transformation) ของประเทศ โดยแบ่งกลุ่มอาชีพรองรับตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของบัณฑิตอย่างชัดเจน ดังนี้

Track 1: Smart Agriculture AI (กลุ่มวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะและระบบวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง) รองรับอาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูลและนักพัฒนาระบบ AI ในภาคการเกษตรแม่นยำ, วิศวกรระบบ IoT และเทคโนโลยีการบินโดรนเพื่อการจัดการฟาร์ม, รวมถึงผู้ออกแบบแพลตฟอร์มข้อมูล (Data Platform) สำหรับการจัดการห่วงโซ่อุปทานอ้อย มันสำปะหลัง และข้าว

Track 2: Industrial AI (กลุ่มวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาคอุตสาหกรรมการผลิต) รองรับอาชีพวิศวกรระบบกล้องและคอมพิวเตอร์วิทัศน์เพื่อตรวจวัดคุณภาพสินค้า (Computer Vision Engineer), วิศวกรระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์อัจฉริยะในโรงงาน, รวมถึงวิศวกร MLOps (Machine Learning Operations) ที่ทำหน้าที่ติดตั้งและดูแลเสถียรภาพของโมเดล AI ในโรงงานน้ำตาล โรงสีข้าวดิจิทัล หรือโรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง

Track 3: AI Innovation (กลุ่มนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์และธุรกิจเทคโนโลยี) รองรับอาชีพนักออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์ (AI Product Developer), วิศวกรซอฟต์แวร์และเทคโนโลยี Generative AI, และผู้ประกอบการนวัตกรรมด้านเอไอ (AI Tech Startup Creator) หรือนักคิดค้นโซลูชันระบบอัจฉริยะเพื่อการจัดการธุรกิจองค์กรยุคใหม่

การมีเส้นทางอาชีพที่ระบุโครงสร้างความเชี่ยวชาญชัดเจนและเป็นที่ต้องการสูงของตลาดโลกเช่นนี้ เป็นปัจจัยสำคัญในการดึงดูดผู้เรียนและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ปกครองและผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน

การเปลี่ยนผ่านของภาคอุตสาหกรรมและการเกษตรจากยุคระบบอัตโนมัติทั่วไป (Automation) เข้าสู่ยุคของระบบอัจฉริยะขับเคลื่อนด้วยฐานข้อมูล (Data-Driven Intelligent Systems) ได้เปลี่ยนบทบาทของวิศวกรไปอย่างสิ้นเชิง ในอดีต หน้าที่หลักอาจเป็นการเขียนโค้ดเพื่อควบคุมเครื่องจักรหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ทำงานเฉพาะทางเป็นส่วน ๆ แต่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเชิงเดี่ยวจะไร้ประโยชน์หากขาดอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ที่ชาญฉลาดในการประมวลผลข้อมูลและตัดสินใจร่วมกันอย่างเป็นระบบ

ดังนั้น บทบาทที่สำคัญที่สุดของวิศวกรปัญญาประดิษฐ์ในอนาคต จึงไม่ใช่แค่การเป็นคนเขียนโปรแกรมทั่วไป แต่คือการเป็น "ผู้บูรณาการระบบอัจฉริยะ" (Intelligent Systems Integrator) โดยผ่านกระบวนทัศน์การเรียนรู้แบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ที่เชื่อมโยงกับโครงสร้างหลักสูตร ได้แก่ การนำความรู้ระบบไอโอทีและแบบจำลองข้อมูลขนาดใหญ่ไปวิเคราะห์คาดการณ์เพื่อยกระดับผลผลิต (Smart Agriculture AI Track) ร่วมกับการขับเคลื่อนระบบควบคุมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตในระบบอุตสาหกรรม (Industrial AI Track) ตลอดจนการพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบและการแปลงเทคนิคซอฟต์แวร์ขั้นสูงให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจใหม่ (AI Innovation Track)

การเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์นี้ชี้ชัดว่า หลักสูตรต้องก้าวข้ามการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์หรือวิศวกรรมแบบเดิม แต่ต้องมุ่งเน้นการสร้างสมรรถนะด้านวิทยาการข้อมูล (Data Science) ระบบควบคุมและสถาปัตยกรรมคลาวด์อัจฉริยะ และที่สำคัญที่สุดคือ การพัฒนา บูรณาการ และประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิต ฟาร์มอัจฉริยะ และธุรกิจนวัตกรรมแห่งอนาคตเป็นหัวใจหลักของการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับวิศวกรวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ

แนวโน้ม/ความท้าทายในอุตสาหกรรม	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สมรรถนะบัณฑิตที่จำเป็น
1. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความมั่นคงทางอาหาร ภาคเกษตรกรรมต้องเพิ่มผลผลิตและลดของเสียด้วย AI และเทคโนโลยีแม่นยำ เพื่อรับมือกับความแปรปรวนของสภาพอากาศและการขาดแคลนแรงงาน	ต้องการวิศวกรที่สามารถออกแบบและ Deploy ระบบ AI สำหรับการเกษตรแม่นยำ พยากรณ์ผลผลิต ตรวจสอบโรคพืช และจัดการทรัพยากรน้ำและดินได้อย่างอัตโนมัติ	สามารถพัฒนาระบบ AI สำหรับเกษตรแม่นยำ (Track 1) เช่น การใช้โดรนมัลติสเปกตรัม ระบบชลประทานอัจฉริยะ AI พยากรณ์ผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง รวมถึงระบบตรวจสอบสุขภาพพืชด้วย Computer Vision
2. การปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 และการผลิตอัจฉริยะ โรงงานเกษตรอุตสาหกรรม เช่น โรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมัน และโรงสีข้าว ต้องปรับสู่ Smart Factory เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุน	ต้องการวิศวกรที่เชี่ยวชาญระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC/SCADA) บูรณาการ AI เข้ากับสายการผลิต ออกแบบ Digital Twin และวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการผลิตแบบ Real-time	สามารถออกแบบและติดตั้งระบบ PLC/SCADA พัฒนา Digital Twin สำหรับโรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมัน และโรงสีข้าว (Track 2) รวมถึง AI สำหรับ Predictive Maintenance และ Quality Control ในสายการผลิต
3.ความต้องการด้าน Data-Driven Decision Making และ Traceability ผู้บริโภคและตลาดโลกต้องการความโปร่งใสในห่วงโซ่อาหาร การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการตัดสินใจบนฐานข้อมูล	ต้องการวิศวกรที่สามารถออกแบบ Data Architecture จัดการ Big Data วิเคราะห์ข้อมูลตลอด Supply Chain และสร้างระบบ Dashboard สำหรับผู้บริหารตัดสินใจ	มีทักษะ Data Engineering และ Data Architecture วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Machine Learning สร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับด้วย AI และออกแบบ Dashboard สำหรับการจัดการห่วงโซ่อุปทานเกษตรอุตสาหกรรม (Track 1 Track 2)
4. นโยบาย BCG Economy และความยั่งยืน	ต้องการวิศวกรที่สามารถออกแบบระบบ AI สำหรับการจัดการพลังงาน Cogeneration ลดของเสียใน	**Track 2** สามารถออกแบบและบริหารระบบ AI สำหรับการจัดการพลังงาน Cogeneration ในโรงงานน้ำตาล วิเคราะห์และลดของเสียใน

รัฐบาลผลักดัน Bio-Circular-Green Economy ทำให้ภาคเกษตรอุตสาหกรรมต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง ลดของเสีย และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	กระบวนการผลิต และพัฒนา AI ประเมิน Carbon Footprint	กระบวนการผลิต และประยุกต์ AI เพื่อความยั่งยืนตามแนวทาง BCG
5.การเติบโตของ Generative AI และ AI Agent องค์กรทั้งภาคเกษตรและอุตสาหกรรมกำลังนำ Generative AI และ AI Agent มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างนวัตกรรมและเพิ่มประสิทธิภาพในทุกกระบวนการ	ต้องการวิศวกรที่สามารถพัฒนาและ Deploy ระบบ Generative AI และ AI Agent สร้าง AI Product หรือ Startup และบริหารระบบ AI ในระดับองค์กร (MLOps)	สามารถพัฒนาระบบ Deep Learning และ Generative AI สร้างและบริหาร AI Agent ออกแบบ AI Product สำหรับธุรกิจ Deploy ระบบด้วย MLOps และสร้าง AI Startup ในภาคเกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรม **(Track 3)**
6.การขาดแคลนแรงงานและการเพิ่มผลิตภาพด้วยหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ภาคเกษตรและโรงงานเผชิญปัญหาขาดแคลนแรงงาน จำเป็นต้องใช้หุ่นยนต์ โดรน และระบบ AI อัตโนมัติเพื่อทดแทน	ต้องการวิศวกรที่สามารถออกแบบและบำรุงรักษาหุ่นยนต์เกษตร ระบบนำทางอัตโนมัติ โดรนพ่นปุ๋ย และระบบ IoT ในไร่นาและโรงงาน	สามารถออกแบบและพัฒนาระบบหุ่นยนต์เกษตร ระบบนำทางอัตโนมัติ (Autonomous Navigation) โดรนเพื่อการเกษตร และระบบ IoT สำหรับตรวจวัดและควบคุมทั้งในไร่นาและโรงงานแปรรูป (Track 1 Track 2)
7.จริยธรรม AI และความปลอดภัยของระบบ การนำ AI มาใช้ในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความโปร่งใส และผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	ต้องการวิศวกรที่มีความรู้ด้านจริยธรรม AI กฎหมาย PDPA ความปลอดภัยของระบบ AI และสามารถออกแบบระบบ AI ที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม	มีความรู้และสามารถประยุกต์ใช้หลักการจริยธรรม AI กฎหมาย PDPA และมาตรฐานความปลอดภัยของระบบในการออกแบบและพัฒนาระบบ AI สำหรับภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม (All Tracks)

2.2 นโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนพัฒนากำลังคนของประเทศ

การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษาที่มีคุณภาพต้องมีความเชื่อมโยงและตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาดิจิทัลและนวัตกรรมของประเทศอย่างชัดเจน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ ฉบับปรับปรุงนี้ ได้รับการออกแบบให้เป็นกลไกสำคัญในการผลิตกำลังคนสมรรถนะสูง ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติและนโยบายสำคัญของรัฐบาลในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม

2.2.1 การตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และ Thailand 4.0

หลักสูตรนี้สนับสนุนโดยตรงต่อ ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งมีเป้าหมายหลักคือการยกระดับเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูง โดยขับเคลื่อนผ่านแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และนโยบายการสร้างกำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของประเทศ (National AI Strategy) บัณฑิตจากหลักสูตรนี้คือวิศวกรและนวัตกรทางเทคนิคที่จะเป็นกำลังหลักในการนำเทคโนโลยี AI เชิงลึก (Deep Learning), คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) และวิทยาการข้อมูล (Data Science) ไปปฏิรูปกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการองค์กรในภาคอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ หลักสูตรยังสอดคล้องกับเป้าหมายของนโยบาย Thailand 4.0 ที่ต้องการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมดั้งเดิมและภาคการเกษตรไปสู่ระบบอัจฉริยะขับเคลื่อนด้วยฐานข้อมูล (Data-Driven Industry) วิศวกรปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ จะเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่เป็น "ผู้บูรณาการระบบอัจฉริยะ" (Intelligent Systems Integrator) มีทักษะในการออกแบบซอฟต์แวร์ อัลกอริทึม การติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ การเชื่อมต่อระบบไอโอที (IoT) ควบคู่กับการบริหารจัดการวงจรชีวิตโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (MLOps) เพื่อให้ระบบอัจฉริยะสามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC/SCADA) และอุปกรณ์กายภาพในโรงงานหรือฟาร์มสมัยใหม่ได้อย่างมีเสถียรภาพ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลขึ้นได้จริงในระดับภูมิภาคและประเทศ

2.2.2 การขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy Model)

โมเดลเศรษฐกิจ BCG เป็นวาระแห่งชาติที่หลักสูตรนี้ยึดเป็นแนวทางหลักในการออกแบบเนื้อหา รายวิชาและการฝึกทักษะการทำโครงงาน (Project-based Workshop) โดยหลักสูตรจะเป็นกลไกสำคัญในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์เข้าไปเร่งอัตราการสร้างมูลค่า และความยั่งยืนในสาขายุทธศาสตร์หลัก ดังนี้

เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy): หลักสูตรปลูกฝังความรู้และทักษะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อยกระดับการผลิตสารสกัดและวัตถุดิบมูลค่าสูงจากอ้อย ข้าว และมันสำปะหลัง เช่น การใช้ระบบกล้องอัจฉริยะ (Computer Vision) ตรวจจับสิ่งเจือปนและควบคุมคุณภาพการแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง, การใช้โมเดลคณิตศาสตร์และ AI วิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุลในชีววัตถุ และการใช้ระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เพื่อพยากรณ์และบริหารจัดการประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลและพลังงานชีวภาพจากชานอ้อยและกากน้ำตาล

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy): หลักสูตรเน้นการออกแบบระบบจัดการข้อมูลและการตัดสินใจอัจฉริยะเพื่อลดความสูญเสียในห่วงโซ่การผลิตให้เป็นศูนย์ (Zero Waste Automation) โดยสอนให้นักศึกษานำ AI ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดหมวดหมู่และคัดแยกวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรแบบอัตโนมัติ เช่น การคำนวณและจัดสรรเส้นทางขนส่งแกลบกากมันสำปะหลัง หรือการตรวจสอบการนำชานอ้อยไปหมุนเวียนใช้เป็นพลังงานทดแทนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ภายในโรงงานอย่างคุ้มค่าสูงสุด

เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy): หลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยการสอนให้นักศึกษานำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและอากาศยานไร้คนขับ (UAV) ร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในการตรวจจับ ติดตาม และป้องกันปัญหาการเผาใบอ้อยและฟางข้าวในที่โล่งเพื่อลดมลพิษ PM2.5 ตลอดจนการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อประเมินและบริหารจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint Analytics) ในโรงงานน้ำตาล โรงสีข้าวดิจิทัล และโรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง เพื่อให้ผ่านการประเมินมาตรฐานสิ่งแวดล้อมระดับสากล (เช่น BONSUCRO และ CBAM)

การสร้างวิศวกรปัญญาประดิษฐ์ที่มีสมรรถนะและเข้าใจบริบทแนวทาง BCG จะช่วยให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างอุตสาหกรรมเดิมไปสู่อุตสาหกรรมสีเขียวที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ยกระดับผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) และสร้างความยั่งยืนให้กับเศรษฐกิจของประเทศยุค พ.ศ. 2570 เป็นต้นไป

2.2.3 ความสอดคล้องกับมาตรฐานการอุดมศึกษา

กระบวนการพัฒนาและออกแบบหลักสูตรนี้ยึดมั่นตามกรอบและแนวทางที่กำหนดโดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) กฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และระบบการประกันคุณภาพการศึกษาระดับสากล (AUN-QA) โดยตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐาน 5 ประการของการบริหารคุณภาพและการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) ดังนี้

1) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Learner and Stakeholder Focus) การออกแบบหลักสูตรขับเคลื่อนด้วยความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม โดยหลักสูตรได้ดำเนินการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและตัวแทนจากสถานประกอบการชั้นนำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาร่วมพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตร ครอบคลุมทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปหลัก (อุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลและพลังงานชีวภาพ อุตสาหกรรมแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง และอุตสาหกรรมการผลิตและโรงสีข้าวดิจิทัล) กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่ (ผู้เชี่ยวชาญด้านโดรน ระบบไอโอที และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม) ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัล ควบคู่ไปกับการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่า นักศึกษาปัจจุบัน นักเรียนผู้สนใจเข้าศึกษา และผู้ปกครอง เพื่อนำข้อมูลสมรรถนะที่ตลาดแรงงานยุค พ.ศ. 2570 ต้องการ มาเป็นฐานในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาอย่างแท้จริง

2) การดำเนินงานเชิงกระบวนการ (Process Approach) การออกแบบและบริหารหลักสูตรดำเนินงานอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน ตั้งแต่การวิเคราะห์บริบทและความท้าทายในระดับสากล การรับฟังเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ส่งต่อมาสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) การ

กระจายความรับผิดชอบลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ไปจนถึงการดีไซน์เนื้อหาและวิธีการประเมินผลในระดับรายวิชา (CLOs) เพื่อให้ทุกกระบวนการเชื่อมโยงสนับสนุนกันอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การตัดสินใจบนหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Decision Making) การกำหนดสมรรถนะ คลังรายวิชาในทั้ง 3 แขนงวิชา (Smart Agriculture AI, Industrial AI และ AI Innovation) รวมถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่นำมาสอน ไม่ได้ตั้งอยู่บนฐานความเข้าใจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพียงอย่างเดียว แต่ระบุและอ้างอิงจากข้อมูลแนวโน้มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ดัชนีความต้องการแรงงานดิจิทัล และผลการสำรวจความต้องการจริงของภาคธุรกิจ

4) การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) หลักสูตรมีกลไกตามวงจรคุณภาพ PDCA และเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษา โดยจัดให้มีระบบการประเมินและทบทวนความสอดคล้องของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอทุกปีการศึกษา มีการปรับปรุงแผนการเรียนรู้และคำอธิบายรายวิชาเลือกให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และเครื่องมือใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกดิจิทัลอยู่เสมอ

5) การมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes Focus): ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Program Learning Outcomes: PLOs) เป็นเป้าหมายสูงสุดและเป็นศูนย์กลางของการจัดการศึกษา โดยการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา โดยเฉพาะกลุ่มวิชาโครงงานและกิจกรรมฝึกปฏิบัติการ (Workshop) จะได้รับการออกแบบวิธีวัดผล (Assessment) ที่สะท้อนและรับประกันได้ว่าผู้เรียนเกิดสมรรถนะ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะวิชาชีพตามที่หลักสูตรกำหนดไว้เมื่อสำเร็จการศึกษา

การยึดมั่นในหลักการทั้ง 5 ประการนี้ เป็นการประกันคุณภาพของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ และสร้างความเชื่อมั่นอย่างสูงสุดว่าบัณฑิตที่ผลิตออกไปจะมีคุณภาพ มาตรฐาน มีสมรรถนะตรงตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และพร้อมขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศได้อย่างแท้จริง

2.3 พันธกิจ วิสัยทัศน์ และอัตลักษณ์บัณฑิตของสถาบัน

หลักสูตรวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ ไม่เพียงแต่ตอบสนองต่อความต้องการจากภายนอก แต่ยังถูกสร้างขึ้นให้เป็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนของตัวตนและทิศทางยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

2.3.1 การบรรลุวิสัยทัศน์ "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น"

วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยในการเป็น “มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล” จะกลายเป็นจริงได้ก็ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยสามารถสร้างผลกระทบที่จับต้องได้ต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลในพื้นที่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ คือเครื่องมือเชิงรุกที่ทรงพลังในการบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว ด้วยการมุ่งเน้นผลิตวิศวกรปัญญาประดิษฐ์และนวัตกรระบบอัจฉริยะที่มีสมรรถนะตรงตามมาตรฐานสากล เพื่อเข้าไปขับเคลื่อนกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตและการแปรรูปหลัก (อ้อย มันสำปะหลัง และข้าว) ซึ่งเป็นเส้นเลือดใหญ่ทางเศรษฐกิจของจังหวัดกาฬสินธุ์และภูมิภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะกลายเป็นกำลังสำคัญในการทำดิจิทัลทรานส์ฟอร์เมชัน (Digital Transformation) ยกระดับและแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่ซับซ้อนให้กับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมในท้องถิ่นโดยตรง ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยี และสร้างวงจรของการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่เข้มแข็งและยั่งยืนจากภายในภูมิภาค

2.3.2 การดำเนินงานตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนได้รับการออกแบบโครงสร้างมาเพื่อดำเนินงานและตอบสนองต่อพันธกิจทั้ง 5 ด้านของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์อย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้

1) ผลิตกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนา เป็นเป้าหมายหลักของหลักสูตรโดยตรงในการสร้างวิศวกร AI, นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) และนักพัฒนาระบบควบคุมอัจฉริยะที่มีทักษะตรงตามความต้องการของประเทศยุค พ.ศ. 2570

2) วิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Engineering Senior Project) ของนักศึกษาและงานวิจัยของคณาจารย์ จะมุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้วยโจทย์จริง (Real-world Problems) จากภาคอุตสาหกรรมและกลุ่มเกษตรแปลงใหญ่ในพื้นที่ เช่น การพัฒนาโมเดล Computer Vision ตรวจสอบคุณภาพผลผลิต หรือการวิเคราะห์ Big Data เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโรงงาน

3) บริการวิชาการเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต นักศึกษาและคณาจารย์จะมีส่วนร่วมในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น การส่งเสริมเทคโนโลยี IoT และโดรนเกษตรวิเคราะห์ภาพถ่ายอัจฉริยะให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตและลดต้นทุนการดำเนินงาน

4) ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่นอีสาน หลักสูตรส่งเสริมการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และระบบซอฟต์แวร์สมัยใหม่ไปประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บ อนุรักษ์ เผยแพร่ และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ผลิตภัณฑ์ชุมชน และวัฒนธรรมอีสาน ให้ก้าวสู่แพลตฟอร์มดิจิทัลระดับสากลเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มเชิงสร้างสรรค์

5) บริหารจัดการองค์กรให้มีสมรรถนะสูง ตัวหลักสูตรได้รับการบริหารจัดการด้วยระบบประกันคุณภาพที่เข้มแข็งตามเกณฑ์มาตรฐานสากล AUN-QA มีการประเมินและทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นต้นแบบของการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นสูง

2.3.3 การสร้างบัณฑิตตามอัตลักษณ์ "มุ่งมั่น สร้างสรรค์ เชี่ยวชาญวิชาชีพ"

อัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จะถูกหล่อหลอมขึ้นผ่านกระบวนการเรียนรู้ทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เข้มข้นในทั้ง 3 แขนงวิชา (Tracks) ดังนี้

"มุ่งมั่น" ถูกสร้างขึ้นผ่านกระบวนการเรียนรู้และฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมและการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่ซับซ้อน การทำโครงงานนวัตกรรม (Project-based Workshop) ที่ท้าทาย ซึ่งต้องอาศัยความเพียรพยายาม การคิดวิเคราะห์เชิงตรรกะ และการเผชิญหน้ากับปัญหาทางเทคนิคที่ไม่มีคำตอบสำเร็จรูป เพื่อหาโซลูชันที่ดีที่สุด

"สร้างสรรค์" ถูกปลูกฝังผ่านการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและการลงพื้นที่ภาคสนาม เพื่อนำเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies) เช่น Generative AI, สถาปัตยกรรมคลาวด์ และระบบ IoT มาคิดค้นและออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม หรือโมเดลธุรกิจใหม่ ๆ ที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG

"เชี่ยวชาญวิชาชีพ" เป็นผลลัพธ์สูงสุดของหลักสูตร ซึ่งเกิดจากการบูรณาการความรู้ทางทฤษฎีคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ที่แม่นยำ เข้ากับการลงมือปฏิบัติจริงในสถานประกอบการและอุตสาหกรรมแปรรูปเป้าหมาย ผ่านรายวิชาบูรณาการและการฝึกสหกิจศึกษา ตามปรัชญาการศึกษา **"ประสบการณ์สร้างการเรียนรู้สู่มืออาชีพ" (Experiential Learning for Becoming Professionals)** ของมหาวิทยาลัย

ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ จึงไม่ได้เป็นเพียงแผนการเรียนการสอนหนึ่งของมหาวิทยาลัย แต่เป็น **"ผลงานพิสูจน์แนวคิด" (Proof of Concept)** สำคัญที่แสดงให้เห็นว่าวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์สามารถเกิดขึ้นได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม ความสำเร็จของบัณฑิตในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปขับเคลื่อนและยกระดับภาคอุตสาหกรรมและท้องถิ่น จะเป็นเครื่องพิสูจน์ที่ชัดเจนที่สุดถึงความสำเร็จของมหาวิทยาลัยในการเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างแท้จริงและยั่งยืน

2.4 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก

การออกแบบหลักสูตรที่มองไปข้างหน้าและมีความยืดหยุ่นสูง (Agility) จำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยงและผลกระทบจากปัจจัยภายนอกรอบด้าน เพื่อให้หลักสูตรสามารถเตรียมความพร้อมบัณฑิตให้รับมือกับความท้าทายในโลกยุคดิจิทัลทรานส์ฟอร์เมชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แทนที่จะมองว่าความเสี่ยงและเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies) เป็นอุปสรรค หลักสูตรนี้กลับใช้ความเสี่ยงและความท้าทายเหล่านั้นเป็นตัวขับเคลื่อนหลักในการออกแบบสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิต

2.4.1 ความท้าทายด้านภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดภัยธรรมชาติที่ผันผวนและรุนแรงขึ้น ทั้งอุทกภัยและภัยแล้ง ซึ่งกระทบต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของพืชเศรษฐกิจหลัก (อ้อย ข้าว มันสำปะหลัง) ในภูมิภาคโดยตรง หลักสูตรนี้จึงกำหนดให้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้าง ความสามารถในการปรับตัวและฟื้นคืน (Resilience) บัณฑิตจะได้รับการฝึกฝนให้เชี่ยวชาญการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการเกษตรที่เท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart AI) เช่น การพัฒนาโมเดลเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อคาดการณ์พื้นที่ภัยแล้ง การประมวลผลข้อมูลสภาพอากาศเรียลไทม์เพื่อวางแผนการชลประทานอัจฉริยะ และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) ควบคุมระบบโรงเรือนปิดอัจฉริยะ เพื่อสร้างความมั่นคงในห่วงโซ่อุปทานต้นน้ำ

2.4.2 ความผันผวนทางเศรษฐกิจและตลาดโลก

ราคาสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นต้นในตลาดโลกมีความผันผวนสูง ประกอบกับมาตรการกีดกันทางการค้าที่เข้มงวดด้านสิ่งแวดล้อม (เช่น เกณฑ์ CBAM และ BONSUCRO) หลักสูตรนี้เข้ามาช่วยลดความเสี่ยงดังกล่าวโดยมุ่งเน้นการใช้ AI สร้างสมรรถนะ 2 ด้านหลัก คือ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตขั้นสูงสุด (Process Optimization) และ การสร้างมูลค่าเพิ่มบนฐานข้อมูลเชิงลึก (Data-driven Value Addition) บัณฑิตจะมีความเชี่ยวชาญในการสร้างระบบฝาแฝดดิจิทัล (Digital Twin) และระบบ AI ในโรงงาน เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงสายการผลิตให้มีต้นทุนต่ำลง ลดความสูญเสียในกระบวนการแปรรูปน้ำตาล ข้าว และแป้งมัน รวมถึงสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์วิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ เพื่อหนุนอุตสาหกรรมในพื้นที่ให้ผ่านเกณฑ์การค้าโลก เสริมเกราะกำบังต่อความผันผวนทางเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน

2.4.3 การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและแรงงาน

ภาคอุตสาหกรรมและการผลิตในภาคอีสานกำลังเผชิญหน้ากับวิกฤตขาดแคลนแรงงานเนื่องจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ประกอบกับกระแสการดิสรัปชันของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด หลักสูตรนี้จึงให้คำตอบโดยตรงแก่ภาคอุตสาหกรรมด้วยการสร้างวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญด้านระบบอัจฉริยะ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม และสถาปัตยกรรม MLOps (Machine Learning Operations) บัณฑิตจะทำหน้าที่เป็น "ผู้บูรณาการระบบอัจฉริยะ" สามารถควบคุมระบบกล้องตรวจจับคัดกรองสิ่งเจือปนอัตโนมัติ ออกแบบและติดตั้งโมเดล AI บนระบบคลาวด์โรงงาน ให้ระบบทำงานได้เองโดยอัตโนมัติอย่างมีเสถียรภาพ ปลอดภัย และลดการพึ่งพาแรงงานคนลงได้อย่างเป็นรูปธรรม

2.4.4 การแข่งขันในตลาดการศึกษา

แม้ว่าจะมีหลักสูตรด้านปัญญาประดิษฐ์ หรือวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ แต่หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ได้สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันด้วย คุณค่าที่เป็นเอกลักษณ์ (Unique Value Proposition: UVP) 3 ประการ ดังนี้:

1) ความเชี่ยวชาญจำเพาะในอุตสาหกรรมหลัก (Specialized Industry AI) แตกต่างจากหลักสูตร AI ทั่วไปที่สอนทฤษฎีซอฟต์แวร์กว้าง ๆ แต่ขาดบริบทการใช้งาน หลักสูตรนี้มุ่งเน้นการทำโครงการประยุกต์ใช้ AI เชิงลึกใน 3 แกนธุรกิจหลัก (อ้อย-ข้าว-มันสำปะหลัง) ทั้งฟาร์มอัจฉริยะ และโรงงานแปรรูป ทำให้บัณฑิตมีโจทย์และประสบการณ์จริงติดตัวพร้อมทำงานทันที

2) การผสานโครงสร้าง 3 เครือข่ายการเรียนรู้ (3-Track Curriculum Architecture) การจัดหมวดหมู่กลุ่มวิชาเลือกที่ครอบคลุม ทั้ง Track 1: Smart Agriculture AI, Track 2: Industrial AI และ Track 3: AI Innovation เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามแนวโน้มตลาดแรงงาน พ.ศ. 2570 และสอดคล้องตามทิศทางโมเดลเศรษฐกิจ BCG อย่างเต็มรูปแบบ

3) การเป็นจุดเชื่อมโยงนวัตกรรมสู่ท้องถิ่นระดับภูมิภาค (Local Rootedness to Global Standard) การยึดโยงกับปัญหาจริงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางมาเป็นฐานการเรียนรู้ภายใต้เกณฑ์มาตรฐานสากล ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการเปลี่ยน "เทคโนโลยีระดับโลก" (Global Tech) ให้กลายเป็น "คำตอบเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น" (Local Solutions) เกิดคุณค่าการเรียนรู้ที่มีความหมายและวัดผลลัพธ์ได้จริง

โดยสรุป หมวดที่ 2 นี้ได้วางรากฐานเชิงกลยุทธ์ที่มั่นคงสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) โดยแสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่าหลักสูตรได้รับการออกแบบโครงสร้างอย่างเป็นระบบ มีหลักฐานเชิงประจักษ์และการรับฟังเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรองรับอย่างครบถ้วน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของภาคอุตสาหกรรมและการขับเคลื่อนประเทศ สอดคล้องแนบแน่นกับวิสัยทัศน์พันธกิจของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และพร้อมที่จะสร้างวิศวกรปัญญาประดิษฐ์รุ่นใหม่ที่มีสมรรถนะสูง มีจริยธรรมวิชาชีพ และพร้อมเผชิญหน้าขับเคลื่อนนวัตกรรมแห่งอนาคตได้อย่างมีศักยภาพสูงสุดตามเกณฑ์การประกันคุณภาพสากล

หมวดที่ 3
กระบวนการออกแบบหลักสูตร

3.1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) ปรัชญาของหลักสูตร

"มุ่งผลิตวิศวกรนักปฏิบัติ ที่เชี่ยวชาญเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และนวัตกรรมระบบอัจฉริยะ มีคุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจเทคโนโลยีแห่งอนาคตอย่างยั่งยืน"

2) ความสำคัญของหลักสูตร

ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (Digital Disruption) ที่โลกกำลังเผชิญกับความท้าทายหลากหลายมิติ ทั้งความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนความผันผวนทางเศรษฐกิจและสังคม ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการแปรรูปหลักของประเทศจำเป็นต้องปรับตัวและปฏิรูปกระบวนการทำงานด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อความอยู่รอดและเติบโตอย่างยั่งยืน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมความพร้อมและสร้างวิศวกรปัญญาประดิษฐ์รุ่นใหม่ที่มีสมรรถนะสูง ซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญระดับแนวหน้าในการขับเคลื่อนและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีของประเทศ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI), การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning), วิทยาการข้อมูล (Data Science) และอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT) กำลังส่งผลกระทบและสร้างโอกาสใหม่ให้กับภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมอัจฉริยะในทุกมิติ หลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาวิศวกรที่ไม่ได้มีความรู้เพียงแค่ด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทั่วไป แต่เป็นผู้ที่สามารถสกัดวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) พัฒนาโมเดลการตัดสินใจอัจฉริยะ และวางสถาปัตยกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติที่แม่นยำได้ นอกจากนี้ การพัฒนาอย่างยั่งยืนตามเป้าหมาย SDGs และการดำเนินธุรกิจตามหลัก ESG (Environmental, Social, and Governance) กำลังเป็นแนวทางสำคัญระดับโลก หลักสูตรนี้จึงได้บูรณาการแนวคิดจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ และความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเข้ากับหลักการทางวิศวกรรม เพื่อให้บัณฑิตสามารถออกแบบและติดตั้งใช้งานระบบอัจฉริยะได้อย่างมีธรรมาภิบาลและคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม

ความสำคัญในมิติการพัฒนาเชิงพื้นที่ หลักสูตรนี้มุ่งเน้นการสร้างสรรค์นวัตกรรมระบบอัจฉริยะที่ตอบสนองต่อโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมายหลักในภูมิภาค (อุตสาหกรรมน้ำตาลและพลังงานชีวภาพ อุตสาหกรรมแปรรูปแป้งมันสำปะหลัง และอุตสาหกรรมการผลิตข้าว) โดยใช้โมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) เป็นฐานในการเรียนรู้และทำโครงงานวิศวกรรม ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์หลักในการขับเคลื่อนประเทศ การยึดโยงเทคโนโลยีระดับสากลเข้ากับบริบทของพื้นที่นี้ สอดคล้องแนบแน่นกับ

วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่มุ่งสู่การเป็น "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล"

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนากำลังคนด้านปัญญาประดิษฐ์ของประเทศ ที่มุ่งเน้นการขับเคลื่อน "เศรษฐกิจมูลค่าสูง" จำเป็นต้องอาศัยวิศวกรที่มีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี มีความสามารถในการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางลุ่มลึก หลักสูตรนี้จึงถูกออกแบบมาให้มีความสำคัญในการเติมเต็มช่องว่างของตลาดแรงงานดิจิทัล ผ่านโครงสร้าง 3 แขนงวิชาเลือกที่คมชัด ได้แก่ **Track 1: Smart Agriculture AI** เพื่อยกระดับภาคการเกษตรแม่นยำขั้นสูง **Track 2: Industrial AI** เพื่อพัฒนาระบบอัตโนมัติและระบบกล้องอัจฉริยะในอุตสาหกรรมการผลิต และ **Track 3: AI Innovation** เพื่อสร้างนักออกแบบซอฟต์แวร์และผู้ประกอบการเทคโนโลยีรุ่นใหม่ที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบเศรษฐกิจ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและความต้องการที่หลากหลายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดดของเทคโนโลยี การออกแบบหลักสูตรตามแนวทางมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) จึงมีความสำคัญในการประกันคุณภาพการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนและมีสมรรถนะวิชาชีพที่วัดผลได้จริงในระดับสากล ส่งผลให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้เป็นกลไกสำคัญในการทำดิจิทัลทรานส์ฟอร์เมชัน ยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของท้องถิ่นและประเทศให้เติบโตอย่างยั่งยืน สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา และพร้อมสะท้อนอัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่ว่า **"มุ่งมั่น สร้างสรรค์ เชี่ยวชาญวิชาชีพ"** ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้

3) วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) **สามารถประยุกต์ใช้นวัตกรรม**ระบบอัจฉริยะในการออกแบบ บูรณาการ และพัฒนาซอฟต์แวร์หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทั้งในด้านเกษตรอัจฉริยะ ด้านภาคอุตสาหกรรม และด้านธุรกิจนวัตกรรมได้อย่างเชี่ยวชาญ

2) **คิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา**เชิงวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ซับซ้อน ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต การแปรรูป และภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบและเท่าทันเทคโนโลยี

3) **ด้านทักษะทางสังคมและการสื่อสารระดับมืออาชีพ** สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมข้ามสายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม มีทักษะการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) รวมถึงสามารถสื่อสารและถ่ายทอดผลงานเชิงเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ที่ซับซ้อนให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าใจได้อย่างมืออาชีพ

4) **มีคุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม** ควบคู่กับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมตามแนวทางเศรษฐกิจ BCG มีความเข้าใจในข้อกฎหมายและจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ ตลอดจนมีทักษะพร้อมก้าวสู่การเป็นผู้ประกอบการเทคโนโลยีรุ่นใหม่

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

PLO1: ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักการวิศวกรรม ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ ***(ด้านความรู้และทักษะ)***

PLO2: ออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ หรือซอฟต์แวร์อัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ***(ด้านทักษะ)***

PLO3: ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI และวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลและสื่อสารนำเสนอในบริบททางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ***(ด้านทักษะ)***

PLO4: แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงปลอดภัยของระบบ AI พร้อมปฏิบัติตนตามคุณธรรม จริยธรรม AI และจรรยาบรรณวิชาชีพทางวิศวกรรม ***(ด้านจริยธรรม)***

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม สื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และความสามารถในการประกอบการ ***(ด้านลักษณะบุคคล)***

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรรายปี

ปีที่ 1 Yearly Learning Outcomes (YLO)

YLO1.1 เข้าใจพื้นฐานทางหลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง และระบบ AI ได้อย่างถูกต้อง (สอดคล้องกับ PLO1)

YLO1.2 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและใช้เครื่องมือดิจิทัลพื้นฐาน เช่น การเขียนแบบวิศวกรรม และการจำลองระบบเบื้องต้นได้ (PLO2)

YLO1.3 มีความตระหนักรู้ในเรื่องจรรยาบรรณวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์ มีวินัย และปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาบัน (PLO4)

YLO1.4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในกิจกรรมกลุ่มย่อย และแสดงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ (PLO5)

ปีที่ 2 Yearly Learning Outcomes (YLO)

YLO2.1 ประยุกต์ใช้หลักการ Machine Learning, Computer Vision, IoT และ Cloud AI เพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมได้ (PLO1)

YLO2.2 ออกแบบและพัฒนาระบบ AI เบื้องต้นโดยใช้เครื่องมือ AI Infrastructure, Data Pipeline และ Network ที่เหมาะสมกับโจทย์ที่กำหนดได้ (PLO2)

YLO2.3 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI และสถิติ และสรุปผลเบื้องต้นเป็นรายงานวิชาการได้ (PLO3)

YLO2.4 ระบุประเด็นจริยธรรม AI ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยของระบบ AI ที่ศึกษาได้ (PLO4)

YLO2.5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงความรับผิดชอบในงานกลุ่ม การเป็นผู้นำหรือผู้ตามในบริบทการเรียนรู้ (PLO5)

ปีที่ 3 Yearly Learning Outcomes (YLO)

YLO3.1 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม AI ในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม หรือธุรกิจ และเลือกแนวทางแก้ไขด้วยระบบ AI ที่เหมาะสมได้อย่างมีเหตุผล (PLO1)

YLO3.2 ออกแบบและพัฒนาระบบ AI หรือระบบอัตโนมัติสำหรับการแก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ โดยใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมได้ (PLO2)

YLO3.3 ดำเนินการทดลองหรือทดสอบอย่างเป็นระบบ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI และสรุปผลในรูปแบบรายงานวิชาชีพได้ (PLO3)

YLO3.4 ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรม ความปลอดภัยของระบบ และสิ่งแวดล้อม พร้อมเสนอแนวทางลดความเสี่ยงได้ (PLO4)

YLO3.5 ทำงานร่วมกับทีมอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำ นำเสนอรายงานเชิงวิชาการโดยใช้สื่อ เทคโนโลยี และภาษาได้อย่างเหมาะสม (PLO5)

ปีที่ 4 Yearly Learning Outcomes (YLO)

YLO4.1 บูรณาการองค์ความรู้จากหลายศาสตร์เพื่อสร้างนวัตกรรม AI หรือแก้ปัญหาจริงในสถานประกอบการได้อย่างเป็นระบบและครบวงจร (PLO1)

YLO4.2 ทำโครงงานวิศวกรรมหรืองานสหกิจศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการความรู้และการทำงานเป็นทีม (PLO2)

YLO4.3 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานและนำเสนอผลลัพธ์ในบริบทวิชาชีพโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO3)

YLO4.4 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมและจริยธรรม AI ในสถานประกอบการจริง พร้อมรับผิดชอบต่อผลงานและผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (PLO4)

YLO4.5 วางแผนการประกอบธุรกิจเบื้องต้น หรือแนวทางการเป็นผู้ประกอบการด้าน AI ในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม หรือนวัตกรรม (PLO5)

3.3 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการและข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ

กระบวนการออกแบบหลักสูตรนี้ให้ความสำคัญสูงสุดกับการสร้างความมั่นใจว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่กำหนดขึ้นนั้น ได้รับการพัฒนามาจากความต้องการที่แท้จริงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นโยบายระดับชาติ และทิศทางของสถาบันอย่างเป็นระบบและมีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับ

1) ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ตารางต่อไปนี้แสดงการเชื่อมโยงระหว่าง PLOs กับความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในหมวดที่ 2

ตารางที่ 3.1 ความสอดคล้องของ PLO กับความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLO	รายละเอียด	ความต้องการ/คาดหวัง	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ระดับความสอดคล้อง
PLO1	ผู้เรียนสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หลักการทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีขั้นสูง รวมถึงนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลเกษตร การแปรรูปผลผลิตเกษตร ระบบอัตโนมัติ และเกษตรอัจฉริยะ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรมเกษตรได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ (ด้านความรู้และทักษะ)	บัณฑิตต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในสถานการณ์จริงได้	สถานประกอบการ/องค์กรขนาดใหญ่; ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน	สูง
PLO2	ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ หรือซอฟต์แวร์อัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (ด้านทักษะ)	บัณฑิตต้องมีทักษะขั้นสูงในการนำเทคโนโลยีอัจฉริยะ (เช่น Big Data, AI, IoT, Cloud) มาใช้สร้าง/พัฒนาโมเดล ซอฟต์แวร์ และระบบอัตโนมัติเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันขององค์กร	ภาคอุตสาหกรรมการผลิต, ผู้ประกอบการเทคโนโลยี, กลุ่มธุรกิจเกิดใหม่ (Startups & SMEs)	สูง
PLO3	ผู้เรียนสามารถดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI และวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลและสื่อสารนำเสนอในบริบททางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ด้านทักษะ)	หลักสูตรควรมีการเรียนรู้ผ่านโครงงานวิจัยที่เชื่อมโยงกับโจทย์จริงของภาคอุตสาหกรรม บัณฑิตต้องมีทักษะการสกัดและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวางแผนระบบและโมเดลได้อย่างแม่นยำ	ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน (โดยเฉพาะกลุ่มวิจัยและ Senior Project), ภาคอุตสาหกรรมและบริการ	สูง
PLO4	ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงปลอดภัยของระบบ AI พร้อมปฏิบัติตนตามคุณธรรม จริยธรรม AI และจรรยาบรรณวิชาชีพทางวิศวกรรม (ด้านจริยธรรม)	บัณฑิตต้องมีจิตสำนึกทางจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) มีความรับผิดชอบต่อผลกระทบของระบบอัจฉริยะต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมตามแนวทาง BCG	หน่วยงานภาครัฐ, องค์กรกำกับดูแลจริยธรรมดิจิทัล, ชุมชนท้องถิ่น	สูงมาก

PLO	รายละเอียด	ความต้องการ/คาดหวัง	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ระดับความสอดคล้อง
PLO5	ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม สื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และความสามารถในการประกอบการ (ด้านลักษณะบุคคล)	บัณฑิตต้องมีคุณลักษณะของ "ผู้นำการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล" มีทักษะการสื่อสารระดับสากล มีแนวคิดเชิงผู้ประกอบการเทคโนโลยี และพร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีอุบัติใหม่อย่างต่อเนื่อง	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกทุกกลุ่ม, ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน, กลุ่มธุรกิจ Tech Startups	สูงมาก

2) ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนพัฒนากำลังคนของประเทศ

ตารางที่ 3.2 ความสอดคล้องของ PLO กับนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนพัฒนากำลังคนของประเทศ

PLO	รายละเอียด	นโยบาย / ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	แนวทางการเชื่อมโยง	ระดับความสอดคล้อง
PLO1	ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักการวิศวกรรม ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ (ด้านความรู้และทักษะ)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี; แผนปฏิบัติการด้านปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศ (พ.ศ. 2565-2570)	มุ่งสร้างวิศวกรนักปฏิบัติที่มีสมรรถนะสูงในการใช้เทคโนโลยีเชิงลึก (Deep Tech) เพื่อยกระดับและเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันในอุตสาหกรรมหลักของประเทศ	สูง
PLO2	ออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ หรือซอฟต์แวร์อัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (ด้านทักษะ)	โมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy); นโยบาย Thailand 4.0	เน้นการใช้นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบภาพอัจฉริยะ (Computer Vision) ในการบริหารจัดการทรัพยากร ปรับปรุงกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียในอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	สูง
PLO3	เนินการทดลอง เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ; แผนพัฒนา	ส่งเสริมสมรรถนะด้านวิทยาการข้อมูล (Data	สูง

	และวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลและสื่อสารนำเสนอในบริบททางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ด้านทักษะ)	กำลังคนดิจิทัล (Digital Workforce)	Science) และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เพื่อขับเคลื่อนองค์กรด้วยฐานข้อมูลและการวิจัยเชิงประจักษ์	
PLO4	แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงปลอดภัยของระบบ AI พร้อมปฏิบัติตนตามคุณธรรม จริยธรรม AI และจรรยาบรรณวิชาชีพทางวิศวกรรม (ด้านจริยธรรม)	แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา (Thai Higher Ed 4.0); มาตรฐานจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติ (AI Ethics)	เน้นการสร้างวิศวกรที่มีความรับผิดชอบต่อผลกระทบทางสังคม มีธรรมาภิบาลทางข้อมูล ตระหนักถึงความปลอดภัยทางไซเบอร์ และจริยธรรมในการพัฒนาระบบอัจฉริยะ	สูง
PLO5	ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม สื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และความสามารถในการประกอบการ (ด้านลักษณะบุคคล)	กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (NQF); แผนยุทธศาสตร์นวัตกรรมแห่งชาติ (Startup & Tech Entrepreneurship)	มุ่งสร้างผู้นำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่มีทักษะการสื่อสารระดับสากล มีแนวคิดเชิงผู้ประกอบการเทคโนโลยีรุ่นใหม่ (Deep Tech Entrepreneur) และพร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีอุบัติใหม่อยู่เสมอ	สูง

3) ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับพันธกิจ วิสัยทัศน์ และอัตลักษณ์บัณฑิตของสถาบัน

PLO1: ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักการวิศวกรรม ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ (ด้านความรู้และทักษะ)

องค์ประกอบ	รายละเอียดความสอดคล้อง	ระดับความสอดคล้อง
วิสัยทัศน์	สอดคล้องกับการเป็น "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล" โดยการพัฒนาศักยภาพในการแก้ไขปัญหาอุตสาหกรรมเกษตรในบริบทท้องถิ่น	สูง (3)
พันธกิจข้อ 1	สอดคล้องโดยตรงกับ "วิศวกรที่มีสมรรถนะในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเชิงเทคนิคขั้นสูงในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายเชิงพื้นที่"	สูงมาก (4)
อัตลักษณ์บัณฑิต	สอดคล้องกับ การผลิตกำลังคนให้มีความรู้ความสามารถเพื่อเป็นหลักในการขับเคลื่อนและเปลี่ยนแปลงพื้นที่ ด้วยองค์ความรู้เทคโนโลยีเชิงลึก สะท้อนตัวตนด้าน "เชี่ยวชาญวิชาชีพ" ในด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ และด้าน "สร้างสรรค์" ในการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	สูง (3)

PLO2: ออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ หรือซอฟต์แวร์อัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (ด้านทักษะ)

องค์ประกอบ	รายละเอียดความสอดคล้อง	ระดับความสอดคล้อง
วิสัยทัศน์	สอดคล้องโดยตรงกับการเป็น "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล" ผ่านการสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืนสำหรับท้องถิ่น	สูงมาก (4)
พันธกิจข้อ 2	สอดคล้องโดยตรงกับ "การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น"	สูงมาก (4)
พันธกิจข้อ 3	สอดคล้องกับ "การบริการวิชาการเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับชุมชนท้องถิ่น" ผ่านนวัตกรรมที่สร้างผลกระทบเชิงบวก	สูง (3)
อัตลักษณ์บัณฑิต	สอดคล้องกับ “การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาชุมชน ผ่านการทำโครงงานวิศวกรรม (Senior Project) ที่ใช้เครื่องมือสมัยใหม่แก้โจทย์จริงภาคอุตสาหกรรม สะท้อนตัวตนด้าน "เชี่ยวชาญวิชาชีพ" ในกระบวนการวิศวกรรมและการพัฒนาโมเดล และด้าน "มุ่งมั่น" ในการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้จริง	สูง (3)

PLO3: ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI และวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลและสื่อสารนำเสนอในบริบททางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ด้านทักษะ)

องค์ประกอบ	รายละเอียดความสอดคล้อง	ระดับความสอดคล้อง
วิสัยทัศน์	สอดคล้องกับการเป็น "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล" ผ่านกระบวนการทดลอง วิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการสากล	ปานกลาง (2)
พันธกิจข้อ 1	สอดคล้องกับ "การผลิตกำลังคนให้มีความรู้ความสามารถในเทรนด์วิทยาการข้อมูล (Data Science) และการแปลความหมายข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจเชิงรุก”	สูง (3)
อัตลักษณ์บัณฑิต	สอดคล้องกับ "เชี่ยวชาญวิชาชีพ" ในการใช้กระบวนการวิจัย และ "สร้างสรรค์" ในการนำเสนอข้อมูลเชิงเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย	สูง (3)

PLO4: แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงปลอดภัยของระบบ AI พร้อมปฏิบัติตนตามคุณธรรม จริยธรรม AI และจรรยาบรรณวิชาชีพทางวิศวกรรม (ด้านจริยธรรม)

องค์ประกอบ	รายละเอียดความสอดคล้อง	ระดับความสอดคล้อง
วิสัยทัศน์	สอดคล้องกับการเป็น "มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยตระหนักถึงความปลอดภัยทางไซเบอร์ และลดผลกระทบเชิงลบจากระบบอัจฉริยะต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมตามแนวทาง BCG	สูง (3)
พันธกิจข้อ 1	สอดคล้องโดยตรงกับ "การผลิตกำลังคนให้มีจิตสำนึก" มีธรรมาภิบาลข้อมูล และยึดมั่นในข้อกฎหมายรวมถึงหลักจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) ในการประกอบอาชีพ	สูงมาก (4)

พันธกิจข้อ 4	สอดคล้องกับ "การทะนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นอีสาน" ผ่านการเคารพในบริบททางสังคมและวัฒนธรรม	ปานกลาง (2)
อัตลักษณ์บัณฑิต	สอดคล้องกับ "มุ่งมั่น" ในการรักษาคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และด้าน "เชี่ยวชาญวิชาชีพ" ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม	สูงมาก (4)

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม สื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และความสามารถในการประกอบการ (ด้านลักษณะบุคคล)

องค์ประกอบ	**รายละเอียดความสอดคล้อง**	**ระดับความสอดคล้อง**
วิสัยทัศน์	สอดคล้องกับการเป็น มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน และการยกระดับมาตรฐานสู่สากล ด้วยทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษควบคู่กับการพัฒนาท้องถิ่นผ่านแนวคิดผู้ประกอบการเทคโนโลยีรุ่นใหม่	สูง (3)
พันธกิจข้อ 1	สอดคล้องโดยตรงกับ "การผลิตกำลังคนที่มีสมรรถนะสากล มีทักษะในศตวรรษที่ 21 และพร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีอุบัติใหม่ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง	สูงมาก (4)
อัตลักษณ์บัณฑิต	สอดคล้องกับ ""มุ่งมั่น" ในการใฝ่รู้พัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ และมีใจเปิดกว้างพร้อม "สร้างสรรค์" โมเดลธุรกิจใหม่ ๆ ในการรับผิดชอบ และ "เชี่ยวชาญวิชาชีพ" อย่างมีจรรยาบรรณ	สูงมาก (4)

ตารางที่ 3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง

PLO	วิสัยทัศน์	พันธกิจ ข้อ 1	พันธกิจ ข้อ 2	พันธกิจ ข้อ 3	พันธกิจ ข้อ 4	พันธกิจ ข้อ 5	อัตลักษณ์บัณฑิต	คะแนนรวม	เฉลี่ย
PLO1	3	4	-	-	-	3	4	14	3.50
PLO2	4	-	4	3	-	-	3	14	3.50
PLO3	3	3	-	-	-	4	3	13	3.25
PLO4	3	4	-	-	-	-	4	11	3.67
PLO5	4	4	-	-	-	-	4	12	4.00

สรุป: PLOs ทั้ง 5 ข้อมีความสอดคล้องในระดับสูงกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์บัณฑิต โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวม 3.58 จาก 4 คะแนน

4) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ว่าเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (Generic Outcomes) หรือผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทางตามศาสตร์ของหลักสูตร (Subject Specific Outcomes)

คำจำกัดความ

- **Generic Outcomes (ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป):** ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ สามารถถ่ายโอนได้ (Transferable Skills) และใช้ได้กับสายงานหรือสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการสื่อสารภาษาไทยและต่างประเทศ ตลอดจนคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
- **Subject Specific Outcomes:** (ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง): ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เช่น ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูง วิทยาการข้อมูล (Data Science) วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI/ML) การจัดการวงจรชีวิตโมเดล (MLOps) และการประยุกต์ใช้ในบริบท 3 Tracks (เกษตรแม่นยำขั้นสูง, อุตสาหกรรมการผลิต และธุรกิจนวัตกรรม)

PLO1: ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักการวิศวกรรม ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์

ประเภท: Subject Specific Outcome

เหตุผล: เน้นการบูรณาการองค์ความรู้และเทคนิคเชิงลึกด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม AI (Deep Tech แกนหลัก) เพื่อการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงระบบในอุตสาหกรรมเป้าหมายโดยเฉพาะ

PLO2: ออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ หรือซอฟต์แวร์อัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ประเภท: Subject Specific Outcome

เหตุผล: เน้นทักษะวิชาชีพเฉพาะทางขั้นสูง (Hard Skills) ในการเขียนโค้ด ออกแบบ วางสถาปัตยกรรม และพัฒนาระบบอัตโนมัติรวมถึงโมเดลปัญญาประดิษฐ์ด้วยเครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่

PLO3: ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ AI และวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลและสื่อสารนำเสนอในบริบททางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภท: Hybrid (Subject Specific และ Generic Outcome)

เหตุผล: เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ระเบียบวิธีวิจัย และทักษะการสื่อสารเชิงวิชาการ (Generic) แต่มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในบริบทของวิทยาการข้อมูลและสถิติด้านปัญญาประดิษฐ์โดยเฉพาะ (Subject Specific)

PLO4: แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงปลอดภัยของระบบ AI พร้อมปฏิบัติตนตามคุณธรรม จริยธรรม AI และจรรยาบรรณวิชาชีพทางวิศวกรรม

ประเภท: Generic Outcome

เหตุผล: เน้นทักษะด้านคุณธรรม ความเป็นพลเมืองดิจิทัล และความรับผิดชอบต่อสังคมตามหลัก ESG/BCG โดยเฉพาะมิติจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ถ่ายโอนได้และจำเป็นในทุกสายงานยุคปัจจุบัน

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม สื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และความสามารถในการประกอบการ

ประเภท: Generic Outcome

เหตุผล: เน้นทักษะทางสังคมและลักษณะบุคคล (Soft Skills) เช่น ภาวะผู้นำ ทักษะการสื่อสารสองภาษา การคิดแบบผู้ประกอบการ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งเป็นทักษะสากลที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21

ตารางที่ 3.4 สรุปผลการจำแนก PLOs

PLO	ประเภทหลัก	เหตุผล	ความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์/พันธกิจ
PLO1	Subject Specific	เน้นองค์ความรู้เชิงลึกทางคณิตศาสตร์ และเทคนิควิศวกรรม AI ในการแก้ปัญหาระบบอัจฉริยะ	พันธกิจข้อ 1: ผลิตกำลังคนให้มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง
PLO2	Subject Specific	เน้นการออกแบบนวัตกรรม ซอฟต์แวร์ และพัฒนาระบบอัตโนมัติ/ปัญญาประดิษฐ์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่	พันธกิจข้อ 2: วิจัยและสร้างนวัตกรรมระบบอัจฉริยะเพื่อท้องถิ่น
PLO3	Hybrid	เน้นระเบียบวิธีวิจัยและการนำเสนอ (Generic) บูรณาการร่วมกับการวิเคราะห์วิทยาการข้อมูลและสถิติ AI (Specific)	วิสัยทัศน์: ยกระดับมาตรฐานสู่สากลด้วยฐานข้อมูลและการวิจัย
PLO4	Generic	เน้นจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมตามแนวทาง BCG	อัตลักษณ์บัณฑิต: มีความ "มุ่งมั่น" ในคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

PLO5	Generic	เน้นทักษะ Soft Skills การสื่อสารสองภาษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการมีแนวคิดเชิงผู้ประกอบการเทคโนโลยี	อัตลักษณ์บัณฑิต: มีความพร้อม "สร้างสรรค์" ในฐานะ Tech Entrepreneu

การกระจายตัวของผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO Distribution)

- **Subject Specific Outcomes (ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง):** จำนวน 2.5 PLOs (ประกอบด้วย PLO1, PLO2 และส่วนหนึ่งของ PLO3) คิดเป็นร้อยละ 50
- **Generic Outcomes (ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป):** จำนวน 2.5 PLOs (ประกอบด้วย PLO4, PLO5 และส่วนหนึ่งของ PLO3) คิดเป็นร้อยละ 50

การกระจายตัวที่สมดุลในอัตราส่วนร้อยละ 50:50 นี้ สะท้อนถึงการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตอย่างมีกลยุทธ์ เพื่อมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญระดับสูงในศาสตร์วิชาชีพเฉพาะทางด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ และวิทยาการข้อมูล (Hard Skills) ควบคู่ไปกับการมีทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสารสองภาษา จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ และแนวคิดผู้ประกอบการเทคโนโลยีรุ่นใหม่ (Soft Skills / Transferable Skills) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนนวัตกรรม การทำงานร่วมกับทีมข้ามสายงาน และการเรียนรู้ตลอดชีวิตในยุคดิจิทัลอย่างสมบูรณ์

หมวดที่ 4

โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาและรายวิชา

4.1 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา/รายวิชา	แผนการศึกษาในหลักสูตร หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**24**
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ	18
1.2 กลุ่มวิชาเลือก	6
2. หมวดวิชาเฉพาะ	100
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม (Core EN)	21
2.2 กลุ่มวิชาชีพหลักด้านปัญญาประดิษฐ์ (Core AI)	24
2.3 กลุ่มวิชาเลือกบังคับตามแขนงวิชา (Basic Core Track)	12
2.4 กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา (Selective Track)	15
2.5 กลุ่มวิชาปฏิบัติการเชิงบูรณาการ (Workshop)	4
2.6 กลุ่มโครงงานและสัมมนา (Project & Seminar)	5
2.7 กลุ่มการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (สหกิจศึกษา + เตรียมความพร้อม)	7
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**
รวมหน่วยกิต	**130**

4.2 รายวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นไปตามหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566 ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

GE-010-001 ภาษาอังกฤษง่ายนิดเดียว 3(2-2-5)

English is Easy

GE-010-002	ภาษาอังกฤษฟุดฟิดฟอฟัน English is Fun	3(2-2-5)
GE-010-003	ดิจิทัลกับชีวิตวิถีใหม่ Digital Technology of New Normal	3(2-2-5)
GE-010-004	คุณค่ามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ Value of Kalasin University	3(2-2-5)
GE-010-005	ชีวิตออกแบบได้ Ideal Life	3(2-2-5)
GE-010-006	ปรัชญามนุษย์ สังคมและเศรษฐศาสตร์ Human Philosophy; Society; and Economics	3(2-2-5)

1.2 กลุ่มวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

GE-020-001	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ English for Humanities and Social Sciences	3(2-2-5)
GE-020-002	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	3(2-2-5)
GE-020-003	ภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ Creative Thai	3(2-2-5)
GE-020-004	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Chinese for Daily Life Communication	3(2-2-5)
GE-020-005	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน Chinese for Workplace Communication	3(2-2-5)
GE-020-006	กฎหมายกับการบังคับใช้ในสังคม Laws and enforcement	3(3-0-6)
GE-020-007	กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ Sports and Recreation for Health	3(2-2-5)
GE-020-008	การพัฒนาธุรกิจในสังคมดิจิทัล Business Development in the Digital Era	3(3-0-6)
GE-020-009	ผู้นำแห่งศตวรรษที่ 21 Leadership of the 21st Century	3(3-0-6)
GE-020-010	เศรษฐกิจสีเขียว Green Economy	3(3-0-6)
GE-020-011	การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ Systematic Problem Solving	3(3-0-6)

GE-020-012	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสุข Science and Technology for Happiness	3(3-0-6)
GE-020-013	สมุนไพรไทยกับการพัฒนาธุรกิจ Thai Herbs and Business Development	3(2-2-5)
GE-020-014	สุนทรียภาพเพื่อชีวิต Aesthetics for Life	3(2-2-5)
GE-020-015	เพศสภาพและเพศวิถีศึกษา Gender and Sexual Orientation Education	3(2-2-5)
GE-020-016	ปรัชญาการดำเนินชีวิตยุคดิจิทัล Philosophy for Living Life in the Digital Era	3(3-0-6)
GE-020-017	วัยใส ใจสะอาด Youngser with Good Heart	3(2-2-5)

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (Core EN) จำนวน 21 หน่วยกิต

EN-101-101	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการวิเคราะห์ต้นทุน Engineering Economics and Cost Analysis	3(3-0-6)
EN-101-102	สถิติสำหรับวิศวกร Statistics for Engineers	3(3-0-6)
EN-101-103	เทอร์โมฟลูอิด Thermo-Fluids	3(3-0-6)
EN-101-104	การเขียนแบบวิศวกรรม Drawing Engineering	3(2-2-6)
EN-101-105	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
EN-101-106	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-6)
EN-101-107	วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Basic Electrical and Electronics Engineering	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาชีพหลักด้านปัญญาประดิษฐ์ (Core AI) จำนวน 24 หน่วยกิต

AI-201-101	ความรู้เบื้องต้นสำหรับปัญญาประดิษฐ์ Introduction to Artificial Intelligence	3(3-0-6)
AI-201-102	คณิตศาสตร์วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ Engineering Mathematics for Artificial Intelligence	3(3-0-6)
AI-201-103	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการวิเคราะห์ภาพ Computer Vision and Image Analysis	3(2-2-5)
AI-201-104	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งอัจฉริยะ Intelligent IoT System	3(2-2-5)
AI-201-105	ระบบคลาวด์ปัญญาประดิษฐ์และการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเครื่อง Cloud AI and ML Optimization	3(2-2-5)
AI-201-106	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก Machine Learning and Deep Learning	3(2-2-5)
AI-201-107	วิศวกรรมข้อมูลและการจัดการข้อมูล Data Engineering and Management	3(3-0-6)
AI-201-108	โครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และระบบเครือข่าย AI Infrastructure and Networking	3(3-0-6)

2.3 กลุ่มวิชาบังคับตามแขนงวิชา (Basic Core Track) ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

AI-301-101	การออกแบบผลิตภัณฑ์และธุรกิจปัญญาประดิษฐ์ AI Business and Product Design	3(3-0-6)
AI-301-102	ห่วงโซ่การผลิตเกษตรอัจฉริยะ Smart Agricultural Production Chain	3(3-0-6)
AI-301-201	ระบบฟาร์มอัจฉริยะ Smart Farming	3(2-2-5)
AI-301-202	อากาศยานไร้คนขับและการตรวจวัดระยะไกล UAV and Remote Sensing	3(2-2-5)
AI-301-301	โรงงานอัจฉริยะ Smart Factory	3(2-2-5)
AI-301-302	ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC Programmable Logic Control Systems	3(2-2-5)
AI-301-401	การพัฒนาซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ AI Software Development	3(2-2-5)
AI-301-402	เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ AI Agent	3(2-2-5)

2.4 กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา (Selective Track) | 15 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาเชิงลึกเฉพาะทางในแต่ละแขนงที่สนใจ จำนวน 5 วิชา วิชาละ 3 หน่วยกิต

แขนงที่ 1: เกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture)

AI-302-101	เกษตรกรรมอัจฉริยะและการจัดชลประทาน Smart Agriculture and Irrigation Management	3(2-2-5)
AI-302-102	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกษตรกรรมแม่นยำ AI for Precision Agriculture	3(2-2-5)
AI-302-103	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์พื้นที่ GIS and Spatial Analysis	3(2-2-5)
AI-302-104	เทคโนโลยีและนวัตกรรมการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	3(3-0-6)
AI-302-105	การพยากรณ์และวิเคราะห์ข้อมูลฟาร์มด้วย AI AI-based Farm Data Forecasting	3(2-2-5)
AI-302-106	โรงงานผลิตพืชอัจฉริยะและเกษตรกรรมแนวดิ่ง Smart Plant Factory and Vertical Farming	3(2-2-5)
AI-302-107	เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการปศุสัตว์อัจฉริยะ Artificial Intelligence Technology for Smart Livestock	3(2-2-5)
AI-302-108	วิสัยทัศน์คอมพิวเตอร์สำหรับการจำแนกและคัดเกรดทางการเกษตร Computer Vision for Agricultural Classification and Grading	3(2-2-5)
AI-302-109	การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูลเซนเซอร์ในฟาร์ม |Machine Learning and Farm Sensor Data Analytics	3(2-2-5)

แขนงที่ 2: ปัญญาประดิษฐ์ภาคอุตสาหกรรม (AI Industrial)

AI-302-201	เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการ Instrumentation and Process Control	3(2-2-5)
AI-302-202	การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์และป้องกันด้วย AI Predictive Maintenance using AI	3(2-2-5)
AI-302-203	ระบบลำเลียงและคลังสินค้าอัตโนมัติ Automated Handling and Warehousing Systems	3(2-2-5)
AI-302-204	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอัจฉริยะ Decision Support System	3(3-0-6)
AI-302-205	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและการแปรรูป (Agro-Industrial and Processing Technology)	3(3-0-6)
AI-302-206	ปัญญาประดิษฐ์และการจัดการโรงสีข้าวอัจฉริยะ Artificial Intelligence and Smart Rice Mill Management	3(2-2-5)
AI-302-207	เทคโนโลยีอัจฉริยะในกระบวนการผลิตอ้อยและน้ำตาล	3(2-2-5)

	Smart Technology in Cane and Sugar Processing	
AI-302-208	เทคโนโลยีอัจฉริยะในกระบวนการผลิตมันสำปะหลังและแป้ง (Smart Technology in Cassava and Starch Processing)	3(2-2-5)
AI-302-209	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร Internet of Things Technology for Agricultural Products Storage	3(2-2-5)
AI-302-210	ระบบอบแห้งอัจฉริยะในอุตสาหกรรมเกษตร (Smart Drying Systems in Agricultural Industry)	3(3-0-6)
AI-302-211	วิศวกรรมระบบขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติ Automated Material Handling Engineering	3(2-2-5)

แขนงที่ 3: นวัตกรรมและซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ (AI Innovation)

AI-302-301	วิศวกรรมข้อมูลขั้นสูงและการวางท่อข้อมูล Data Engineering and Data Pipeline	3(2-2-5)
AI-302-302	ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์สำหรับการประยุกต์ใช้งาน (Generative AI App Development)	3(2-2-5)
AI-302-303	การทดสอบและการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ AI (AI Software Testing and Quality Assurance)	3(2-2-5)
AI-302-304	สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสบนระบบคลาวด์ (Cloud-Native and Microservices Architecture)	3(2-2-5)
AI-302-305	การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้สำหรับระบบอัจฉริยะ UX/UI Design for Intelligent Systems	3(3-0-6)
AI-302-306	การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้สำหรับระบบอัจฉริยะ User Experience Design for Intelligent Systems	3(3-0-6)

2.5 กลุ่มวิชาปฏิบัติการเชิงบูรณาการ (Workshop) |2 หน่วยกิต

AI-401-101	ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ I Workshop I	1(0-3-1)
AI-401-102	ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ II Workshop II	1(0-3-1)

2.6 กลุ่มโครงงานและสัมมนา (Project & Seminar) | 5 หน่วยกิต

AI-402-101	สัมมนาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ | Seminar in AI Engineering	1(0-2-1)
AI-402-102	การเตรียมความพร้อมโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ AI Engineering Project Preparation	1(0-2-1)
AI-402-103	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ AI Engineering Project	3(0-9-3)

2.7 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/วิชาบูรณาการการเรียนรู้ร่วมการทำงาน จำนวน 7 หน่วยกิต

AI-403-101	เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา Co-operative Education Preparation	1(0-2-1)
AI-403-102	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม Co-operative Education in AI Engineering	6(0-40-0)

3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร และไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

4.3 คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

4.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาบังคับ

GE-010-001 ภาษาอังกฤษง่ายนิดเดียว 3(2-2-5)

English is Easy

คำศัพท์ วลีและโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟังและสนทนาประโยคภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ และอ่านข้อความหรือเนื้อหาสั้น ๆ ที่น่าสนใจ

Vocabulary; phrases; and sentence structures of English for communicating in daily life; listening and conversational skills

through common English sentences used in various situations; and reading short; interesting texts of varying text types

GE-010-002 ภาษาอังกฤษฟุดฟิดฟอฟัน 3(2-2-5)

English is Fun

การสื่อสารและใช้ภาษาอังกฤษในบริบทต่าง ๆ คำศัพท์ ประโยค ไวยากรณ์และสำนวนภาษาอังกฤษในสังคมพหุวัฒนธรรม การฟัง การเขียนและโต้ตอบในบริบทการท่องเที่ยว เดินทาง และเพื่อนต่างวัฒนธรรม

Using English to communicate in various contexts; vocabulary; grammatical structures of English sentences and idioms commonly used in multicultural social settings; listening; writing; and interacting with other people from different cultures in a variety of travel-and-tourism situations

GE-010-003 ดิจิทัลกับชีวิตวิถีใหม่ 3(2-2-5)

Digital Technology of New Normal

ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล ความมั่นคงและปลอดภัยทางไซเบอร์ การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์ การรู้ดิจิทัล การพัฒนาทักษะดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ความเป็นพลเมืองดิจิทัล การเป็นผู้ใช้ดิจิทัลอย่างชาญฉลาด

Understanding of basic digital technology usage; application of technology and digital innovation; cyber security and safety; online platform development; digital literacy; digital skills development; use of digital technology; digital citizenship; being a smart digital user

GE-010-004 คุณค่ามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ 3(2-2-5)

Value of Kalasin University

ความสำคัญของค่านิยมและวัฒนธรรมองค์กรในระดับหน่วยงาน สังคม และประเทศ เอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัย องคประกอบการเรียนรู้ทางสังคม จิตตปญญาศึกษาเพื่อการพัฒนาความเปนมนุษยสำหรับสังคมคุณภาพ จิตสาธารณะและผู้ประกอบการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

The importance of values and cultural organization in organizational; social and national levels; university identity; elements of social learning; contemplative education for human development for social quality; public mind; and entrepreneurs for local development

GE-010-005 ชีวิตออกแบบได้ 3(2-2-5)

Ideal Life

ปัจจัยและความสำคัญของแรงบันดาลใจในการใช้ชีวิต เทคนิคและวิธีคิดของผู้ประสบความสำเร็จ เรียนรู้สถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง วิเคราะห์และวางแผนเป้าหมายชีวิต การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การแสดงลักษณะท่าทาง การวางตัว การมีมนุษยสัมพันธ์

Importance and factors of life inspiration; concepts and ideas of very successful people; self-learning through different real-life situations; analyzing and planning life goals; socializing; manners; and interpersonal skills

GE-010-006 ปรัชญามนุษย์ สังคมและเศรษฐศาสตร์ 3(2-2-5)

Human Philosophy; Society; and Economics

สภาพแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง การปกครองทั้งภายในและภายนอกประเทศ หลักการบริหาร หลักกฎหมายเบื้องต้น วิเคราะห์ปัญหาด้านจริยธรรมทางเศรษฐกิจระดับบุคคล ระดับองค์กร ระดับประเทศและระดับโลกที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน อุปสงค์ อุปทาน ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค การบริโภค การออมและการลงทุน ปัญหาเงินเฟ้อ เงินฝืด การว่างงาน และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Social; economic; and political environment; inside and outside Thailand; administrative principles; principle of basic law; economic ethics issues at the individual level; organizational level; national and global levels emerging in today's society; demand; supply; consumer behavior theory; consumption; savings and investment; inflation; deflation; and unemployment problems; Sufficiency Economy Philosophy

กลุ่มวิชาเลือก

GE-020-001 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 3(2-2-5)

English for Humanities and Social Sciences

การอ่านเชิงวิชาการเพื่อจับใจความสำคัญ การแสดงความคิดเห็น การเขียนระดับย่อหน้า และรายละเอียดจำเพาะทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

Academic reading for main ideas and specific details; expressing opinions; paragraph writing for humanities and social science

GE-020-002 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(2-2-5)

English for Science and Technology

การอ่านเชิงวิชาการเพื่อจับใจความสำคัญ การแสดงความคิดเห็น การเขียนระดับย่อหน้า และรายละเอียดจำเพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Academic reading for main ideas and specific details; expressing opinions; paragraph writing for sciences and technology science

GE-020-003 ภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

Creative Thai

การพูดในที่สาธารณะ การพูดเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ การนำเสนอเชิงวิชาการ การนำเสนอเพื่อสร้างความสนใจ การอ่านและการฟังเพื่อจับใจความ และการเขียนเพื่อนำเสนอตนเอง

Public speaking; inspiration talks; practical academic presentations; comprehensive reading and listening; and autobiography writing

GE-020-004 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Chinese for Daily Life Communication

การใช้คำศัพท์ วลี ประโยคภาษาจีนพื้นฐาน การฝึกทักษะการฟัง การออกเสียง และสนทนาในชีวิตประจำวัน

Usage of vocabulary; phrases; and basic sentences of Chinese; practicing of listening skill; pronunciation; and communication in daily life

GE-020-005 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน 3(2-2-5)

Chinese for Workplace Communication

การพัฒนาทักษะการฟัง การพูดภาษาจีน การขอข้อมูล การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การรับฝากข้อความ เน้นคำศัพท์และข้อความที่ใช้สนทนาในที่ทำงาน

Developing Chinese listening and speaking skills; asking for information; talking on the phone; making an appointment; taking messages; emphasizing on vocabulary and expressions using in the workplace

GE-020-006 กฎหมายกับการบังคับใช้ในสังคม 3(3-0-6)

Laws and enforcement

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบริบทและการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิทธิมนุษยชน กระบวนการยุติธรรมเบื้องต้น กฎหมายป้องกันและปราบปรามยาเสพติด การเจรจาไกล่เกลี่ย หลักธรรมาภิบาล

Laws and enforcement studies involving social movements and human rights; basic process of judgment; prevention and suppression of narcotics law; mediation process; and a good governance practicality

GE-020-007 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

Sports and Recreation for Health

ความสัมพันธ์ของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย หลักโภชนการ การเล่นกีฬา การออกกำลังกาย และนันทนาการ การวางแผนและการจัดบริการสุขภาพและนันทนาการในรูปแบบต่าง ๆ การเป็นผู้นำนันทนาการ

Health related physical fitness; principle of nutrition; sport; exercise; recreation; planning and service management about health and recreation activities; leader of recreation

GE-020-008 การพัฒนาธุรกิจในสังคมดิจิทัล 3(3-0-6)

Business Development in the Digital Era

หลักการเป็นผู้ประกอบการ การบริหารทรัพยากร เวลา การเงิน การบัญชีและระบบการขนส่งเบื้องต้น การตลาดดิจิทัล การสร้างเนื้อหาที่น่าสนใจเพื่อการตลาด การวางแผนการเงิน

Entrepreneur studies; resources; time; and money management; accounting skills; basic logistic system; digital marketing; and effective marketing content creation; and money budgeting

GE-020-009 ผู้นำแห่งศตวรรษที่ 21 3(3-0-6)

Leadership of the 21st Century

ผู้นำและผู้ตามที่ดี บุคลิกภาพ การทำงานเป็นทีม บริบทความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร คุณธรรม จริยธรรม หลักธรรมาภิบาลสำหรับผู้นำ วางแผนการเงินอย่างเป็นระบบ การเป็นนวัตกรสังคม

Being good leader and good supporter with characteristics; a team-working person; understanding context of global shifting; problem solving skills; analytical thinking; interpersonal skills with moral ethnics; and good governance practicality; systematic expense planning; and being an innovative person

GE-020-010 เศรษฐกิจสีเขียว 3(3-0-6)

Green Economy

ระบบเศรษฐกิจในท้องถิ่น สถานการณ์เศรษฐกิจในปัจจุบัน เศรษฐกิจ BCG หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การวางแผนชีวิต และการเงินบนฐานคิดเศรษฐกิจท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

Local economic system; current economic situations; Bio–Circular–Green Economy (BCG); Sufficiency Economy Philosophy life planning and financial management based on concept of sustainable economic system

GE-020-011 การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ 3(3-0-6)

Systematic Problem Solving

วิเคราะห์ประเด็นปัญหา วิธีการและขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา แนวคิดทฤษฎีวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิธีการทางสถิติเพื่อการแก้ไขปัญหา

Analyzing problems; steps or procedures of solving problems; concepts and theory of science and social sciences; statistical methods for problem solving

GE-020-012 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสุข 3(3-0-6)

Science and Technology for Happiness

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์ ความก้าวหน้าทางนวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ คุณธรรม และจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การสร้างความสุขจากการใช้เทคโนโลยี

Science and technology; information technology and applied communication; innovation progress and the impact of new technology; morality and ethics in technology usage; using technology for your own pleasure

GE-020-013 สมุนไพรไทยกับการพัฒนาธุรกิจ 3(2-2-5)

Thai Herbs and Business Development

ความหมายและความสำคัญของสมุนไพรไทย ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพร หลักเบื้องต้นในการใช้สมุนไพร สมุนไพรกับการดูแลสุขภาพ สมุนไพรเพื่อความงาม ธุรกิจสมุนไพร และการสร้างมูลค่าสมุนไพรไทยกับโอกาสทางธุรกิจ

Meaning and importance of Thai herbs; different parts of medicinal plants; basic principle of herbal uses; herb for health care; herb for beauty; herb for cosmetic; herbal business and value creation of Thai herbs and business opportunities

GE-020-014 สุนทรียภาพเพื่อชีวิต 3(2-2-5)

Aesthetics for Life

คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ด้านดนตรี นาฏศิลป์ การละครและศิลปะการถ่ายภาพ การแสดงศิลปะพื้นเมืองไทยและสากล

Aesthetic values in music; classical dance; drama; arts; Thai and international folk-art performances

GE-020-015 เพศสภาพและเพศวิถีศึกษา 3(2-2-5)

Gender and Sexual Orientation Education

เพศสภาพ เพศวิถี อนามัยเจริญพันธุ์ พัฒนาการทางเพศ สุขอนามัยของวัยเจริญพันธุ์ การดูแลสุขภาพตามช่วงวัย ค่านิยมและความหลากหลายทางเพศ ความเสมอภาค ความเท่าเทียมทางเพศ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล สถานภาพ และสถาบันครอบครัว พฤติกรรมเสี่ยงตามเพศ การป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ การเข้าถึงแหล่งบริการสุขภาพ อิทธิพลของสื่อ สังคมและวัฒนธรรมที่มีผลกระทบต่อเพศสภาพ

Gender; sexual orientation; reproductive health; sexual development; personal hygiene of puberty; health care for different age groups; value of sexual and gender diversity; gender equality;

interpersonal relationship; status; family unit; gender–based risky sexual behaviors; prevention of sexual transmitted diseases; friendly health–care service access; influence of media; social and cultural influences affecting gender

GE-020-016 ปรัชญาการดำเนินชีวิตยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

Philosophy for Living Life in the Digital Era

หลักปรัชญาในการดำเนินชีวิต การดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน พฤติกรรมมนุษย์ ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ความเข้าใจปัญหาที่อยู่รอบตัว การใช้ดิจิทัลอย่างปลอดภัย ปรับพฤติกรรมให้สอดคล้องกับสังคมในยุคดิจิทัล

Principles of philosophy for living life; living in today's society; human behaviors; understanding of self and others; and understanding common life problems; using digital technology creatively and safely; and adjusting behaviors to fit in with the digital society

GE-020-017 วัยใส ใจสะอาด 3(2-2-5)

Youngster with Good Heart

ปรับฐานความคิดต้านทุจริตส่วนตนและส่วนรวม ทักษะการปรับกระบวนการคิด จริยธรรมนำพลเมืองในสังคม การยับยั้งและป้องกันการทุจริต ปราบทุจริตด้วยจิตพอเพียง การประยุกต์ใช้หลักการของความพอเพียง ภูมิคุ้มกันสังคมไทยด้วยจิตพอเพียง

Mindset enhancement of self and public honesty; mindset improving skills; social leadership ethics; prevention and suppression of corruption; counter-corruptions; self-efficiency concept application; and self-efficient mindset awareness to protect the social

2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (Core EN) 21 หน่วยกิต

EN-101-101 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการวิเคราะห์ต้นทุน 3(3-0-6)

Engineering Economics and Cost Analysis

แนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มูลค่าของเงินตามเวลา อัตราดอกเบี้ยและการคิดลด การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทนภายใน การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการวิศวกรรม การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการลงทุนด้าน AI และระบบอัจฉริยะ ต้นทุนวงจรชีวิตของระบบ การคิดค่าเสื่อมราคา

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน และการตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์ภายใต้ความไม่แน่นอน พร้อมกรณีศึกษาการลงทุนในระบบ AI เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรม

Basic concepts of engineering economics; time value of money; interest rates and discounting; net present value and internal rate of return analysis; cost-benefit analysis of engineering projects; economic feasibility assessment of AI and intelligent system investments; life cycle costing; depreciation; break-even analysis; and economic decision-making under uncertainty; with case studies on investment in AI systems for agriculture, industry, and innovation

EN-101-102 สถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

Statistics for Engineers

ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันการแจกแจง สถิติเชิงพรรณนาและการสรุปอ้างอิง การประมาณค่าและช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การออกแบบการทดลอง และการประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบปัญญาประดิษฐ์ การประเมินประสิทธิภาพโมเดล Machine Learning และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเกษตรและอุตสาหกรรม

Probability and probability distributions; random variables and distribution functions; descriptive statistics and statistical inference; estimation and confidence intervals; hypothesis testing; analysis of variance; regression and correlation analysis; experimental design; and applications of statistical methods in data analysis for artificial intelligence systems, Machine Learning model performance evaluation, and agricultural and industrial engineering problem solving

EN-101-103 เทอร์โมฟลูอิด 3(3-0-6)

Thermo-Fluids

คุณสมบัติของสารและสถานะของสาร กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรเทอร์โมไดนามิกส์และประสิทธิภาพเครื่องจักรความร้อน คุณสมบัติและพฤติกรรมของของไหล สมการความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลีและการประยุกต์ใช้ การไหลในท่อและการสูญเสียความดัน ปั๊มและกังหัน และการประยุกต์ใช้ความรู้เทอร์โมฟลูอิดในระบบ Cogeneration ระบบอบแห้งผลผลิตเกษตร และระบบระบายความร้อนสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเซิร์ฟเวอร์ AI

Properties and states of substances; first and second laws of thermodynamics; energy and energy transformation; thermodynamic cycles and heat engine efficiency; fluid properties and behavior; continuity equation; Bernoulli equation and applications; pipe flow and pressure losses; pumps and turbines; and applications of thermo-fluid knowledge in Cogeneration systems, agricultural product drying systems, and cooling systems for AI computing equipment and servers

EN-101-104 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-6)

Drawing Engineering

พื้นฐานและมาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การฉายภาพออโธกราฟิกและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัดและภาพช่วย การเขียนแบบชิ้นส่วนและแบบประกอบ การเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD) การสร้างแบบจำลองสองมิติและสามมิติ และการประยุกต์ใช้การเขียนแบบวิศวกรรมในการออกแบบโครงสร้างระบบอัตโนมัติ เครื่องจักรกลเกษตร และการจัดวางระบบ IoT และเซนเซอร์ในโรงงานและฟาร์มอัจฉริยะ

Fundamentals and standards of engineering drawing; orthographic projection and pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; sectional and auxiliary views; detail and assembly drawings; computer-aided design (CAD) software; two-dimensional and three-dimensional modeling; and applications of engineering drawing in structural design of automation systems, agricultural machinery, and layout planning of IoT and sensor systems in smart factories and smart farms.

EN-101-105 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)

Mechanics of Materials

แนวคิดพื้นฐานของแรงและระบบแรง สภาวะสมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง การวิเคราะห์โครงสร้างและโครง ความเค้นและความเครียดในแนวแกน ความเค้นเฉือนและความเค้นดัด การบิดของเพลา ไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งตัวของคาน ความเค้นรวมและความเสียหาย ค่าความปลอดภัยและเกณฑ์การออกแบบ และการประยุกต์ใช้หลักกลศาสตร์วัสดุในการออกแบบโครงสร้างเครื่องจักรกลเกษตร ระบบโครงรับน้ำหนักสำหรับโดรนและหุ่นยนต์เกษตร และโครงสร้างระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม

Basic concepts of forces and force systems; equilibrium of rigid bodies; structural and truss analysis; axial stress and strain; shear and bending stress; shaft torsion;

shear force and bending moment diagrams; beam deflection; combined stress and failure; safety factors and design criteria; and applications of mechanics of materials in structural design of agricultural machinery, load-bearing structures for agricultural drones and robots, and automation system frameworks in industrial factories

EN-101-106 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-6)

Computer Programming

หลักการเขียนโปรแกรมและอัลกอริทึมเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ตัวแปร นิพจน์ โครงสร้างการควบคุม ฟังก์ชัน และโมดูล การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการไฟล์และฐานข้อมูลเบื้องต้น การใช้ไลบรารีสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ NumPy Pandas และ Matplotlib การแก้จุดบกพร่องและการทดสอบโปรแกรม และการประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูลเกษตร การควบคุมอุปกรณ์ IoT และการพัฒนาโปรแกรม AI เบื้องต้น

Programming principles and basic algorithms; Python programming language; fundamental data structures including variables, expressions, control structures, functions, and modules; object-oriented programming; basic file and database management; data science and artificial intelligence libraries including NumPy, Pandas, and Matplotlib; debugging and program testing; and applications of programming in agricultural data analysis, IoT device control, and basic AI program development

EN-101-107 วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6)

Basic Electrical and Electronics Engineering

หลักการพื้นฐานของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ กฎของเคอร์ชอฟฟ์และการวิเคราะห์วงจร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ได้แก่ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และวงจรรวม ระบบดิจิทัลและตรรกะ มอเตอร์ไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การแปลงสัญญาณอนาล็อกและดิจิทัล และการประยุกต์ใช้ความรู้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการออกแบบวงจรควบคุมระบบ IoT เซนเซอร์อัจฉริยะ และระบบขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์และโดรนเกษตร

Fundamental principles of DC and AC electrical circuits; Kirchhoff's laws and circuit analysis; basic electronic devices including diodes, transistors, and integrated circuits; digital systems and logic; electric motors and drive systems; sensors and transducers; analog-to-digital signal conversion; and applications of

electrical and electronics knowledge in designing control circuits for IoT systems, smart sensors, and drive systems for agricultural robots and drones

3. กลุ่มวิชาชีพหลักด้านปัญญาประดิษฐ์ (Core AI) 24 หน่วยกิต

AI-201-101 ความรู้เบื้องต้นสำหรับปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

Introduction to Artificial Intelligence

ประวัติและพัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ ประเภทและสาขาของ AI ได้แก่ Machine Learning Computer Vision การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และระบบผู้เชี่ยวชาญ หลักการค้นหาและการให้เหตุผลของ AI การแทนความรู้และการอนุมาน เครื่องมือและภาษาโปรแกรมสำหรับ AI แนวโน้มและทิศทางของ AI ในปัจจุบัน ได้แก่ Generative AI และ AI Agent จริยธรรม AI และผลกระทบต่อสังคม และการประยุกต์ใช้ AI ในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรม

History and development of artificial intelligence; AI types and branches including Machine Learning, Computer Vision, Natural Language Processing, and Expert Systems; AI search and reasoning principles; knowledge representation and inference; AI tools and programming languages; current AI trends and directions including Generative AI and AI Agents; AI ethics and societal impacts; and applications of AI in agriculture, industry, and business innovation

AI-201-102 คณิตศาสตร์วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

Engineering Mathematics for Artificial Intelligence

พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับ AI ได้แก่ เวกเตอร์ เมทริกซ์ การแปลงเชิงเส้น และการแยกค่าเอกพจน์ แคลคูลัสหลายตัวแปรและการหาอนุพันธ์ย่อยสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพโมเดล AI ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ Machine Learning การแจกแจงความน่าจะเป็นที่ใช้ใน AI การหาค่าเหมาะที่สุดด้วยวิธี Gradient Descent และ Backpropagation คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายประสาทเทียมและ Deep Learning และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการพัฒนาและวิเคราะห์โมเดล AI สำหรับภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

Linear algebra for AI including vectors, matrices, linear transformations, and singular value decomposition; multivariate calculus and partial derivatives for AI model optimization; probability theory and statistics for Machine Learning; probability distributions used in AI; optimization using Gradient Descent and

Backpropagation methods; mathematics for neural networks and Deep Learning; and applications of mathematics in developing and analyzing AI models for agriculture and industry

AI-201-103 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการวิเคราะห์ภาพ 3(2-2-5)

Computer Vision and Image Analysis

หลักการพื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัล การแทนสัญญาณภาพและการแปลงภาพ การปรับปรุงคุณภาพภาพและการกรองสัญญาณ การแบ่งส่วนภาพและการตรวจจับขอบ การสกัดคุณลักษณะภาพด้วยวิธีทางสถิติและการเรียนรู้เชิงลึก การตรวจจับและจำแนกวัตถุด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Convolutional Neural Network การวิเคราะห์ภาพมัลติสเปกตรัมจากโดรน และการประยุกต์ใช้ Computer Vision สำหรับการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตเกษตร การตรวจจับโรคพืช การคัดเกรดสินค้าในสายการผลิต และการตรวจสอบกระบวนการในโรงงานเกษตรอุตสาหกรรม

Fundamental principles of digital image processing; image signal representation and transformation; image enhancement and signal filtering; image segmentation and edge detection; image feature extraction using statistical methods and deep learning; object detection and classification with Convolutional Neural Networks; multispectral image analysis from drones; and applications of Computer Vision for agricultural product quality inspection, plant disease detection, product grading in production lines, and process monitoring in agro-industrial factories

AI-201-104 ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งอัจฉริยะ 3(2-2-5)

Intelligent IoT System

สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของระบบ IoT โปรโตคอลการสื่อสารไร้สาย ได้แก่ MQTT Wi-Fi LoRa และ Zigbee เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์อัจฉริยะสำหรับตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น แสง และก๊าซ ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัวสำหรับ IoT การประมวลผลที่ขอบเครือข่าย Edge Computing การบูรณาการระบบ IoT กับแพลตฟอร์ม Cloud AI ความมั่นคงปลอดภัยของระบบ IoT การออกแบบและพัฒนาระบบ IoT และการประยุกต์ใช้ระบบ IoT อัจฉริยะในฟาร์มอัจฉริยะ โรงงานอัตโนมัติ ระบบชลประทาน และการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในบริบทเกษตรอุตสาหกรรม

IoT system architecture and components; wireless communication protocols including MQTT, Wi-Fi, LoRa, and Zigbee; smart sensors and transducers for measuring temperature, humidity, light, and gas; microcontrollers and

embedded systems for IoT; Edge Computing; IoT and Cloud AI platform integration; IoT system security; IoT system design and development; and applications of intelligent IoT systems in smart farms, automated factories, irrigation systems, and environmental monitoring in the agro-industrial context

AI-201-105 ระบบคลาวด์ปัญญาประดิษฐ์และการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)

Cloud AI and ML Optimization

หลักการและสถาปัตยกรรมของระบบ Cloud Computing สำหรับปัญญาประดิษฐ์ บริการ Cloud AI จากผู้ให้บริการหลัก ได้แก่ AWS SageMaker Microsoft Azure AI และ Google Cloud AI Platform การ Deploy โมเดล Machine Learning บน Cloud การปรับแต่ง Hyperparameter และการค้นหาสถาปัตยกรรมโมเดล Neural Architecture Search การทำ AutoML เพื่อสร้างโมเดลอัตโนมัติ การบริหารจัดการ ML Pipeline และการติดตามการทดลอง การบีบอัดและเพิ่มประสิทธิภาพโมเดล AI ด้วยวิธี Pruning Quantization และ Knowledge Distillation หลักการ MLOps เบื้องต้นสำหรับการบริหารวงจรชีวิตโมเดล และการประยุกต์ใช้ Cloud AI ในการพัฒนาและ Deploy ระบบ AI สำหรับเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

Principles and architecture of Cloud Computing systems for artificial intelligence; Cloud AI services from major providers including AWS SageMaker, Microsoft Azure AI, and Google Cloud AI Platform; Machine Learning model deployment on Cloud; hyperparameter tuning and Neural Architecture Search; AutoML for automated model creation; ML Pipeline management and experiment tracking; AI model compression and optimization using Pruning, Quantization, and Knowledge Distillation; introductory MLOps principles for model lifecycle management; and applications of Cloud AI in developing and deploying AI systems for agriculture and industry

AI-201-106 การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก 3(2-2-5)

Machine Learning and Deep Learning

หลักการและแนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง อัลกอริทึม Machine Learning แบบมีผู้สอน ได้แก่ การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยโลจิสติก Decision Tree Random Forest และ Support Vector Machine อัลกอริทึมแบบไม่มีผู้สอน ได้แก่ K-Means Clustering และการลดมิติข้อมูล การประเมินและการปรับแต่งโมเดล โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก สถาปัตยกรรม Convolutional Neural Network Recurrent Neural Network และ Transformer การเรียนรู้แบบ Transfer Learning และ Fine-tuning การฝึกโมเดลด้วย GPU

และการป้องกัน Overfitting และการประยุกต์ใช้ Machine Learning และ Deep Learning ในการพยากรณ์ผลผลิตเกษตร การตรวจจับโรคพืช การควบคุมคุณภาพในโรงงาน และการวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม

Principles and basic concepts of machine learning; supervised Machine Learning algorithms including linear regression, logistic regression, Decision Tree, Random Forest, and Support Vector Machine; unsupervised algorithms including K-Means Clustering and dimensionality reduction; model evaluation and tuning; neural networks and deep learning; Convolutional Neural Network, Recurrent Neural Network, and Transformer architectures; Transfer Learning and Fine-tuning; GPU-based model training and Overfitting prevention; and applications of Machine Learning and Deep Learning in agricultural yield forecasting, plant disease detection, factory quality control, and industrial data analysis

AI-201-107 วิศวกรรมข้อมูลและการจัดการข้อมูล 3(3-0-6)

Data Engineering and Management

หลักการและวงจรชีวิตของข้อมูล การออกแบบและพัฒนา Data Pipeline กระบวนการ ETL ได้แก่ การสกัด การแปลง และการโหลดข้อมูล การจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วย SQL และฐานข้อมูล NoSQL สำหรับข้อมูล AI การออกแบบ Data Warehouse และ Data Lake สถาปัตยกรรม Data Lakehouse การทำความสะอาดและการแปลงข้อมูล การจัดการคุณภาพและธรรมาภิบาลข้อมูล การประมวลผลข้อมูลแบบกระจายด้วย Apache Spark การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data และการออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูลสำหรับระบบ AI ในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่น ข้อมูลเซนเซอร์ฟาร์ม ข้อมูลกระบวนการผลิต และข้อมูลห่วงโซ่อุปทาน

Data principles and lifecycle; Data Pipeline design and development; ETL processes including data extraction, transformation, and loading; relational database management with SQL and NoSQL databases for AI data; Data Warehouse and Data Lake design; Data Lakehouse architecture; data cleaning and transformation; data quality management and governance; distributed data processing with Apache Spark; Big Data management; and data architecture design for AI systems in agriculture and industry such as farm sensor data, production process data, and supply chain data

AI-201-108 โครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และระบบเครือข่าย 3(3-0-6)

AI Infrastructure and Networking

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ หน่วยประมวลผลกราฟิก GPU และหน่วยประมวลผลเทนเซอร์ TPU การประมวลผลแบบขนานและการเร่งความเร็วด้วยฮาร์ดแวร์ หลักการและสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรโตคอลการสื่อสารสำหรับระบบ AI เครือข่ายไร้สายและเครือข่าย 5G สำหรับ IoT และ AI การจัดการคอนเทนเนอร์ด้วย Docker และ Kubernetes การออกแบบระบบ AI แบบ Scalable และ High Availability ความมั่นคงปลอดภัยของโครงสร้างพื้นฐาน AI การตรวจสอบและบริหารจัดการระบบ AI และการประยุกต์ใช้โครงสร้างพื้นฐาน AI ในการสนับสนุนระบบ Smart Farm โรงงานอัจฉริยะ และศูนย์ข้อมูลสำหรับเกษตรอุตสาหกรรม

Computer architecture for artificial intelligence; Graphics Processing Units (GPU) and Tensor Processing Units (TPU); parallel processing and hardware acceleration; computer network principles and architectures; communication protocols for AI systems; wireless networks and 5G for IoT and AI; container management with Docker and Kubernetes; scalable and high availability AI system design; AI infrastructure security; AI system monitoring and management; and applications of AI infrastructure in supporting Smart Farm systems, intelligent factories, and data centers for agro-industry

4. กลุ่มวิชาบังคับตามแขนงวิชา (Basic Core Track) 24 หน่วยกิต

AI-301-101 การออกแบบผลิตภัณฑ์และธุรกิจปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

AI Business and Product Design

หลักการและกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ AI การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking สำหรับการพัฒนานวัตกรรม AI การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และตลาด การออกแบบและทดสอบต้นแบบ Prototype การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีและธุรกิจ Business Model Canvas สำหรับธุรกิจ AI การวิเคราะห์คู่แข่งและการหาตำแหน่งทางการตลาด กลยุทธ์การนำผลิตภัณฑ์ AI ออกสู่ตลาด การประเมินมูลค่าและผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์ AI ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับนวัตกรรม AI และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์และธุรกิจ AI สำหรับภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรม

AI product design principles and processes; Design Thinking for AI innovation development; user and market needs analysis; Prototype design and testing;

technology and business feasibility assessment; Business Model Canvas for AI businesses; competitor analysis and market positioning; AI product go-to-market strategies; AI product value and return on investment assessment; intellectual property for AI innovation; and applications in designing AI products and businesses for agriculture, industry, and innovation

AI-301-102 ห่วงโซ่การผลิตเกษตรอัจฉริยะ 3(3-0-6)

Smart Agricultural Production Chain

ห่วงโซ่การผลิตพืชเกษตรตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ การเตรียมดินและการวิเคราะห์คุณสมบัติดิน การวางแผนการปลูกและการจัดการปัจจัยการผลิต การดูแลรักษาพืชและการจัดการศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวและการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การคัดเกรด การเก็บรักษา และการขนส่ง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีดิจิทัลในแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่การผลิต และการบูรณาการข้อมูลตลอดห่วงโซ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง

Agricultural crop production chain from upstream to downstream; soil preparation and soil property analysis; planting planning and production input management; crop maintenance and pest management; harvesting and post-harvest product management including grading, storage, and transportation; application of artificial intelligence and digital technology at each stage of the production chain; and data integration throughout the chain to improve production efficiency of economic crops including rice, sugarcane, and cassava

AI-301-201 ระบบฟาร์มอัจฉริยะ 3(2-2-5)

Smart Farming

แนวคิดและหลักการของเกษตรแม่นยำและฟาร์มอัจฉริยะ สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของระบบ Smart Farm การออกแบบและติดตั้งเครือข่ายเซนเซอร์ในฟาร์ม การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพดิน น้ำ อากาศ และพืชด้วย IoT และ AI ระบบชลประทานอัจฉริยะและการจัดการน้ำอัตโนมัติ การพยากรณ์และเตือนภัยโรคพืชและแมลงศัตรูพืชด้วย AI การจัดการฟาร์มด้วย Dashboard และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การเชื่อมต่อระบบ Smart Farm กับ Cloud Platform และการบูรณาการข้อมูลตลอดห่วงโซ่การผลิต และการประยุกต์ใช้ระบบ Smart Farm สำหรับการผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง

Concepts and principles of precision agriculture and smart farming; Smart Farm system architecture and components; farm sensor network design and installation; soil, water, air, and crop monitoring and analysis using IoT and AI;

smart irrigation systems and automated water management; AI-based plant disease and pest forecasting and early warning; farm management using Dashboard and decision support systems; Smart Farm and Cloud Platform integration and data integration throughout the production chain; and applications of Smart Farm systems for rice, sugarcane, and cassava production

AI-301-202 อากาศยานไร้คนขับและการตรวจวัดระยะไกล 3(2-2-5)

UAV and Remote Sensing

หลักการและประเภทของอากาศยานไร้คนขับ กฎหมายและระเบียบการบินของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย การขึ้นทะเบียนและขอใบอนุญาตนักบินโดรน ระบบการบินอัตโนมัติและการวางแผนเส้นทางบิน หลักการตรวจวัดระยะไกลและการประมวลผลข้อมูลภูมิสารสนเทศ เซนเซอร์และกล้องสำหรับโดรนเกษตร ได้แก่ RGB มัลติสเปกตรัม และเทอร์มอล การประมวลผลและวิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศด้วย AI การสร้างแผนที่และแบบจำลองพื้นที่สามมิติ การประเมินสุขภาพพืชด้วยดัชนี NDVI และ NDWI การประยุกต์ใช้โดรนสำหรับการพ่นสารเคมี การสำรวจพื้นที่เกษตร และการติดตามผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง

Principles and types of unmanned aerial vehicles; Civil Aviation Authority of Thailand laws and flight regulations; drone pilot registration and licensing; autonomous flight systems and flight path planning; remote sensing principles and geospatial data processing; agricultural drone sensors and cameras including RGB, multispectral, and thermal; AI-based aerial image processing and analysis; map creation and three-dimensional terrain modeling; plant health assessment using NDVI and NDWI indices; and applications of drones for chemical spraying, agricultural area surveying, and monitoring of rice, sugarcane, and cassava yields

AI-301-301 โรงงานอัจฉริยะ 3(2-2-5)

Smart Factory

แนวคิดและสถาปัตยกรรมของโรงงานอัจฉริยะและอุตสาหกรรม 4.0 การเชื่อมต่อระบบเทคโนโลยีปฏิบัติการ OT และเทคโนโลยีสารสนเทศ IT การออกแบบและจำลองสายการผลิตด้วย Digital Twin การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพในสายการผลิตด้วย AI และ Computer Vision ระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ด้วย Machine Learning การวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการผลิตแบบ Real-time การจัดการพลังงานอัจฉริยะและระบบ Cogeneration การวางผังโรงงานอัจฉริยะและการจัดการสายการผลิตอัตโนมัติ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโรงงานอัจฉริยะในโรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง และโรงสีข้าวในบริบทอุตสาหกรรมเกษตร

Smart factory concepts and architecture and Industry 4 . 0 ; Operational Technology OT and Information Technology IT integration; production line design and simulation with Digital Twin; AI and Computer Vision-based quality inspection and control in production lines; Machine Learning-based predictive maintenance; Real-time production process data analytics; smart energy management and Cogeneration systems; smart factory layout planning and automated production line management; and applications of smart factory technology in sugar factories, cassava starch plants, and rice mills in the agro-industrial context

AI-301-302 ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC 3(2-2-5)

Programmable Logic Control Systems

หลักการและสถาปัตยกรรมของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC ประเภทและโครงสร้างของ PLC การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Ladder Diagram Function Block Diagram Structured Text และ Sequential Function Chart การเชื่อมต่อและกำหนดค่า Input และ Output ดิจิทัลและอนาล็อก การเชื่อมต่อเซนเซอร์ แอคทูเอเตอร์ และอุปกรณ์ภาคสนาม ระบบ SCADA และ HMI สำหรับการแสดงผลและควบคุมกระบวนการ การสื่อสารเครือข่ายอุตสาหกรรม ได้แก่ Modbus Profibus และ Ethernet IP การบูรณาการ PLC กับระบบ AI และ IoT สำหรับการควบคุมอัจฉริยะ และการประยุกต์ใช้ PLC ในการควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงสีข้าว และระบบชลประทานอัตโนมัติในบริบทเกษตรอุตสาหกรรม

Principles and architecture of Programmable Logic Controllers (PLC); PLC types and structures; programming with Ladder Diagram, Function Block Diagram, Structured Text, and Sequential Function Chart languages; digital and analog Input and Output configuration and interfacing; sensor, actuator, and field device connection; SCADA and HMI systems for process display and control; industrial network communication including Modbus, Profibus, and Ethernet IP; PLC integration with AI and IoT systems for intelligent control; and applications of PLC in production process control in sugar factories, cassava starch plants, rice mills, and automated irrigation systems in the agro-industrial context

AI-301-401 การพัฒนาซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)

AI Software Development

วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ AI และกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ AI การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ AI แบบ Microservices และ API การพัฒนา RESTful API และ GraphQL สำหรับระบบ AI การทดสอบซอฟต์แวร์ AI ได้แก่ Unit Test Integration Test และ System Test การประกันคุณภาพและการตรวจสอบความถูกต้องของโมเดล AI การจัดการเวอร์ชันโค้ดด้วย Git และการทำงานร่วมกันเป็นทีม แนวทาง DevOps และ CI/CD Pipeline สำหรับระบบ AI การ Deploy ระบบ AI บน Cloud และ Edge Device และการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ AI สำหรับการจัดการฟาร์มอัจฉริยะ ระบบตรวจสอบคุณภาพในโรงงาน และแอปพลิเคชัน AI สำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการ

AI software development lifecycle and software engineering processes; AI system analysis and design; Microservices and API-based AI software architecture design; RESTful API and GraphQL development for AI systems; AI software testing including Unit Test, Integration Test, and System Test; AI model quality assurance and validation; code version management with Git and team collaboration; DevOps and CI/CD Pipeline approaches for AI systems; AI system deployment on Cloud and Edge Devices; and applications in developing AI software for smart farm management, factory quality inspection systems, and AI applications for farmers and entrepreneurs

AI-301-402 เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)

Artificial Intelligence Agent

หลักการและสถาปัตยกรรมของ AI Agent ประเภทของ AI Agent ได้แก่ Reactive Agent Deliberative Agent และ Hybrid Agent ระบบ Multi-Agent และการประสานงานระหว่าง Agent การบูรณาการ Large Language Model กับ AI Agent การใช้ Tool Use และ Function Calling สำหรับ AI Agent การออกแบบระบบ Agentic AI สำหรับการวางแผนและตัดสินใจอัตโนมัติ เฟรมเวิร์กสำหรับพัฒนา AI Agent ได้แก่ LangChain AutoGen และ CrewAI การทำ Retrieval-Augmented Generation สำหรับ AI Agent ความปลอดภัยและจริยธรรมของ AI Agent และการประยุกต์ใช้ AI Agent ในการจัดการฟาร์มอัจฉริยะ การวางแผนการผลิตในโรงงาน การให้คำแนะนำเกษตรกร และการสร้างนวัตกรรมธุรกิจ AI ในบริบทเกษตรอุตสาหกรรม

Principles and architectures of AI Agents; AI Agent types including Reactive Agent, Deliberative Agent, and Hybrid Agent; Multi-Agent systems and inter-agent coordination; Large Language Model integration with AI Agents; Tool Use and Function Calling for AI Agents; Agentic AI system design for automated planning and decision-making; AI Agent development frameworks including LangChain, AutoGen, and CrewAI; Retrieval-Augmented Generation for AI Agents; AI Agent safety and ethics; and applications of AI Agents in smart farm management, factory production planning, farmer advisory systems, and AI business innovation in the agro-industrial context

5. กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา (Selective Track) 15 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียน ตามแขนงที่สนใจ **แขนงที่ 1 -แขนงที่ 3** (โดยเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

แขนงที่ 1: เกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture)

AI-302-101 เกษตรกรรมอัจฉริยะและการจัดชลประทาน 3(2-2-5)

Smart Agriculture and Irrigation Management

หลักการเกษตรกรรมอัจฉริยะและการเกษตรแม่นยำ การวิเคราะห์และจัดการทรัพยากรดินและน้ำด้วย AI การออกแบบระบบชลประทานอัจฉริยะ ได้แก่ ระบบน้ำหยด ระบบสปริงเกลอร์ และระบบน้ำท่วมขัง การตรวจวัดความชื้นดินและปริมาณน้ำในแปลงด้วยเซนเซอร์และ IoT การพยากรณ์ความต้องการน้ำของพืชด้วย Machine Learning การควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติและการประหยัดน้ำ ระบบเตือนภัยภัยแล้งและน้ำท่วมด้วย AI การจัดการน้ำในระดับแปลงและระดับลุ่มน้ำ และการประยุกต์ใช้ระบบชลประทานอัจฉริยะสำหรับการผลิตพืช

Smart agriculture and precision farming principles; AI-based soil and water resource analysis and management; smart irrigation system design including drip, sprinkler, and flood irrigation systems; soil moisture and field water measurement using sensors and IoT; crop water requirement forecasting with Machine Learning; automated irrigation control and water conservation; AI-based drought and flood early warning systems; field and watershed level water management; and the application of smart irrigation systems for crop production

AI-302-102 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกษตรกรรมแม่นยำ 3(2-2-5)

AI for Precision Agriculture

หลักการและแนวคิดของเกษตรกรรมแม่นยำ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และ Machine Learning ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกษตรแม่นยำ การวิเคราะห์ข้อมูลดินและการแนะนำการ

จัดการธาตุอาหารพืชด้วย AI การตรวจจับและจำแนกโรคพืชและแมลงศัตรูพืชด้วย Computer Vision และ Deep Learning การพยากรณ์ผลผลิตและการวางแผนการผลิตด้วย Machine Learning ระบบแนะนำการจัดการฟาร์มอัจฉริยะ การใช้ข้อมูลดาวเทียมและภาพถ่ายโดรนร่วมกับ AI เพื่อประเมินสภาพพืช การบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อการตัดสินใจเชิงเกษตรแม่นยำ และการประยุกต์ใช้ AI สำหรับเกษตรกรรมแม่นยำในการผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง

Principles and concepts of precision agriculture; application of artificial intelligence and Machine Learning in precision agricultural data analysis; soil data analysis and AI-based plant nutrient management recommendations; plant disease and pest detection and classification using Computer Vision and Deep Learning; yield forecasting and production planning with Machine Learning; smart farm management advisory systems; integration of satellite data and drone imagery with AI for crop condition assessment; multi-source data integration for precision agricultural decision-making; and applications of AI for precision agriculture in rice, sugarcane, and cassava production

AI-302-103 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์พื้นที่ 3(2-2-5)

Geographic Information Systems and Spatial Analysis

หลักการและองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลเชิงพื้นที่และระบบพิกัดอ้างอิง การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ Vector และ Raster การสร้างและวิเคราะห์แผนที่ดิจิทัลด้วยโปรแกรม QGIS และ ArcGIS การประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศ การวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธี Overlay Buffer และ Network Analysis การบูรณาการ GIS กับ AI และ Machine Learning เพื่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ขั้นสูง การประยุกต์ใช้ GIS สำหรับการวางแผนการใช้ที่ดินเกษตร การจัดการทรัพยากรน้ำ การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกพืช และการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

Principles and components of Geographic Information Systems; spatial data and coordinate reference systems; Vector and Raster spatial data management and analysis; digital map creation and analysis using QGIS and ArcGIS software; satellite and aerial image data processing; spatial analysis using Overlay, Buffer, and Network Analysis methods; GIS integration with AI and Machine Learning for advanced spatial analysis; and applications of GIS for agricultural land use planning, water resource management, crop suitability assessment, and land use change monitoring

AI-302-104 เทคโนโลยีและนวัตกรรมการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 3(3-0-6)

Post-Harvest Management Technology and Innovation

หลักการและกระบวนการจัดการผลผลิตเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว สรีรวิทยาและชีวเคมีของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การสูญเสียผลผลิตและแนวทางการลดความสูญเสีย เทคโนโลยีการคัดแยกและคัดเกรดผลผลิตด้วย AI และ Computer Vision ระบบการอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตอัจฉริยะ การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเก็บด้วย IoT และ AI การบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะและการยืดอายุการเก็บรักษา ระบบตรวจสอบย้อนกลับและการรับรองคุณภาพผลผลิต นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลังในบริบทอุตสาหกรรมเกษตรอีสาน

Principles and processes of post-harvest agricultural product management; post-harvest physiology and biochemistry; product losses and loss reduction approaches; AI and Computer Vision-based product sorting and grading technology; smart product drying and storage systems; IoT and AI-based temperature and humidity control in storage facilities; smart packaging and shelf-life extension; product traceability and quality certification systems; innovations and new technologies in post-harvest management; and applications for rice, sugarcane, and cassava product management in the Northeast agro-industrial context

AI-302-105 การพยากรณ์และวิเคราะห์ข้อมูลฟาร์มด้วย AI 3(2-2-5)

AI-based Farm Data Forecasting and Analytics

หลักการและวิธีการพยากรณ์ข้อมูลทางการเกษตรด้วยปัญญาประดิษฐ์ การเก็บรวบรวมและจัดการข้อมูลขนาดใหญ่จากเครือข่ายเซนเซอร์ในฟาร์ม การวิเคราะห์อนุกรมเวลาสำหรับข้อมูลผลผลิตเกษตรและสภาพอากาศ การสร้างโมเดลพยากรณ์ผลผลิตด้วย Machine Learning และ Deep Learning การพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรและการวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการเกษตรด้วย AI การออกแบบ Dashboard และระบบแสดงผลข้อมูลฟาร์มสำหรับเกษตรกรและผู้บริหาร การประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลพยากรณ์ และการประยุกต์ใช้ AI Analytics สำหรับการพยากรณ์และวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง

Principles and methods of agricultural data forecasting using artificial intelligence; large-scale data collection and management from farm sensor

networks; time series analysis for agricultural yield and weather data; crop yield forecasting model development using Machine Learning and Deep Learning; agricultural commodity price forecasting and production planning; AI-based agricultural risk and uncertainty analysis; Dashboard and farm data visualization system design for farmers and managers; forecasting model evaluation and validation; and applications of AI Analytics for forecasting and analyzing rice, sugarcane, and cassava production

AI-302-106 โรงงานผลิตพืชอัจฉริยะและเกษตรกรรมแนวดิ่ง 3(2-2-5)

Smart Plant Factory and Vertical Farming

หลักการและแนวคิดของโรงงานผลิตพืชปิดและเกษตรกรรมแนวดิ่ง สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของ Plant Factory ระบบแสงเทียม LED และการควบคุมสเปกตรัมแสงด้วย AI ระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ได้แก่ Hydroponics Aeroponics และ Aquaponics การควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนอัตโนมัติ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น คาร์บอนไดออกไซด์ และธาตุอาหาร การตรวจสอบสุขภาพพืชและการจัดการโรคพืชด้วย Computer Vision และ AI การประหยัดพลังงานและการจัดการทรัพยากรในโรงงานผลิตพืช การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนในโรงงานผลิตพืช และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Smart Plant Factory สำหรับการผลิตพืชมูลค่าสูงและพืชสมุนไพรในบริบทของภาคอีสาน

Principles and concepts of closed plant factories and vertical farming; Plant Factory architecture and components; artificial LED lighting systems and AI-based light spectrum control; soilless cultivation systems including Hydroponics, Aeroponics, and Aquaponics; automated greenhouse environment control including temperature, humidity, carbon dioxide, and nutrients; plant health monitoring and disease management using Computer Vision and AI; energy efficiency and resource management in plant factories; cost and return on investment analysis for plant factory investments; and applications of Smart Plant Factory technology for high-value crop and medicinal herb production in the Northeast context

AI-302-107 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการปศุสัตว์อัจฉริยะ 3(2-2-5)

Artificial Intelligence Technology for Smart Livestock

หลักการและแนวคิดของการปศุสัตว์อัจฉริยะ การติดตามและตรวจสอบสุขภาพสัตว์ด้วย IoT และเซนเซอร์สวมใส่ การวิเคราะห์พฤติกรรมสัตว์ด้วย Computer Vision และ AI การพยากรณ์และตรวจจับโรคสัตว์ด้วย Machine Learning ระบบให้อาหารสัตว์อัตโนมัติและ

การจัดการโภชนาการด้วย AI การจัดการสภาพแวดล้อมในโรงเรือนปศุสัตว์ด้วย IoT การติดตามและจัดการฝูงสัตว์ด้วยระบบ GPS และ AI การวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตและประสิทธิภาพของฟาร์มปศุสัตว์ ระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI สำหรับการเลี้ยงโคเนื้อ โคนม สุกร และสัตว์ปีก

Principles and concepts of smart livestock farming; animal health monitoring using IoT and wearable sensors; animal behavior analysis using Computer Vision and AI; animal disease forecasting and detection using Machine Learning; automated animal feeding systems and AI-based nutrition management; livestock housing environment management using IoT; herd tracking and management using GPS and AI systems; livestock farm production data and performance analysis; livestock product traceability systems; and applications of AI technology for beef cattle, dairy cattle, pig, and poultry farming

AI-302-108 วิสัยทัศน์คอมพิวเตอร์สำหรับการจำแนกและคัดเกรดทางการเกษตร 3(2-2-5)

Computer Vision for Agricultural Classification and Grading

หลักการของ Computer Vision สำหรับการจำแนกและคัดเกรดผลผลิตเกษตร การออกแบบและติดตั้งระบบกล้องและแสงสำหรับการตรวจสอบผลผลิต การสร้างและจัดการชุดข้อมูลภาพผลผลิตเกษตรสำหรับการฝึกโมเดล AI การฝึกและปรับแต่งโมเดล Deep Learning สำหรับการจำแนกประเภทและตรวจจับตำหนิ การวัดขนาดและน้ำหนักผลผลิตด้วยการประมวลผลภาพ การบูรณาการระบบ Computer Vision กับสายพานลำเลียงและระบบคัดแยกอัตโนมัติ การประเมินความแม่นยำและประสิทธิภาพของระบบ และการประยุกต์ใช้ Computer Vision สำหรับการจำแนกและคัดเกรดข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และผลผลิตเกษตรอื่น ๆ ในสายการผลิตของโรงงานเกษตรอุตสาหกรรมอีสาน

Computer Vision principles for agricultural product classification and grading; camera and lighting system design and installation for product inspection; agricultural product image dataset creation and management for AI model training; Deep Learning model training and fine-tuning for product classification and defect detection; product size and weight measurement using image processing; Computer Vision system integration with conveyor belts and automated sorting systems; system accuracy and performance evaluation; and applications of Computer Vision for classification and grading of rice, sugarcane, cassava, and other agricultural products in Northeast agro-industrial factory production lines

AI-302-109 การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูลเซนเซอร์ในฟาร์ม 3(2-2-5)

Machine Learning and Farm Sensor Data Analytics

หลักการและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายเซนเซอร์ในฟาร์ม การเก็บรวบรวมและส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ เซนเซอร์ดิน น้ำ อากาศ และพืช การประมวลผลสัญญาณและการกรองสัญญาณรบกวนจากข้อมูลเซนเซอร์ การทำความสะอาดและเตรียมข้อมูลเซนเซอร์สำหรับการวิเคราะห์ด้วย AI การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการหารูปแบบในข้อมูลเซนเซอร์ การสร้างโมเดล Machine Learning สำหรับการพยากรณ์และการตัดสินใจจากข้อมูลเซนเซอร์ การตรวจจับความผิดปกติและการแจ้งเตือนอัจฉริยะในระบบเซนเซอร์ฟาร์ม การแสดงผลและรายงานข้อมูลเซนเซอร์ผ่าน Dashboard และการประยุกต์ใช้ Machine Learning วิเคราะห์ข้อมูลเซนเซอร์สำหรับการจัดการฟาร์มข้าว อ้อย และมันสำปะหลังอย่างแม่นยำ

Farm sensor network principles and architectures; data collection and transmission from various sensor types including soil, water, air, and crop sensors; signal processing and noise filtering from sensor data; sensor data cleaning and preparation for AI analysis; time series analysis and pattern recognition in sensor data; Machine Learning model development for forecasting and decision-making from sensor data; anomaly detection and intelligent alerting in farm sensor systems; sensor data visualization and reporting through Dashboard; and applications of Machine Learning for sensor data analysis in rice, sugarcane, and cassava farm management with precision

แขนงที่ 2: ปัญญาประดิษฐ์ภาคอุตสาหกรรม (AI Industrial)

AI-302-201 เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการ 3(2-2-5)

Instrumentation and Process Control

หลักการและประเภทของเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับ และความชื้น การสอบเทียบและการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวัด การส่งสัญญาณและการแปลงสัญญาณในระบบควบคุมกระบวนการ หลักการควบคุมแบบ PID และการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ ระบบควบคุมกระบวนการแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง การบูรณาการเครื่องมือวัดกับระบบ SCADA และ DCS การประยุกต์ใช้ AI และ Machine Learning ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการควบคุมกระบวนการ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการในโรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงสีข้าว และระบบชลประทานในบริบทเกษตรอุตสาหกรรม

Principles and types of industrial instrumentation; sensors and transducers for measuring temperature, pressure, flow, level, and humidity; instrument calibration and accuracy verification; signal transmission and conversion in process control systems; PID control principles and parameter tuning; continuous and discrete process control systems; instrumentation integration with SCADA and DCS systems; AI and Machine Learning applications for process control performance improvement; and applications of instrumentation and process control in sugar factories, cassava starch plants, rice mills, and irrigation systems in the agro-industrial context

AI-302-202 การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์และป้องกันด้วย AI 3(2-2-5)

AI-based Predictive and Preventive Maintenance

หลักการและกลยุทธ์การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุตสาหกรรม ได้แก่ การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข เชิงป้องกัน และเชิงพยากรณ์ การเก็บรวบรวมข้อมูลสัญญาณการสั่นสะเทือน เสียง อุณหภูมิ และกระแสไฟฟ้าจากเครื่องจักร การประมวลผลสัญญาณและการสกัดคุณลักษณะสำหรับการวินิจฉัยเครื่องจักร การสร้างโมเดล Machine Learning และ Deep Learning สำหรับการตรวจจับความผิดปกติและพยากรณ์ความเสียหาย Digital Twin สำหรับการจำลองและพยากรณ์สภาพเครื่องจักร ระบบแจ้งเตือนและการวางแผนการบำรุงรักษาอัตโนมัติ การวิเคราะห์ Root Cause Analysis ด้วย AI การประเมินผลตอบแทนการลงทุนของระบบ Predictive Maintenance และการประยุกต์ใช้สำหรับเครื่องจักรในโรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงสีข้าว และเครื่องจักรกลเกษตรในบริบทอุตสาหกรรมอีสาน

Principles and strategies of industrial machinery maintenance including corrective, preventive, and predictive maintenance; collection of vibration, sound, temperature, and electrical current signal data from machinery; signal processing and feature extraction for machinery diagnosis; Machine Learning and Deep Learning model development for anomaly detection and failure forecasting; Digital Twin for machinery condition simulation and forecasting; automated maintenance alert and planning systems; AI-based Root Cause Analysis; Predictive Maintenance system return on investment assessment; and applications for machinery in sugar factories, cassava starch plants, rice mills, and agricultural machinery in the Northeast industrial context

AI-302-203 ระบบลำเลียงและคลังสินค้าอัตโนมัติ 3(2-2-5)

Automated Handling and Warehousing Systems

หลักการและประเภทของระบบลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ ได้แก่ สายพานลำเลียง ลิฟต์สินค้า รถลำเลียงอัตโนมัติ AGV และหุ่นยนต์ลำเลียง การออกแบบและวางผังระบบลำเลียงสำหรับโรงงานเกษตรอุตสาหกรรม ระบบจัดเก็บและเรียกคืนสินค้าอัตโนมัติ AS/RS การบูรณาการ AI และ Computer Vision ในระบบลำเลียงเพื่อการตรวจสอบและคัดแยกสินค้า การจัดการคลังสินค้าด้วยระบบ Warehouse Management System การติดตามสินค้าด้วย RFID และ Barcode ระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วย AI การวิเคราะห์และเพิ่มประสิทธิภาพการไหลของสินค้าในคลังด้วย Simulation และการประยุกต์ใช้ระบบลำเลียงและคลังสินค้าอัตโนมัติสำหรับผลผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และสินค้าเกษตรแปรรูป

Principles and types of automated material conveying systems including conveyor belts, freight elevators, Automated Guided Vehicles (AGV), and conveying robots; conveying system design and layout planning for agro-industrial factories; Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS); AI and Computer Vision integration in conveying systems for product inspection and sorting; warehouse management using Warehouse Management Systems; product tracking with RFID and Barcode; AI-based inventory management systems; warehouse product flow analysis and efficiency improvement using Simulation; and applications of automated conveying and warehousing systems for rice, sugarcane, cassava, and processed agricultural products

AI-302-204 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอัจฉริยะ 3(3-0-6)

Intelligent Decision Support System

หลักการและสถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้แก่ ฐานข้อมูล ฐานโมเดล และส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การบูรณาการ AI และ Business Intelligence ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกด้วย OLAP และ Data Mining การออกแบบ Dashboard และระบบแสดงผลสำหรับผู้บริหาร การสร้างโมเดลการตัดสินใจด้วย Machine Learning และ Optimization การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนด้วย Fuzzy Logic และ Bayesian Network ระบบผู้เชี่ยวชาญและการให้เหตุผลด้วย AI การประเมินและทดสอบประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ในการจัดการฟาร์มอัจฉริยะ การบริหารโรงงานเกษตรอุตสาหกรรม และการวางแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจ

Principles and architecture of decision support systems; decision support system components including database, model base, and user interface; AI and Business

Intelligence integration in decision support systems; in-depth data analysis using OLAP and Data Mining; Dashboard and visualization system design for executives; decision model development using Machine Learning and Optimization; decision-making under uncertainty using Fuzzy Logic and Bayesian Networks; expert systems and AI-based reasoning; decision support system performance evaluation and testing; and applications in smart farm management, agro-industrial factory administration, and economic crop production planning

AI-302-205 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและการแปรรูป 3(3-0-6)

Agro-Industrial and Processing Technology

หลักการและกระบวนการแปรรูปผลผลิตเกษตรในภาคอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้แก่ GMP HACCP ISO 22000 และ Food Safety เทคโนโลยีการแปรรูปอ้อยและการผลิตน้ำตาลครบวงจร เทคโนโลยีการสกัดและการผลิตแป้งมันสำปะหลัง เทคโนโลยีการสีและการแปรรูปข้าว การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและระบบ Cogeneration ในโรงงานเกษตรอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ AI และเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการแปรรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุน และแนวโน้มและนวัตกรรมเทคโนโลยีการแปรรูปเกษตรอุตสาหกรรม

Principles and processes of agro-industrial product processing; food quality and safety standards including GMP, HACCP, ISO 22000, and Food Safety; complete sugarcane processing and sugar production technology; cassava starch extraction and production technology; rice milling and processing technology; waste and wastewater management in agro-processing industries; energy efficiency and Cogeneration systems in agro-industrial factories; AI and digital technology applications in processing for efficiency improvement and cost reduction; and trends and innovations

AI-302-206 ปัญญาประดิษฐ์และการจัดการโรงสีข้าวอัจฉริยะ 3(2-2-5)

Artificial Intelligence and Smart Rice Mill Management

หลักการและกระบวนการสีข้าวครบวงจร ตั้งแต่การรับซื้อข้าวเปลือก การทำความสะอาด การกะเทาะเปลือก การขัดขาว การคัดแยก และการบรรจุภัณฑ์ ระบบ AI ตรวจสอบและจำแนกคุณภาพข้าวด้วย Computer Vision ได้แก่ ความขาว ความชื้น เมล็ดหัก และสิ่งเจือปน ระบบอบแห้งข้าวเปลือกอัจฉริยะและการควบคุมความชื้นอัตโนมัติ การจัดการไซโล

และคลังเก็บข้าวด้วย IoT และ AI การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์สำหรับเครื่องจักรโรงสีด้วย Machine Learning การจัดการโรงสีด้วย Digital Twin และการจำลองสายการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวด้วย AI ระบบตรวจสอบย้อนกลับและการรับรองมาตรฐานคุณภาพข้าว และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในการบริหารโรงสีข้าวอัจฉริยะในบริบทอุตสาหกรรมข้าว

Complete rice milling process principles from paddy rice procurement, cleaning, husking, whitening, sorting, and packaging; AI and Computer Vision-based rice quality inspection and classification including whiteness, moisture, broken grains, and impurities; smart paddy rice drying systems and automated moisture control; silo and rice storage management using IoT and AI; Machine Learning-based predictive maintenance for rice mill machinery; rice mill management using Digital Twin and production line simulation; AI-based rice milling process cost analysis and efficiency improvement; rice traceability and quality standard certification systems; and applications of AI technology in smart rice mill management in the Northeast rice industry context

AI-302-207 เทคโนโลยีอัจฉริยะในกระบวนการผลิตอ้อยและน้ำตาล 3(2-2-5)

Smart Technology in Sugarcane and Sugar Production Process

หลักการและกระบวนการผลิตน้ำตาลครบวงจร ตั้งแต่การรับอ้อย การชั่งน้ำหนัก การวิเคราะห์คุณภาพอ้อย การหีบอ้อย การทำความสะอาดน้ำอ้อย การต้มเคี่ยว การตกผลึก และการบรรจุน้ำตาล ระบบ AI วิเคราะห์คุณภาพอ้อยและพยากรณ์ค่าความหวาน CCS ณ จุดรับซื้อ การควบคุมและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการหีบด้วย AI และ PLC ระบบ AI ควบคุมคุณภาพน้ำตาลในสายการผลิต ระบบ Cogeneration และการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลด้วย AI การจัดการของเสียและผลพลอยได้ ได้แก่ กากอ้อย กากหม้อกรอง และน้ำกาก Digital Twin สำหรับการจำลองและเพิ่มประสิทธิภาพโรงงานน้ำตาล ระบบตรวจสอบย้อนกลับและการรับรองมาตรฐานคุณภาพน้ำตาล และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในการบริหารโรงงานน้ำตาลในบริบทอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล

Complete sugar production process principles from sugarcane receiving, weighing, and quality analysis, sugarcane milling, juice clarification, evaporation, crystallization, and sugar packaging; AI-based sugarcane quality analysis and CCS sweetness value forecasting at receiving points; AI and PLC-based milling process control and efficiency optimization; AI-based sugar quality control in production lines; Cogeneration and AI-based biomass electricity energy management; waste and by-product management including bagasse, filter cake, and molasses; Digital

Twin for sugar factory simulation and efficiency improvement; sugar traceability and quality standard certification systems; and applications of smart technology in sugar factory management

AI-302-208 เทคโนโลยีอัจฉริยะในกระบวนการผลิตมันสำปะหลังและแป้ง 3(2-2-5)

Smart Technology in Cassava and Starch Processing

หลักการและกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังครบวงจร ตั้งแต่การรับมันสำปะหลัง การชั่งน้ำหนักและวิเคราะห์คุณภาพ การล้างและปอกเปลือก การบดและสกัดแป้ง การแยกกากและการทำให้แป้งบริสุทธิ์ การอบแห้งและการบรรจุแป้ง ระบบ AI วิเคราะห์คุณภาพมันสำปะหลังและพยากรณ์ปริมาณแป้ง ณ จุดรับซื้อ การควบคุมกระบวนการสกัดแป้งด้วย AI และ PLC เพื่อเพิ่มอัตราการสกัดและลดการสูญเสีย ระบบ AI ตรวจสอบความบริสุทธิ์และคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของแป้ง ระบบอบแห้งแป้งอัจฉริยะและการประหยัดพลังงาน การจัดการน้ำเสียและของเสียจากโรงงานแป้งด้วย AI การผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงจากมันสำปะหลัง ได้แก่ แป้งดัดแปร แอลกอฮอล์ และไบโอพลาสติก Digital Twin สำหรับการจำลองและเพิ่มประสิทธิภาพโรงงานแป้ง ระบบตรวจสอบย้อนกลับและการรับรองมาตรฐานคุณภาพแป้ง และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในการบริหารโรงงานแป้งมันสำปะหลังในบริบทอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป

Complete cassava starch production process principles from cassava receiving, weighing and quality analysis, washing and peeling, grinding and starch extraction, pulp separation and starch purification, starch drying and packaging; AI-based cassava quality analysis and starch content forecasting at receiving points; AI and PLC-based starch extraction process control for improved extraction rates and loss reduction; AI-based starch purity and physical and chemical property inspection; smart starch drying systems and energy conservation; AI-based wastewater and waste management in starch factories; high-value product manufacturing from cassava including modified starch, alcohol, and bioplastics; Digital Twin for starch factory simulation and efficiency improvement; starch traceability and quality standard certification systems; and applications of smart technology in cassava starch factory management in the agro-processing industry

AI-302-209 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร 3(2-2-5)

IoT Technology for Agricultural Products Storage

หลักการและเทคโนโลยี IoT สำหรับการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร การออกแบบและติดตั้งเครือข่ายเซนเซอร์ในโรงเก็บ ไซโล และห้องเย็น เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน และเอทิลีนสำหรับการเก็บรักษาผลผลิต ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติในโรงเก็บด้วย IoT และ AI การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตระหว่างการเก็บรักษาด้วย AI ระบบแจ้งเตือนและการจัดการเหตุฉุกเฉินในโรงเก็บอัจฉริยะ การพยากรณ์อายุการเก็บรักษาและการจัดการสินค้าคงคลังด้วย Machine Learning การประหยัดพลังงานในระบบเก็บรักษาด้วย AI การบูรณาการระบบ IoT กับ Cloud Platform เพื่อการติดตามแบบ Real-time และการประยุกต์ใช้สำหรับการเก็บรักษาข้าวเปลือก อ้อย มันสำปะหลัง และผลผลิตเกษตรแปรรูปในบริบทอุตสาหกรรมเกษตรอีสาน

IoT principles and technology for agricultural product storage; sensor network design and installation in warehouses, silos, and cold rooms; temperature, humidity, carbon dioxide, oxygen, and ethylene sensors for product storage; automated storage environment control using IoT and AI; AI-based product quality monitoring and analysis during storage; alert systems and emergency management in smart warehouses; Machine Learning-based storage life forecasting and inventory management; AI-based energy conservation in storage systems; IoT and Cloud Platform integration for Real-time monitoring; and applications for paddy rice, sugarcane, cassava, and processed agricultural product storage in the Northeast agro-industrial context

AI-302-210 ระบบอบแห้งอัจฉริยะในอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)

Smart Drying Systems in Agricultural Industry

หลักการถ่ายเทความร้อนและมวลสารในกระบวนการอบแห้ง สมบัติทางอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความชื้นของผลผลิตเกษตร เทคโนโลยีการอบแห้งประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การอบแห้งด้วยลมร้อน ไมโครเวฟ อินฟราเรด Heat Pump และการอบแห้งแบบแช่เยือกแข็ง การออกแบบและคำนวณระบบอบแห้งสำหรับผลผลิตเกษตร การควบคุมกระบวนการอบแห้งอัตโนมัติด้วย PLC และ AI การตรวจวัดและควบคุมความชื้นแบบ Real-time ด้วยเซนเซอร์และ IoT การสร้างโมเดล Machine Learning สำหรับพยากรณ์และเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการอบแห้ง การประหยัดพลังงานและการบูรณาการกับระบบ Cogeneration ในโรงงานเกษตรอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพผลผลิตหลังการอบแห้งด้วย AI และการประยุกต์ใช้ระบบอบแห้งอัจฉริยะสำหรับข้าวเปลือก มันเส้น แป้งมันสำปะหลัง และผลผลิตเกษตรแปรรูปอื่นๆ

Heat and mass transfer principles in drying processes; thermodynamic properties and moisture transfer of agricultural products; various drying technologies including hot air drying, microwave, infrared, Heat Pump, and freeze drying; agricultural product drying system design and calculation; automated drying process control using PLC and AI; Real-time moisture measurement and control using sensors and IoT; Machine Learning model development for drying process forecasting and efficiency improvement; energy conservation and Cogeneration system integration in agro-industrial factories; AI-based post-drying product quality control; and applications of smart drying systems for paddy rice, cassava chips, cassava starch, and other processed agricultural products

AI-302-211 วิศวกรรมระบบขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติ 3(2-2-5)

Automated Material Handling Engineering

หลักการและทฤษฎีของระบบขนถ่ายวัสดุในอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และออกแบบระบบขนถ่ายวัสดุสำหรับโรงงานเกษตรอุตสาหกรรม ประเภทและการเลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ ได้แก่ สายพานลำเลียง สกรูลำเลียง ลิฟต์ถัง ท่อลำเลียง และรถลำเลียงอัตโนมัติ AGV การคำนวณและออกแบบสายพานลำเลียงและระบบขนถ่ายเชิงกล การบูรณาการเซนเซอร์และระบบ IoT ในระบบขนถ่ายวัสดุ การควบคุมและบริหารระบบขนถ่ายด้วย PLC และ SCADA การประยุกต์ใช้ AI และ Computer Vision สำหรับตรวจสอบและจัดการการไหลของวัสดุ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ด้วย AI สำหรับระบบขนถ่ายวัสดุ การประเมินประสิทธิภาพและการเพิ่มผลิตภาพของระบบขนถ่าย และการประยุกต์ใช้วิศวกรรมระบบขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติในโรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงสีข้าว และโรงงานเกษตรแปรรูป

Principles and theories of industrial material handling systems; material handling system analysis and design for agro-industrial factories; types and selection of material handling equipment including conveyor belts, screw conveyors, bucket elevators, pneumatic conveyors, and Automated Guided Vehicles (AGV); conveyor belt and mechanical handling system calculation and design; sensor and IoT system integration in material handling systems; PLC and SCADA-based material handling control and management; AI and Computer Vision applications for material flow inspection and management; AI-based predictive maintenance for material handling systems; material handling system performance evaluation and productivity improvement; and applications of automated material handling systems engineering in sugar factories, cassava starch plants, rice mills, and agro-processing factories

แขนงที่ 3: นวัตกรรมและซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ (AI Innovation)

AI-302-301 วิศวกรรมข้อมูลขั้นสูงและการวางท่อข้อมูล 3(2-2-5)

Data Engineering and Data Pipeline

สถาปัตยกรรมและการออกแบบ Data Pipeline ขั้นสูงสำหรับระบบ AI การประมวลผลข้อมูลแบบกระแส Streaming Data Processing ด้วย Apache Kafka และ Apache Flink การประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย Distributed Computing ด้วย Apache Spark การออกแบบสถาปัตยกรรม Data Lakehouse และ Lambda Architecture การจัดการ Data Quality และ Data Governance ในองค์กร การทำ Data Orchestration ด้วย Apache Airflow การสร้าง Real-time Data Pipeline สำหรับระบบ AI ในอุตสาหกรรม การบูรณาการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลากหลาย ได้แก่ เซนเซอร์ฟาร์ม ระบบ ERP และ SCADA การติดตามและบริหารจัดการ Data Pipeline ในสภาพแวดล้อมการผลิตจริง และการประยุกต์ใช้วิศวกรรมข้อมูลขั้นสูงในการสร้างระบบข้อมูลสำหรับ Smart Farm โรงงานอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานเกษตรอุตสาหกรรม

Advanced Data Pipeline architecture and design for AI systems; Streaming Data Processing with Apache Kafka and Apache Flink; Distributed Computing with Apache Spark; Data Lakehouse and Lambda Architecture design; organizational Data Quality and Data Governance management; Data Orchestration with Apache Airflow; Real-time Data Pipeline development for industrial AI systems; data integration from multiple sources including farm sensors, ERP systems, and SCADA; Data Pipeline monitoring and management in production environments; and applications of advanced data engineering in building data systems for Smart Farms, intelligent factories, and agro-industrial supply chain analysis

AI-302-302 ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์สำหรับการประยุกต์ใช้งาน 3(2-2-5)

Generative AI App Development

หลักการและสถาปัตยกรรมของ Generative AI และ Large Language Models ประเภทของ Generative AI ได้แก่ Text Generation Image Generation และ Multimodal AI การใช้งาน API ของ Large Language Models ได้แก่ GPT Claude และ Gemini การออกแบบ Prompt Engineering และ Prompt Optimization การทำ Fine-tuning โมเดล Generative AI สำหรับงานเฉพาะทาง การสร้างระบบ Retrieval-Augmented Generation สำหรับการค้นหาและตอบคำถามจากฐานความรู้ การพัฒนา Chatbot และ Virtual Assistant ด้วย Generative AI การบูรณาการ Generative AI กับระบบธุรกิจและฐานข้อมูล จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ Generative AI และการประยุกต์ใช้ Generative AI

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการให้คำแนะนำเกษตรกร การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม และการสร้างนวัตกรรมธุรกิจ AI ในบริบทเกษตรอุตสาหกรรมอีสาน

Principles and architectures of Generative AI and Large Language Models; Generative AI types including Text Generation, Image Generation, and Multimodal AI; Large Language Model API usage including GPT, Claude, and Gemini; Prompt Engineering and Prompt Optimization design; Fine-tuning Generative AI models for specialized tasks; Retrieval-Augmented Generation system development for knowledge base search and question answering; Chatbot and Virtual Assistant development using Generative AI; Generative AI integration with business systems and databases; ethics and responsibility in Generative AI usage; and applications of Generative AI in developing applications for farmer advisory services, industrial data analysis, and AI business innovation

AI-302-303 การทดสอบและการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ AI 3(2-2-5)

AI Software Testing and Quality Assurance

หลักการและกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ AI ประเภทของการทดสอบ ได้แก่ Unit Test Integration Test System Test และ Acceptance Test สำหรับระบบ AI การทดสอบโมเดล Machine Learning และ Deep Learning การประเมิน Bias และ Fairness ของโมเดล AI การทดสอบประสิทธิภาพและความทนทานของระบบ AI ภายใต้สภาวะต่าง ๆ การทดสอบความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบ AI Adversarial Testing และการทดสอบความแข็งแกร่งของโมเดล การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ AI ด้วย ISO และมาตรฐานสากล การสร้างชุดข้อมูลทดสอบและ Benchmark สำหรับระบบ AI การใช้เครื่องมือทดสอบอัตโนมัติและ CI/CD Pipeline สำหรับ AI การจัดทำเอกสารและรายงานผลการทดสอบ และการประยุกต์ใช้การทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ AI สำหรับระบบ AI เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรมธุรกิจ

AI software testing principles and processes; testing types including Unit Test, Integration Test, System Test, and Acceptance Test for AI systems; Machine Learning and Deep Learning model testing; AI model Bias and Fairness evaluation; AI system performance and robustness testing under various conditions; AI system security and reliability testing; Adversarial Testing and model robustness testing; AI software quality assurance using ISO and international standards; AI system test dataset and Benchmark creation; automated testing tools and CI/CD Pipeline usage for AI; test documentation

and reporting; and applications of AI software testing and quality assurance for agricultural, industrial, and business innovation AI systems

AI-302-304 สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสบนระบบคลาวด์ 3(2-2-5)

Cloud-Native and Microservices Architecture

หลักการและแนวคิดของ Cloud-Native และ Microservices สำหรับระบบ AI การเปรียบเทียบสถาปัตยกรรม Monolithic และ Microservices การออกแบบและพัฒนา Microservices สำหรับระบบ AI การจัดการ Container ด้วย Docker และการ Orchestration ด้วย Kubernetes การออกแบบ API Gateway และ Service Mesh สำหรับการสื่อสารระหว่าง Microservices การจัดการ Configuration และ Secret Management ในระบบ Cloud-Native Serverless Computing และ Function as a Service สำหรับ AI การออกแบบระบบ AI แบบ Scalable และ High Availability บน Cloud การติดตามและบริหารจัดการระบบด้วย Observability ได้แก่ Logging Monitoring และ Tracing การรักษาความปลอดภัยในสถาปัตยกรรม Microservices และการประยุกต์ใช้สถาปัตยกรรม Cloud-Native Microservices ในการพัฒนาและ Deploy ระบบ AI สำหรับ Smart Farm โรงงานอัจฉริยะ และแอปพลิเคชัน AI ในบริบทเกษตรอุตสาหกรรม

Cloud-Native and Microservices principles and concepts for AI systems; Monolithic and Microservices architecture comparison; Microservices design and development for AI systems; Container management with Docker and Orchestration with Kubernetes; API Gateway and Service Mesh design for inter-Microservices communication; Configuration and Secret Management in Cloud-Native systems; Serverless Computing and Function as a Service for AI; Scalable and High Availability AI system design on Cloud; system monitoring and management using Observability including Logging, Monitoring, and Tracing; Microservices architecture security; and applications of Cloud-Native Microservices architecture in developing and deploying AI systems for Smart Farms, intelligent factories, and AI applications in the Northeast agro-industrial context.

AI-302-305 การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้สำหรับระบบอัจฉริยะ 3(3-0-6)

UX/UI Design for Intelligent Systems

หลักการและกระบวนการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ UX และส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ UI สำหรับระบบ AI และระบบอัจฉริยะ การวิจัยและวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้ด้วยวิธี User Interview Persona และ User Journey Map การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking

สำหรับระบบ AI การออกแบบ Wireframe และ Prototype สำหรับแอปพลิเคชัน AI การออกแบบ Dashboard สำหรับการแสดงผลข้อมูล AI และการตัดสินใจ หลักการ Explainable AI XAI สำหรับการออกแบบ Interface ที่โปร่งใสและเข้าใจได้ การทดสอบความสามารถในการใช้งาน Usability Testing และการประเมิน User Experience การออกแบบ Interface สำหรับผู้ใช้ที่หลากหลาย ได้แก่ เกษตรกร ผู้บริหารโรงงาน และนักพัฒนา มาตรฐานการเข้าถึง Accessibility และการออกแบบที่ครอบคลุม และการประยุกต์ใช้การออกแบบ UX/UI สำหรับระบบ AI เกษตรอัจฉริยะ ระบบควบคุมโรงงาน และแอปพลิเคชัน AI สำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการในบริบทอีสาน

User Experience UX and User Interface UI design principles and processes for AI and intelligent systems; user needs research and analysis using User Interview, Persona, and User Journey Map methods; Design Thinking for AI systems; Wireframe and Prototype design for AI applications; Dashboard design for AI data visualization and decision-making; Explainable AI XAI principles for transparent and understandable Interface design; Usability Testing and User Experience evaluation; Interface design for diverse users including farmers, factory managers, and developers; Accessibility standards and inclusive design; and applications of UX/UI design for smart agricultural AI systems, factory control systems, and AI applications for farmers and entrepreneurs

AI-302-306 การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้สำหรับระบบอัจฉริยะ 3(3-0-6)

User Experience Design for Intelligent Systems

หลักการและกระบวนการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ UX และส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ UI สำหรับระบบ AI และระบบอัจฉริยะ การวิจัยและวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้ด้วยวิธี User Interview Persona และ User Journey Map การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking สำหรับระบบ AI การออกแบบ Wireframe และ Prototype สำหรับแอปพลิเคชัน AI การออกแบบ Dashboard สำหรับการแสดงผลข้อมูล AI และการตัดสินใจ หลักการ Explainable AI สำหรับการออกแบบ Interface ที่โปร่งใสและเข้าใจได้ การทดสอบความสามารถในการใช้งาน Usability Testing และการประเมิน User Experience การออกแบบ Interface สำหรับผู้ใช้ที่หลากหลาย ได้แก่ เกษตรกร ผู้บริหารโรงงาน และนักพัฒนา มาตรฐานการเข้าถึง Accessibility และการออกแบบที่ครอบคลุม และการประยุกต์ใช้การออกแบบ UX/UI สำหรับระบบ AI เกษตรอัจฉริยะ ระบบควบคุมโรงงาน และแอปพลิเคชัน AI สำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการ

User Experience UX and User Interface UI design principles and processes for AI and intelligent systems; user needs research and analysis using User Interview, Persona, and User Journey Map methods; Design Thinking for AI systems;

Wireframe and Prototype design for AI applications; Dashboard design for AI data visualization and decision-making; Explainable AI principles for transparent and understandable Interface design; Usability Testing and User Experience evaluation; Interface design for diverse users including farmers, factory managers, and developers; Accessibility standards and inclusive design; and applications of UX/UI design for smart agricultural AI systems, factory control systems, and AI applications for farmers and entrepreneurs

6. กลุ่มวิชาปฏิบัติการเชิงบูรณาการ (Workshop) 2 หน่วยกิต

AI-401-101 ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ I 1(0-3-1)

Workshop I

การบูรณาการความรู้จากกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม Core EN และกลุ่มวิชาชีพหลักด้านปัญญาประดิษฐ์ Core AI ผ่านการปฏิบัติจริงในรูปแบบโครงงานขนาดเล็กที่กำหนด นักศึกษาออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบ AI เบื้องต้นสำหรับแก้ปัญหาจริงในภาคเกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรม การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัย การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองจริง การทำงานร่วมกันเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการในรูปแบบวิชาการ และการนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการด้วยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

Integration of knowledge from Core Engineering and Core AI subject groups through hands-on practice in assigned small-scale projects; students design and develop basic AI system prototypes to solve real problems in agriculture or industry; correct and safe laboratory equipment and tool usage; real experiment data collection and analysis; effective teamwork; academic laboratory report preparation; and project presentation to committees using appropriate media and technology

AI-401-102 ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ II 1(0-3-1)

Workshop II

วิชาบังคับก่อน: ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ I

Prerequisite: Integrated Workshop I

การบูรณาการความรู้ขั้นสูงจากกลุ่มวิชาบังคับตามแขนงวิชา Basic Core Track และกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา Selective Track ผ่านการปฏิบัติจริงในรูปแบบโครงงานที่ซับซ้อนมากขึ้น นักศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบ AI เชิงลึกตามแขนงวิชาที่เลือก ได้แก่ ระบบ AI สำหรับเกษตรอัจฉริยะ ระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม หรือซอฟต์แวร์นวัตกรรม AI

การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบในสภาพแวดล้อมจริงหรือจำลอง การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมที่ซับซ้อนด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกันเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม การจัดทำรายงานวิชาการและเอกสารทางเทคนิคอย่างมืออาชีพ และการนำเสนอผลงานในรูปแบบวิชาชีพด้วยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

Integration of advanced knowledge from Basic Core Track and Selective Track subject groups through more complex project-based practice; students design and develop in-depth AI systems aligned with their chosen track including AI systems for smart agriculture, industrial automation, or AI innovation software; system testing and performance evaluation in real or simulated environments; complex engineering problem solving using systematic thinking processes; teamwork in both leadership and follower roles; professional academic report and technical document preparation; and professional project presentation using appropriate media and technology

7. กลุ่มโครงงานและสัมมนา (Project & Seminar) 5 หน่วยกิต

AI-402-101 สัมมนาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1(0-2-1)

Seminar in AI Engineering

การนำเสนอและอภิปรายแนวโน้มเทคโนโลยี AI ล่าสุดในระดับประเทศและนานาชาติ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ AI ในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรมธุรกิจ การวิเคราะห์และวิจารณ์บทความวิชาการและงานวิจัยด้าน AI การพัฒนาทักษะการนำเสนอด้วยสื่อและเทคโนโลยีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และการแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมและวิชาการ

Presentation and discussion of latest national and international AI technology trends; case studies of AI applications in agriculture, industry, and business innovation; analysis and critique of AI academic papers and research; presentation skills development using media and technology in Thai and English; and knowledge exchange with industry and academic experts

รหัสวิชา AI-402-102 การเตรียมความพร้อมโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1(0-2-1)

AI Engineering Project Preparation

การกำหนดหัวข้อและขอบเขตของโครงงานวิศวกรรม AI การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การเขียนเค้าโครงโครงงานและการกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัยและแผนการทำงาน การประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคและ

ทรัพยากร จริยธรรมการวิจัยและการใช้ AI อย่างรับผิดชอบ การนำเสนอเค้าโครงโครงงานต่อคณะกรรมการเพื่อขออนุมัติ และการเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมืออุปกรณ์ และซอฟต์แวร์สำหรับดำเนินโครงงาน

AI engineering project topic and scope definition; relevant literature and research review; project proposal writing and objective setting; research methodology and work plan development; technical feasibility and resource assessment; research ethics and responsible AI usage; project proposal presentation to committees for approval; and preparation of tools, equipment, and software for project implementation

AI-402-102 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3(0-9-3)

AI Engineering Project

การดำเนินโครงงานวิศวกรรม AI ที่บูรณาการความรู้จากหลายศาสตร์ตามที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการ นักศึกษาพัฒนาระบบ AI หรือนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาจริงในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม หรือธุรกิจ การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนา การวิเคราะห์ผลและการแก้ไขปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินโครงงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดทำรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ในรูปแบบวิชาการ และการนำเสนอผลงานโครงงานต่อคณะกรรมการและผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมในระดับวิชาชีพ

Implementation of committee-approved AI engineering projects integrating multidisciplinary knowledge; students develop AI systems or innovations to solve real problems in agriculture, industry, or business; developed system testing and performance evaluation; result analysis and problem-solving during project implementation; effective teamwork; complete project report preparation in academic format; and professional project presentation to committees and industry experts

8. กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Co-operative Education) 7 หน่วยกิต

AI-403-101 เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

Co-operative Education Preparation

ปรัชญาและเป้าประสงค์ของสหกิจศึกษา ระเบียบและขั้นตอนการดำเนินสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ การค้นหาและการเลือกสถานประกอบการที่เหมาะสมด้านวิศวกรรม

AI เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และนวัตกรรม การเขียนประวัติย่อ Resume และจดหมายสมัครงานในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทักษะการสัมภาษณ์งานและการนำเสนอตนเอง จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมและการปฏิบัติตนในสถานประกอบการ ความปลอดภัยในการทำงานและกฎหมายแรงงานที่เกี่ยวข้อง ทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมวิชาชีพ การวางแผนการเรียนรู้และการกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติสหกิจศึกษา และการจัดทำแผนการปฏิบัติงานและรูปแบบรายงานสหกิจศึกษา

Co-operative education philosophy and objectives; Kalasin University co-operative education regulations and procedures; AI engineering, agriculture, industry, and innovation workplace search and selection; Resume and cover letter writing in Thai and English; job interview and self-presentation skills; professional engineering ethics and workplace conduct; occupational safety and relevant labor laws; communication and teamwork skills in professional environments; co-operative education learning plan development and goal setting; and work plan preparation and co-operative education report format

AI-403-102 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6(0-40-0)

Co-operative Education in AI Engineering

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการที่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย ได้แก่ โรงงานน้ำตาล โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงสีข้าว บริษัทเทคโนโลยี AI Startup หน่วยงานวิจัยและพัฒนา หรือองค์กรภาครัฐด้าน AI ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาปฏิบัติงานจริงในตำแหน่งวิศวกร AI หรืองานที่เกี่ยวข้องโดยบูรณาการความรู้และทักษะจากหลักสูตรสู่การแก้ปัญหาจริงในสถานประกอบการ การปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมและจริยธรรม AI ในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารในระดับวิชาชีพ การจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และการนำเสนอผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาต่อคณะกรรมการและสถานประกอบการ

Professional AI engineering work experience in university-approved workplaces including sugar factories, cassava starch plants, rice mills, technology companies, AI Startups, research and development agencies, or government AI organizations for at least 16 weeks; students perform real work duties as AI engineers or related positions by integrating curriculum knowledge and skills to solve real workplace problems; professional engineering ethics and AI ethics practice in real work environments; teamwork and professional communication skills development; complete co-operative education report preparation according to

university format; and co-operative education results presentation to committees and workplace supervisors

3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในกลุ่มวิชาชีพเลือกเฉพาะด้าน หลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร และไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว หรือนักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

4.5 แผนการเรียนตลอดหลักสูตร

ปีการศึกษาที่ 1

แผนการศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ แผนการเรียน 4 ปี

ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาบังคับ	GE-010-001	ภาษาอังกฤษง่ายนิดเดียว	-	3(2-2-5)
	GE-010-003	ดิจิทัลกับชีวิตวิถีใหม่	-	3(2-2-5)
	GE-010-004	คุณค่ามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์	-	3(2-2-5)
	GE-010-007	วิชาศึกษาทั่วไป 7 (xxxxxx)	-	3(-)
	EN-101-104	การเขียนแบบวิศวกรรม	-	3(2-2-6)
	AI-301-102	ห่วงโซ่การผลิตเกษตร		3(3-0-6)
	AI-201-101	ความรู้เบื้องต้นสำหรับปัญญาประดิษฐ์	-	3(3-0-6)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**21**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**21**

ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	GE-010-002	ภาษาอังกฤษฟุดฟิดฟอฟัน		3(2-2-5)
	GE-010-005	ชีวิตออกแบบได้		3(2-2-5)
	GE-010-006	ปรัชญามนุษย์ สังคมและเศรษฐศาสตร์		3(2-2-5)
	GE-010-008	วิชาศึกษาทั่วไป 8 (xxxxxx)		3(-)
	EN-101-102	สถิติสำหรับวิศวกร		3(3-0-6)
	EN-101-105	กลศาสตร์วัสดุ		3(3-0-6)
	AI-201-102	คณิตศาสตร์วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์		3(3-0-6)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**21**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	

ปีการศึกษาที่ 2

แผนการศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ แผนการเรียน 4 ปี

ภาคเรียนที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	EN-101-101	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการวิเคราะห์ต้นทุน		3(3-0-6)
	EN-101-103	เทอร์โมฟลูอิด		3(3-0-6)
	EN-101-107	วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน		3(3-0-6)
	AI-201-103	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการวิเคราะห์ภาพ		3(2-2-5)
	AI-201-104	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งอัจฉริยะ		3(2-2-5)
	EN-101-106	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	-	3(2-2-6)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**18**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	

ภาคเรียนที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	AI-201-105	ระบบคลาวด์ปัญญาประดิษฐ์และการเพิ่มประสิทธิภาพฯ	-	3(2-2-5)
	AI-201-106	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก		3(2-2-5)
	AI-201-107	วิศวกรรมข้อมูลและการจัดการข้อมูล		3(3-0-6)
	AI-201-108	โครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และระบบเครือข่าย		3(3-0-6)
	AI-301-101	การออกแบบผลิตภัณฑ์และธุรกิจปัญญาประดิษฐ์		3(3-0-6)
	AI-401-101	ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ I		1(0-3-1)
			วมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**18**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	

การศึกษาที่ 3
แผนการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ แผนการเรียน 4 ปี

ภาคเรียนที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	AI-301-201	ระบบฟาร์มอัจฉริยะ		3(2-2-5)
	AI-301-202	อากาศยานไร้คนขับและการตรวจวัดระยะไกล		3(2-2-5)
	AI-301-301	โรงงานอัจฉริยะ		3(2-2-5)
	AI-301-302	ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC		3(2-2-5)
	AI-301-401	การพัฒนาซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์		3(2-2-5)
	AI-301-402	เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์		3(2-2-5)
	AI-402-101	สัมมนาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์		1(0-2-1)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**19**
				105

ภาคเรียนที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	AI-302-xxx	วิชาเลือก Selective Track 1		3(-)
	AI-302-xxx	วิชาเลือก Selective Track 2		3(-)
	AI-302-xxx	วิชาเลือก Selective Track 3		3(-)
	AI-302-xxx	วิชาเลือก Selective Track 4		3(-)
	AI-302-xxx	วิชาเลือก Selective Track 5		3(-)
	AI-402-102	การเตรียมความพร้อมโครงงานวิศวกรรม AI		1(0-2-1)
	AI-401-102	ปฏิบัติการเชิงบูรณาการ II		1(0-3-1)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**17**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	

ปีการศึกษาที่ 4

แผนการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ แผนการเรียน 4 ปี

ภาคเรียนที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (xxxxxx)		3(-)
	xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (xxxxxx)		3(-)
	AI-402-103	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์		3(0-9-3)
	AI-403-101	เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา		1(0-2-1)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**10**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**121**

ภาคเรียนที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รายวิชาบังคับก่อน	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/วิชาบูรณาการการเรียนรู้ร่วมการทำงาน	AI-403-102	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม	AI-403-101	6(0-40-0)
			รวมหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**6**
			รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**121**

4.6 แผนที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Curriculum Mapping)

คำอธิบายระดับการเรียนรู้

- **I (Introduction/พื้นฐาน):** นักศึกษามีโอกาสได้เรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาเบื้องต้น
- **M (Middle/กลาง):** นักศึกษาได้ฝึกฝนและเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้น สามารถประยุกต์ใช้ได้
- **F (Final/บูรณาการ):** นักศึกษาสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเชี่ยวชาญในสถานการณ์ที่ซับซ้อน

ชั้นปี/ภาคการศึกษา /ชื่อรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1					
GE-010-001 ภาษาอังกฤษง่ายนิดเดียว	-	-	I	-	I
GE-010-003 ดิจิทัลกับชีวิตวิถีใหม่	-	I	-	-	-
GE-010-004 คุณค่ามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์	-	-	-	I	I
GE-010-005 ชีวิตออกแบบได้	-	-	-	-	I
GE-010-006 ปรัชญามนุษย์ สังคมและเศรษฐศาสตร์	I	-	-	I	-
SC-061-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1	I	-	-	-	-
SC-071-003 ฟิสิกส์ 1	I	-	-	-	-
SC-071-004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	I	-	I	-	-
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2					
GE-010-002 ภาษาอังกฤษฟุดฟิดฟอฟัน	-	-	I	-	I
SC-081-101 เคมีพื้นฐาน	I	-	-	-	-
SC-081-102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	I	-	I	-	-
SC-101-203 สถิติสำหรับวิศวกรรม	M	-	M	-	-
EN-051-101 กลศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม	I	I	-	-	-
EN-051-102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล	I	I	-	-	-
EN-051-103 ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในอุตสาหกรรมเกษตร	-	-	-	M	-
EN-051-104 การฝึกฝีมือพื้นฐานวิศวกรรมเกษตร	-	I	-	-	-
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1					
GE-020-XXX กลุ่มวิชาเลือก 1	-	-	-	-	M
EN-052-201 การเขียนแบบทางวิศวกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	-	M	-	-	-
EN-052-203 วิศวกรรมแทรกเตอร์สำหรับเกษตรอัจฉริยะ	M	M	-	-	-
EN-052-204 เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับเกษตรสมัยใหม่ 1	M	M	-	-	-
EN-052-206 อากาศยานไร้คนขับสำหรับวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ 1	-	M	-	-	-
EN-052-209 เครื่องมือวัดและการควบคุมทางอุตสาหกรรมการเกษตรอัจฉริยะ	M	M	-	-	-
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 1	M	M	-	-	-
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2					

ชั้นปี/ภาคการศึกษา /ชื่อรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
GE-020-XXX กลุ่มวิชาเลือก 2	-	-	-	-	M
EN-052-202 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเกษตร	-	M	-	-	-
EN-052-205 เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับเกษตรสมัยใหม่ 2	M	M	-	-	-
EN-052-207 การประมวลผลด้วยภาพถ่ายทางวิศวกรรมเกษตร	-	F	M	-	-
EN-052-208 การออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร 1	M	M	-	-	-
EN-052-210 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งและปัญญาประดิษฐ์ฯ	F	F	-	-	-
EN-052-211 ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	-	M	-	-	-
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1					
EN-052-301 การจัดการทางวิศวกรรมเกษตรสมัยใหม่	M	-	-	-	M
EN-052-303 สัมมนาทางด้านวิศวกรรมเกษตร	-	-	M	-	M
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 2	M	M	-	-	-
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 3	M	M	-	M	-
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 4	M	M	-	M	-
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 5	M	M	-	M	-
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 6	M	M	-	M	-
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2					
EN-054-301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาฯ	-	-	-	F	F
EN-052-302 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร	F	F	F	-	F
XXX-XXX-XXX หมวดวิชาเลือกเสรี 1	-	-	-	-	M
XXX-XXX-XXX หมวดวิชาเลือกเสรี 2	-	-	-	-	M
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1					
EN-054-401 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม	F	F	F	F	F

4.7 ตารางสรุปการเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) สู่ผลลัพธ์ระดับสูง

ตารางนี้แสดงรายละเอียดการเชื่อมโยงของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา (CLOs) ไปยังผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) เพื่อให้เห็นภาพรวมของการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบตลอดหลักสูตร

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
GE-010-001 ภาษาอังกฤษง่ายนิดเดียว		
CLO1: ใช้คำศัพท์และโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้	YLO1.1	PLO3 (I), PLO5 (I)
CLO2: ฟังและจับใจความสำคัญจากบทสนทนาในสถานการณ์ต่างๆ ได้	YLO1.1	PLO3 (I), PLO5 (I)
CLO3: อ่านและทำความเข้าใจข้อความสั้นๆ ที่น่าสนใจได้	YLO1.1	PLO3 (I), PLO5 (I)
GE-010-003 ดิจิทัลกับชีวิตวิถีใหม่		
CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานและความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตวิถีใหม่ได้	YLO1.1	PLO2 (I)
CLO2: ประยุกต์ใช้เครื่องมือและแพลตฟอร์มดิจิทัลพื้นฐานในการเรียนรู้และการทำงานได้อย่างปลอดภัย	YLO1.1	PLO2 (I)
CLO3: ตระหนักถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัลและปฏิบัติตนตามกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง	YLO1.1	PLO2 (I)
GE-010-004 คุณค่ามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์		
CLO1: อธิบายวิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ได้	YLO1.3, YLO1.4	PLO4 (I), PLO5 (I)
CLO2: แสดงออกถึงการมีจิตสาธารณะและทำงานเพื่อส่วนรวมตามค่านิยมของมหาวิทยาลัย	YLO1.3, YLO1.4	PLO4 (I), PLO5 (I)
CLO3: ประยุกต์ใช้แนวคิดผู้ประกอบการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	YLO1.3, YLO1.4	PLO4 (I), PLO5 (I)
GE-010-005 ชีวิตออกแบบได้		

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
CLO1: วิเคราะห์ปัจจัยและแรงบันดาลใจเพื่อวางแผนเป้าหมายชีวิตของตนเองได้	YLO1.4	PLO5 (I)
CLO2: สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและแสดงออกถึงการมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี	YLO1.4	PLO5 (I)
CLO3: ประยุกต์ใช้เทคนิคและวิธีคิดของผู้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาตนเอง	YLO1.4	PLO5 (I)
GE-010-006 ปรัชญามนุษย์ สังคมและเศรษฐศาสตร์		
CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตได้	YLO1.1, YLO1.3	PLO1 (I), PLO4 (I)
CLO2: วิเคราะห์ปัญหาด้านจริยธรรมทางเศรษฐกิจในระดับบุคคลและองค์กรได้	YLO1.1, YLO1.3	PLO1 (I), PLO4 (I)
CLO3: ประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการวางแผนการเงินและการดำเนินชีวิต	YLO1.1, YLO1.3	PLO1 (I), PLO4 (I)
SC-061-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม 1		
CLO1: คำนวณลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้	YLO1.1	PLO1 (I)
CLO2: หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้นได้	YLO1.1	PLO1 (I)
CLO3: หาปริพันธ์ของฟังก์ชันและประยุกต์ใช้ในการคำนวณพื้นที่และปริมาตรได้	YLO1.1	PLO1 (I)
SC-071-003 ฟิสิกส์ 1		
CLO1: อธิบายกฎพื้นฐานทางกลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งได้	YLO1.1	PLO1 (I)
CLO2: วิเคราะห์ปัญหางาน พลังงาน และโมเมนตัมได้	YLO1.1	PLO1 (I)
CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการของกลศาสตร์ของไหลและความร้อนเบื้องต้นได้	YLO1.1	PLO1 (I)
SC-071-004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1		

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
CLO1: ดำเนินการทดลองทางฟิสิกส์พื้นฐาน บันทึก วิเคราะห์ และสรุปผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	YLO1.1	PLO1 (I), PLO3 (I)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
GE-010-002 ภาษาอังกฤษฟุดฟิดฟอฟัน		
CLO1: สื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทสังคมพหุวัฒนธรรมโดยใช้คำศัพท์และสำนวนที่เหมาะสมได้	YLO1.1	PLO3 (I), PLO5 (I)
CLO2: ฟังและจับใจความสำคัญจากบทสนทนาในสถานการณ์การท่องเที่ยวและการเดินทางได้	YLO1.1	PLO3 (I), PLO5 (I)
CLO3: เขียนโต้ตอบอีเมลหรือข้อความสั้นๆ เพื่อสื่อสารกับเพื่อนต่างวัฒนธรรมได้	YLO1.1	PLO3 (I), PLO5 (I)
SC-081-101 เคมีพื้นฐาน		
CLO1: อธิบายโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และสมบัติของธาตุตามตารางธาตุได้	YLO1.1	PLO1 (I)
CLO2: คำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมีและอธิบายสมดุลเคมีได้	YLO1.1	PLO1 (I)
CLO3: อธิบายสมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลายได้	YLO1.1	PLO1 (I)
SC-081-102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		
CLO1: ดำเนินการทดลองทางเคมีพื้นฐานอย่างปลอดภัย บันทึก วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง	YLO1.1	PLO1 (I), PLO3 (I)
SC-101-203 สถิติสำหรับวิศวกรรม		
CLO1: อธิบายทฤษฎีความน่าจะเป็นและตัวแปรสุ่มประเภทต่างๆ ได้	YLO2.1, YLO2.3	PLO1 (M), PLO3 (M)
CLO2: ประยุกต์ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการสรุปและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้	YLO2.1, YLO2.3	PLO1 (M), PLO3 (M)
CLO3: ประยุกต์ใช้สถิติเชิงอนุมานในการทดสอบสมมติฐานและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลได้	YLO2.1, YLO2.3	PLO1 (M), PLO3 (M)

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
EN-051-101 กลศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม		
CLO1: วิเคราะห์แรงและสภาวะสมดุลของโครงสร้างอย่างง่ายได้	YLO1.1, YLO1.2	PLO1 (I), PLO2 (I)
CLO2: คำนวณความเค้นและความเครียดในวัสดุวิศวกรรมภายใต้แรงกระทำแบบต่างๆ ได้	YLO1.1, YLO1.2	PLO1 (I), PLO2 (I)
CLO3: วิเคราะห์แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคานเบื้องต้นได้	YLO1.1, YLO1.2	PLO1 (I), PLO2 (I)
EN-051-102 วิศวกรรมความร้อนและของไหล		
CLO1: อธิบายกฎข้อที่ 1 และ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์และคุณสมบัติของสารทำงานได้	YLO1.1, YLO1.2	PLO1 (I), PLO2 (I)
CLO2: ประยุกต์ใช้กฎการทรงพลังงานและกฎการทรงมวลในการวิเคราะห์ระบบเบื้องต้นได้	YLO1.1, YLO1.2	PLO1 (I), PLO2 (I)
CLO3: วิเคราะห์การไหลและการสูญเสียพลังงานในระบบท่ออย่างง่ายได้	YLO1.1, YLO1.2	PLO1 (I), PLO2 (I)
EN-051-103 ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในอุตสาหกรรมเกษตร		
CLO1: ระบุและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมเกษตรได้	YLO1.3	PLO4 (M)
CLO2: อธิบายกฎหมายและมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยได้	YLO1.3	PLO4 (M)
CLO3: วางแผนและเสนอมาตรการป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรกลและไฟฟ้าในสถานประกอบการได้	YLO1.3	PLO4 (M)
EN-051-104 การฝึกฝีมือพื้นฐานวิศวกรรมเกษตร		
CLO1: ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานในงานวัด ร่างแบบ ตะไบ เลื่อย และเจาะได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	YLO1.2	PLO2 (I)
CLO2: ปฏิบัติงานเชื่อมโลหะเบื้องต้นตามขั้นตอนได้อย่างปลอดภัย	YLO1.2	PLO2 (I)
CLO3: สร้างชิ้นงานโลหะพื้นฐานตามแบบที่กำหนดได้	YLO1.2	PLO2 (I)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
GE-020-XXX กลุ่มวิชาเลือก 1	YLO2.4	PLO5 (M)
EN-052-201 การเขียนแบบทางวิศวกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์		
CLO1: สร้างแบบทางเทคนิคตามหลักการฉายภาพออโธกราฟฟิคและภาพสามมิติได้	YLO2.2	PLO2 (M)
CLO2: กำหนดขนาดและค่าพิกัดความเผื่อในแบบงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน	YLO2.2	PLO2 (M)
CLO3: ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบงาน 2 มิติ และ 3 มิติได้	YLO2.2	PLO2 (M)
EN-052-203 วิศวกรรมแทรกเตอร์สำหรับเกษตรอัจฉริยะ		
CLO1: อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบต่างๆ ในรถแทรกเตอร์ได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO2: ควบคุมและใช้งานรถแทรกเตอร์ในงานเกษตรพื้นฐานได้อย่างปลอดภัย	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO3: บำรุงรักษาและแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นของรถแทรกเตอร์ได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
EN-052-204 เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับเกษตรสมัยใหม่ 1		
CLO1: อธิบายหลักการทำงานและโครงสร้างของเครื่องจักรกลเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยวได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO2: เลือกใช้และปรับตั้งเครื่องมือเตรียมดินและเครื่องมือปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO3: คำนวณอัตราการทำงานและประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยวได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
EN-052-206 อากาศยานไร้คนขับสำหรับวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ 1		
CLO1: อธิบายกฎหมายและหลักการบินของอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) เพื่อการเกษตรได้	YLO2.2	PLO2 (M)
CLO2: วางแผนและปฏิบัติการบินโดรนเพื่อสำรวจพื้นที่การเกษตรเบื้องต้นได้	YLO2.2	PLO2 (M)
CLO3: บำรุงรักษาและประเมินสภาพโดรนทางการเกษตรเบื้องต้นได้	YLO2.2	PLO2 (M)

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
EN-052-209 เครื่องมือวัดและการควบคุมทางอุตสาหกรรมการเกษตรอัจฉริยะ		
CLO1: อธิบายหลักการทำงานและเลือกใช้เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมเกษตรได้เหมาะสมกับงาน	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO2: ออกแบบวงจรควบคุมระบบอัตโนมัติเบื้องต้นโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมพื้นฐานได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO3: ตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นของระบบวัดและควบคุมได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 1	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
GE-020-XXX กลุ่มวิชาเลือก 2	YLO2.4	PLO5 (M)
EN-052-202 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเกษตร		
CLO1: สร้างแบบจำลอง 3 มิติของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกษตรที่ซับซ้อนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	YLO2.2	PLO2 (M)
CLO2: สร้างแบบงานประกอบ (Assembly) และแบบสั่งงาน (Drawing) จากแบบจำลอง 3 มิติได้	YLO2.2	PLO2 (M)
CLO3: ใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองและวิเคราะห์แรงเบื้องต้นในชิ้นส่วนเครื่องจักรกลได้	YLO2.2	PLO2 (M)
EN-052-205 เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับเกษตรสมัยใหม่ 2		
CLO1: อธิบายหลักการทำงานและโครงสร้างของเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO2: เลือกใช้และปรับตั้งเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมกับชนิดพืชและสภาพการทำงานได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO3: ประเมินประสิทธิภาพและวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลหลังการเก็บเกี่ยวได้	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
EN-052-207 การประมวลผลด้วยภาพถ่ายทางวิศวกรรมเกษตร		

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัลและการแทนสัญญาณภาพได้	YLO3.2, YLO3.3	PLO2 (F), PLO3 (M)
CLO2: ประยุกต์ใช้เทคนิคการเพิ่มคุณภาพของภาพถ่ายทางการเกษตรได้	YLO3.2, YLO3.3	PLO2 (F), PLO3 (M)
CLO3: ใช้เทคนิคการกรองสัญญาณภาพเพื่อลดสัญญาณรบกวนในภาพถ่ายทางการเกษตรได้	YLO3.2, YLO3.3	PLO2 (F), PLO3 (M)
EN-052-208 การออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับวิศวกรรมเกษตร 1		
CLO1: วิเคราะห์ความเค้นและความเสียหายในชิ้นส่วนเครื่องจักรกลตามเกณฑ์การออกแบบได้	YLO3.1	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO2: ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลพื้นฐาน เช่น สลักเกลียว เพลา และแบริ่ง ได้	YLO3.1	PLO1 (M), PLO2 (M)
CLO3: ประยุกต์ใช้ค่าความปลอดภัยในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเพื่อป้องกันความเสียหายจากการใช้งาน	YLO3.1	PLO1 (M), PLO2 (M)
EN-052-210 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งและปัญญาประดิษฐ์ฯ		
CLO1: เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นสำหรับงานวิเคราะห์ข้อมูลได้	YLO3.1, YLO3.2	PLO1 (F), PLO2 (F)
CLO2: ประยุกต์ใช้ระบบ IoT เพื่อรวบรวมข้อมูลจากเซนเซอร์ในฟาร์มอัจฉริยะได้	YLO3.1, YLO3.2	PLO1 (F), PLO2 (F)
CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการ Machine Learning เบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเกษตรได้	YLO3.1, YLO3.2	PLO1 (F), PLO2 (F)
EN-052-211 ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร		
CLO1: อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ และโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ได้	YLO3.1	PLO2 (M)

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
CLO2: เขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติอย่างง่ายในงานอุตสาหกรรมเกษตรได้	YLO3.1	PLO2 (M)
CLO3: ออกแบบและประยุกต์ใช้วงจรควบคุมแบบป้อนกลับในระบบอัตโนมัติได้	YLO3.1	PLO2 (M)
EN-053-XXX กลุ่มวิชาชีพเลือก 2	YLO2.1, YLO2.2	PLO1 (M), PLO2 (M)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
EN-052-301 การจัดการทางวิศวกรรมเกษตรสมัยใหม่		
CLO1: คำนวณค่าใช้จ่ายและวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการเลือกใช้เครื่องจักรกลเกษตรได้	CLO1: คำนวณค่าใช้จ่ายและวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการเลือกใช้เครื่องจักรกลเกษตรได้	CLO1: คำนวณค่าใช้จ่ายและวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการเลือกใช้เครื่องจักรกลเกษตรได้
CLO2: วางแผนการจัดการเครื่องจักรกลในฟาร์มให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้	CLO2: วางแผนการจัดการเครื่องจักรกลในฟาร์มให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้	CLO2: วางแผนการจัดการเครื่องจักรกลในฟาร์มให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้
CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการจัดการเพื่อวางแผนการดำเนินงานฟาร์มสมัยใหม่ได้	CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการจัดการเพื่อวางแผนการดำเนินงานฟาร์มสมัยใหม่ได้	CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการจัดการเพื่อวางแผนการดำเนินงานฟาร์มสมัยใหม่ได้
EN-052-214 สัมมนาทางด้านวิศวกรรมเกษตร		
CLO1: สืบค้น วิเคราะห์ และนำเสนอหัวข้อสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	YLO3.3	PLO3 (M), PLO5 (M)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
EN-055-301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาฯ		
CLO1: จัดทำเอกสารสมัครงานและวางแผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ	YLO3.3, YLO3.4	PLO4 (F), PLO5 (F)
EN-052-213 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร		
CLO1: วางแผนและดำเนินโครงงานวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO5 (F)
CLO2: บูรณาการความรู้เพื่อสร้างหรือแก้ไขปัญหาจริง	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO5 (F)

รายวิชา/CLOs	YLOs ที่รับผิดชอบ	PLOs ที่รับผิดชอบ
CLO3: สรุปและนำเสนอผลโครงงานได้อย่างมืออาชีพ	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO5 (F)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
EN-054-401 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม		
CLO1: ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3, YLO4.4	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO4 (F), PLO5 (F)
CLO2: วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่พบระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้อย่างเป็นระบบ	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3, YLO4.4	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO4 (F), PLO5 (F)
CLO3: ทำงานร่วมกับผู้ร่วมงานในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพและแสดงออกถึงภาวะผู้นำที่เหมาะสม	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3, YLO4.4	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO4 (F), PLO5 (F)
CLO4: สื่อสารและนำเสนอผลการปฏิบัติงานในรูปแบบรายงานและการนำเสนอได้อย่างมืออาชีพ	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3, YLO4.4	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO4 (F), PLO5 (F)
CLO5: ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบของสถานประกอบการและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3, YLO4.4	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO4 (F), PLO5 (F)
CLO6: สะท้อนผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานและวางแผนพัฒนาตนเองในสายวิชาชีพ	YLO4.1, YLO4.2, YLO4.3, YLO4.4	PLO1 (F), PLO2 (F), PLO3 (F), PLO4 (F), PLO5 (F)

4.8 ตารางสรุปชุดทักษะหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agricultural Engineering Skill Set Matrix)

ตารางนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงชุดทักษะ (Skill Set) ที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาตลอดหลักสูตร โดยแต่ละทักษะถูกกำหนดรหัส, ระดับความเชี่ยวชาญ, และเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) อย่างเป็นระบบ พร้อมระบุวิธีการวัดผลที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถประเมินและรับรองทักษะของผู้เรียนสำหรับจัดทำ Skill Transcript ได้อย่างมีมาตรฐาน

รหัสทักษะ (Skill Code)	ชื่อชุดทักษะสำหรับ Skill Transcript	กลุ่มทักษะ (Skill Group)	ประเภท (Type)	ทักษะย่อย (Sub-skill) และระดับความเชี่ยวชาญ (Proficiency Level)	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (Associated CLOs)	วิธีการวัดและประเมินผล (Assessment Methods)
EN-SK01	วิศวกรรมเกษตรและระบบอัจฉริยะ (Agricultural Engineering and Smart Systems)	วิศวกรรมและเทคโนโลยี	Hard Skill	1. การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery Design) - ระดับสูง: ออกแบบและวิเคราะห์ชิ้นส่วนและระบบเครื่องจักรกลเกษตรที่ซับซ้อนได้	EN-052-302 (CLO1, CLO2) EN-052-202 (CLO1, CLO2)	- โครงงานวิศวกรรม (Engineering Project) - คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเกษตร (CAD Project)
				2. การประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติและ IoT (Automation & IoT Application) - ระดับสูง: ออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติและ IoT ในฟาร์มอัจฉริยะ	EN-052-302 (CLO2) EN-054-401 (CLO2)	- โครงงานบูรณาการระบบ (System Integration Project) - การประเมินผลการปฏิบัติงานในสหกิจศึกษา (Co-op Performance Evaluation)
EN-SK02	การวิเคราะห์ข้อมูลและการวิจัยประยุกต์ (Data Analysis and Applied Research)	การวิเคราะห์และวิจัย	Hard Skill	1. การทดลองและสังเคราะห์ข้อมูล (Experimentation & Data Synthesis) - ระดับสูง: ดำเนินการทดลอง สังเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน และสรุปผลได้อย่างเป็นระบบ	SC-101-203 (CLO2) EN-052-208 (CLO2) EN-052-302 (CLO1)	- รายงานผลการทดลอง (Lab Report) - โครงงานวิศวกรรม (Engineering Project Report)
				2. การสื่อสารเชิงเทคนิค (Technical Communication) - ระดับสูง: นำเสนอและ	EN-052-303 (CLO2) EN-052-302 (CLO3)	- การนำเสนอในสัมมนา (Seminar Presentation)

รหัสทักษะ (Skill Code)	ชื่อชุดทักษะสำหรับ Skill Transcript	กลุ่มทักษะ (Skill Group)	ประเภท (Type)	ทักษะย่อย (Sub-skill) และระดับความเชี่ยวชาญ (Proficiency Level)	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (Associated CLOs)	วิธีการวัดและประเมินผล (Assessment Methods)
				อภิปรายประเด็นทางเทคนิคที่ซับซ้อนได้อย่างมืออาชีพ		- การสอบป้องกันโครงงาน (Project Defense)
EN-SK03	การจัดการความยั่งยืนและจรรยาบรรณวิชาชีพ (Sustainability Management and Professional Ethics)	การจัดการและจริยธรรม	Hybrid	1. การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม (Environmental & Social Impact Assessment) - ระดับกลาง: ประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีทางวิศวกรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	EN-053-301 ถึง EN-053-305 (CLO1, CLO2) รายวิชาเลือกกลุ่ม BCG	- การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis) - รายงานการประเมินผลกระทบ (Impact Assessment Report)
				2. การปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ (Adherence to Professional Ethics) - ระดับสูง: ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคมในสถานการณ์จริง	EN-054-301 (CLO2) EN-055-401 (CLO3)	- การประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจากสถานประกอบการ (Employer Evaluation from Co-op)
EN-SK04	ภาวะผู้นำและการเป็นผู้ประกอบการ (Leadership and Entrepreneurship)	ภาวะผู้นำและธุรกิจ	Soft Skill	1. การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Teamwork & Leadership) - ระดับสูง: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม	EN-052-302 (CLO1) EN-054-401 (CLO2)	- การประเมินการทำงานกลุ่มในโครงงาน (Group Project Assessment) - การประเมิน 360 องศาจากสหกิจศึกษา (360-degree

รหัสทักษะ (Skill Code)	ชื่อชุดทักษะสำหรับ Skill Transcript	กลุ่มทักษะ (Skill Group)	ประเภท (Type)	ทักษะย่อย (Sub-skill) และระดับความเชี่ยวชาญ (Proficiency Level)	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (Associated CLOs)	วิธีการวัดและประเมินผล (Assessment Methods)
						Feedback from Co-op)
				2. การวางแผนธุรกิจเกษตร (Agri-Business Planning) - ระดับกลาง: วางแผนการจัดการและประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีการเกษตร	EN-052-301 (CLO1, CLO2) YLO4.4	- แผนธุรกิจ/แผนการจัดการฟาร์ม (Business/Farm Management Plan) - การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility Analysis)
EN-SK05	เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร (UAV Technology for Agriculture)	วิศวกรรมและเทคโนโลยี	Hard Skill	1. การปฏิบัติการบินและบำรุงรักษาโดรน (Drone Operation and Maintenance) - ระดับกลาง: สามารถวางแผนการบิน ควบคุม และบำรุงรักษาโดรนเพื่อการเกษตรเบื้องต้นได้ 2. การประยุกต์ใช้โดรนในไร่อ้อย (Drone Application in Sugarcane) - ระดับกลาง: ประยุกต์ใช้โดรนเพื่อการสำรวจ กำจัดโรค/แมลง และบำรุงรักษาอ้อย	EN-052-206 (CLO1, CLO2, CLO3) EN-054-401 (CLO2)	- การทดสอบภาคปฏิบัติการบินโดรน (Drone Flight Practical Test) - โครงงานประยุกต์ใช้โดรน (Applied Drone Project)

รหัสทักษะ (Skill Code)	ชื่อชุดทักษะสำหรับ Skill Transcript	กลุ่มทักษะ (Skill Group)	ประเภท (Type)	ทักษะย่อย (Sub-skill) และระดับความเชี่ยวชาญ (Proficiency Level)	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (Associated CLOs)	วิธีการวัดและประเมินผล (Assessment Methods)
EN-SK06	วิศวกรรมกระบวนการผลิตพืชเศรษฐกิจ (Process Engineering for Economic Crops)	วิศวกรรมและเทคโนโลยี	Hard Skill	1. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล (Sugarcane and Sugar Industry Technology) - ระดับกลาง: เข้าใจและสามารถวิเคราะห์กระบวนการผลิตตั้งแต่การปลูก การเก็บเกี่ยว จนถึงการแปรรูปเป็นน้ำตาล 2. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมข้าว (Rice Industry Technology) - ระดับกลาง: เข้าใจและสามารถวิเคราะห์กระบวนการในโรงสีข้าว การควบคุมคุณภาพ และการจัดการ 3. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง (Cassava Industry Technology) - ระดับกลาง: เข้าใจและสามารถวิเคราะห์กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม	EN-053-302 EN-053-301 EN-053-303	- การวิเคราะห์กรณีศึกษาอุตสาหกรรม (Industry Case Study Analysis) - รายงานการศึกษาดูงานสถานประกอบการ (Field Trip Report)

สรุปและประโยชน์

การจัดทำ **Skill Set Matrix** นี้ไม่เพียงแต่ทำให้หลักสูตรมีความโปร่งใสและสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ และสร้างประโยชน์ในหลายมิติ

สำหรับนักศึกษา: ได้รับ **Skill Transcript** ที่เป็นรูปธรรม นอกเหนือจากใบรับรองผลการเรียน (เกรด) เพื่อนำไปใช้แสดงศักยภาพเชิงทักษะกับนายจ้าง ทำให้โดดเด่นและเข้าใจจุดแข็งของตนเองมากขึ้น

สำหรับหลักสูตร: สามารถติดตามและประเมินพัฒนาการทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ และใช้ข้อมูลนี้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ตรงจุดยิ่งขึ้น

สำหรับนายจ้าง: ได้รับข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะและความสามารถของผู้สมัคร ทำให้สามารถคัดเลือกบุคลากรที่ตรงกับความต้องการขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงในการจ้างงาน

หมวดที่ 5

กระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ ได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) อย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักการที่ว่า "ประสบการณ์สร้างการเรียนรู้สู่มืออาชีพ" และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาตามมาตรฐานของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กระบวนการทั้งหมดถูกสร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) และสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติในโลกการทำงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1 กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรได้บูรณาการกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน 5 รูปแบบหลัก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ได้อย่างครบถ้วนในทุกมิติ โดยในแต่ละรายวิชาจะมีการผสมผสานกลยุทธ์เหล่านี้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 5.1 สรุปกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน 5 รูปแบบ

กลยุทธ์การสอน	รายละเอียดการดำเนินการ	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้อง	PLO ที่เชื่อมโยง	เครื่องมือ/กิจกรรม	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1. การสอนโดยตรง (Direct Instruction)	• การบรรยายเชิงลึกโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างความเข้าใจในหลักการพื้นฐาน • การสาธิตการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในห้องปฏิบัติการ • การสอนขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนตามมาตรฐาน	• **กลุ่มวิชาพื้นฐาน:** SC-061-103 แคลคูลัสฯ, EN-051-101 กลศาสตร์ฯ • **กลุ่มวิชาชีพบังคับ:** EN-052-202 การออกแบบเครื่องจักรกลฯ 1 • **กลุ่มวิชาชีพเลือก:** EN-053-345 โปรแกรมซีเอ็นซี	PLO1, PLO2	• การบรรยายเชิงโต้ตอบ (Interactive Lecture) • การสาธิตในห้องปฏิบัติการ (Lab Demonstration) • คู่มือปฏิบัติการ (Standard Operating Procedures - SOPs)	• ความเข้าใจในหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมอย่างลึกซึ้ง • ทักษะการปฏิบัติงานพื้นฐานที่แม่นยำและปลอดภัย

กลยุทธ์การสอน	รายละเอียดการดำเนินการ	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้อง	PLO ที่เชื่อมโยง	เครื่องมือ/กิจกรรม	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
2. การสอนเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction)	• การอภิปรายประเด็นทางวิศวกรรมร่วมสมัยและกรณีศึกษา • การระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน • การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Teaching) และการทำงานกลุ่ม	• **กลุ่มวิชาชีพบังคับ:** EN-052-303 สัมมนาฯ, EN-052-301 การจัดการทางวิศวกรรมเกษตรฯ	PLO3, PLO5	• เวทีอภิปราย (Debate/Forum) • การประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) • แพลตฟอร์มการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Platforms)	• ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการสื่อสาร • ความสามารถในการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ • การยอมรับและเคารพในความคิดเห็นที่แตกต่าง
3. การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning)	• การเรียนรู้จากกรณีศึกษาในอุตสาหกรรมจริง • การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) • การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)	• **กลุ่มวิชาพื้นฐาน:** EN-051-103 ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยฯ • **กลุ่มวิชาชีพบังคับ:** EN-052-302 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร • **กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา:** EN-054-401 สหกิจศึกษาฯ	PLO1, PLO2, PLO4, PLO5	• การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis) • สถานการณ์จำลองทางวิศวกรรม (Engineering Simulation) • การศึกษาดูงานในสถานประกอบการ (Field Trip)	• ทักษะการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ • ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสถานการณ์จริง • ความเข้าใจในบริบทของอุตสาหกรรมและวิชาชีพ
4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Independent Study)	• การทำโครงงานวิจัยตามความสนใจของผู้เรียน • การทำสัญญาการเรียนรู้เฉพาะ	• **กลุ่มวิชาชีพบังคับ:** EN-052-302 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร	PLO3, PLO5	• โครงงานวิจัย (Research Project) • แผนการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personal Learning Plan) • แฟ้ม	• ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง • ทักษะการจัดการตนเองและ

กลยุทธ์การสอน	รายละเอียดการดำเนินการ	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้อง	PLO ที่เชื่อมโยง	เครื่องมือ/กิจกรรม	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
	บุคคลในรายวิชาเลือก • การมอบหมายงานที่ส่งเสริมการค้นคว้าอิสระและเชิงลึก	• **กลุ่มวิชาชีพเลือก:** รายวิชาในกลุ่มนวัตกรรมฯ ทั้ง 5 กลุ่ม • **หมวดวิชาเลือกเสรี**		สะสมงานดิจิทัล (Digital Portfolio)	การเรียนรู้ตลอดชีวิต • ความรู้เชิงลึกในสาขาที่สนใจเป็นพิเศษ
5. การสอนทางอ้อม (Indirect Instruction)	• การใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นการสืบเสาะหาความรู้ • การให้นักศึกษาสร้างแนวคิดหรือโมเดลใหม่ๆ จากข้อมูลพื้นฐาน • การสนับสนุนให้นักศึกษาค้นพบความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ด้วยตนเอง	• **กลุ่มวิชาชีพบังคับ:** EN-052-210 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งและปัญญาประดิษฐ์ฯ • **กลุ่มวิชาชีพเลือก:** EN-053-329 การออกแบบและวางผังฟาร์มอัจฉริยะ • **กลุ่มวิชาชีพบังคับ:** EN-052-302 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร	PLO1, PLO2	• การเรียนรู้โดยใช้การสืบสอบเป็นฐาน (Inquiry-Based Learning) • การสร้างแผนที่ความคิด (Concept Mapping)	• ทักษะการคิดเชิงสืบสวนและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ • ความสามารถในการสังเคราะห์องค์ความรู้ข้ามศาสตร์ • การสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

5.2 การบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่

1) กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)

หลักสูตรมุ่งปลูกฝัง Growth Mindset เพื่อให้นักศึกษามองว่าความสามารถพัฒนาได้ผ่านความพยายามและการเรียนรู้จากความผิดพลาด ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของวิศวกรและนวัตกร

ตารางที่ 5.2 การส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ผ่านกระบวนการเรียนรู้

องค์ประกอบของ กรอบความคิดแบบเติบโต	Bloom's Taxonomy Level ที่เน้น	รายวิชาตัวอย่างในหมวดวิชาเฉพาะ	CLO ที่สนับสนุน ⟶ PLO ที่รับผิดชอบ
ความเชื่อในการพัฒนาได้	Creating (6), Applying (3)	• EN-052-210 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งฯ • EN-051-104 การฝึกฝีมือพื้นฐานฯ	• CLO2 (Creating) ⟶ PLO2 (F) • CLO3 (Applying) ⟶ PLO2 (I)
การมองความล้มเหลวเป็นโอกาส	Evaluating(5), Analyzing (4)	• EN-052-303 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร • EN-052-208 การออกแบบเครื่องจักรกลฯ 1	• CLO2 (Evaluating) ⟶ PLO1 (F) • CLO1 (Analyzing) ⟶ PLO1 (M)
การเรียนรู้จากข้อเสนอแนะ	Analyzing (4), Applying (3)	• EN-052-303 สัมมนาฯ • EN-054-401 สหกิจศึกษาฯ	• CLO1 (Applying) ⟶ PLO3 (M) • CLO4 (Analyzing) ⟶ PLO3 (F)
การท้าทายตนเองอย่างต่อเนื่อง	Creating (6), Evaluating (5)	• EN-052-302 โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร • รายวิชาเลือกเฉพาะด้าน เช่น EN-053-332 การออกแบบเครื่องจักรกลฯ 2	• CLO2 (Creating) ⟶ PLO2 (F) • CLO ที่หลากหลาย (Evaluating) ⟶ PLO1 (M)

2) การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning Promotion)

หลักสูตรสร้างรากฐานและทักษะที่จำเป็นให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตการทำงาน

ตารางที่ 5.3 กลยุทธ์การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

มิติการเรียนรู้	กลยุทธ์การส่งเสริม	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่เกี่ยวข้อง	CLO ⟶ PLO ⟶ YLO ที่สนับสนุน
การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)	• สอนทักษะการวางแผนการเรียนรู้ • สร้างแผนการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personal Learning Plan)	• EN-052-302 โครงงานฯ • หมวดวิชาเลือกเสรี	• CLO1 (Creating) ⟶ PLO3 (F) ⟶ YLO4.2
การพัฒนาวิชาชีพ (Professional Development)	• ให้ข้อมูลเส้นทางอาชีพและใบรับรองวิชาชีพ • จัดกิจกรรมพบปะศิษย์เก่าและผู้เชี่ยวชาญ • ส่งเสริมการฝึกงานและสหกิจศึกษา	• EN-054-301 การเตรียมสหกิจฯ • EN-054-401 สหกิจศึกษาฯ • EN-052-303 สัมมนาฯ	• CLO1 (Applying) ⟶ PLO5 (F) ⟶ YLO3.4 • CLO5 (Applying) ⟶ PLO4 (F) ⟶ YLO4.2
การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing)	• สอนเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ • สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมสัมมนาและโครงงาน	• EN-052-303 สัมมนาฯ • EN-052-302 โครงงานฯ	• CLO1 (Creating) ⟶ PLO3 (M) ⟶ YLO3.3 • CLO3 (Evaluating) ⟶ PLO5 (F) ⟶ YLO4.3
การวิจัยและนวัตกรรม (Innovation and Research)	• สอนระเบียบวิธีวิจัยและการพัฒนานวัตกรรม • สนับสนุนการทำวิจัยประยุกต์และโครงงานนวัตกรรม	• EN-052-302 โครงงานฯ • รายวิชาเลือกกลุ่มนวัตกรรมฯ เช่น EN-053-315 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	• CLO2 (Creating) ⟶ PLO2 (F) ⟶ YLO4.1 • CLO ที่หลากหลาย ⟶ PLO1 (M) ⟶ YLO3.1

3) การเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง (Linking Theory to Practice)

หลักสูตรเน้นการบูรณาการความรู้ทางทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริงในทุกระดับของการเรียนรู้ เพื่อสร้างบัณฑิตที่ "เชี่ยวชาญวิชาชีพ"

ตารางที่ 5.4 การบูรณาการทฤษฎีสู่การปฏิบัติในแต่ละระดับ

ระดับการเชื่อมโยง	วิธีการดำเนินการ	กิจกรรมหลัก	ผู้เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่วัดได้
ระดับรายวิชา (Course Level)	• การใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมจริง • การจำลองสถานการณ์ทางวิศวกรรม • การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ	• วิเคราะห์กรณีศึกษา • การทดลองและสาธิต • การใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง (เช่น CAD/CAM)	• อาจารย์ผู้สอน • ผู้เชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรม	• คะแนนการวิเคราะห์กรณีศึกษา • รายงานผลการทดลอง • ทักษะการใช้เครื่องมือ
ระดับโครงงาน (Project Level)	• การทำโครงงานที่ตอบโจทย์ปัญหาจริงของภาคอุตสาหกรรมเกษตร • การพัฒนาเครื่องจักรกลหรือระบบต้นแบบ	• โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร (EN-052-302) • การแข่งขันนวัตกรรม	• อาจารย์ที่ปรึกษา • สถานประกอบการ • ผู้ประเมินภายนอก	• ผลงานต้นแบบที่ใช้งานได้จริง • ความพึงพอใจของสถานประกอบการ • รางวัลจากการแข่งขัน
ระดับสหกิจศึกษา (Co-op/Internship Level)	• การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา • การรับผิดชอบงานตามที่ได้รับมอบหมาย	• สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม (EN-054-401)	• พนักงานที่ปรึกษา (Mentor) • ผู้บริหารองค์กร	• ผลการประเมินจากนายจ้าง • รายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน • อัตราการได้รับการจ้างงาน
ระดับการวิจัย (Research Level)	• การทำวิจัยประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาจริงในอุตสาหกรรม • การวิจัยร่วมกับสถานประกอบการหรือหน่วยงานภาครัฐ	• ส่วนหนึ่งของโครงงานวิศวกรรม • งานวิจัยของคณาจารย์	• อาจารย์ที่ปรึกษา • นักวิจัยจากหน่วยงานภายนอก	• บทความวิชาการที่ตีพิมพ์ • การนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือสาธารณะ

5.3 การพัฒนาคณาจารย์และบุคลากร

เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพสูงสุด หลักสูตรได้วางแนวทางการพัฒนาคณาจารย์และบุคลากรอย่างเป็นระบบ

1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เพื่อให้รับทราบนโยบาย, ปรัชญา, หลักสูตร, วัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา, และแนวทางการพัฒนาศักยภาพทางวิชาการและวิชาชีพ
- แนะนำระบบการจัดการเรียนการสอนแบบ OBE และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์อย่างต่อเนื่อง

- **การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน:** ส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการอบรมด้านการจัดการเรียนรู้สมัยใหม่ เช่น Active Learning, Problem-Based Learning (PBL), และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา เพื่อพัฒนาเทคนิคการสอนให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ
- **การพัฒนาทักษะการวัดและประเมินผล:** จัดอบรมการสร้างเครื่องมือวัดผลที่สอดคล้องกับ CLOs เช่น การสร้าง Rubrics และการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เพื่อให้การประเมินผลสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน
- **การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ:** สนับสนุนให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ผ่านการทำวิจัยในสาขาที่เชี่ยวชาญ, การศึกษาต่อ, การเข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ, และการดูงานในสถานประกอบการชั้นนำ เพื่อนำความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ มาถ่ายทอดให้นักศึกษา
- **การส่งเสริมการสร้างผลงานทางวิชาการ:** กระตุ้นและสนับสนุนให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการและงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

หมวดที่ 6
วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียน

วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนในหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ ถูกออกแบบขึ้นบนรากฐานของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างแท้จริง กระบวนการประเมินผลจึงไม่ใช่เป็นเพียงการวัดความรู้ความจำ ณ ปลายภาคการศึกษา แต่เป็นกระบวนการต่อเนื่องที่บูรณาการอยู่ในการจัดการเรียนการสอนตลอดเวลา เพื่อติดตามพัฒนาการและให้ข้อมูลป้อนกลับที่นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรมุ่งเน้นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะของแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินจากภาคปฏิบัติ (Performance-Based Assessment) และการประเมินพฤติกรรม (Behavioral Assessment) เพื่อสะท้อนศักยภาพที่แท้จริงของผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงกับโลกการทำงานจริง การประเมินครอบคลุมทั้งรายงาน การนำเสนอ โครงงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการประเมินโดยเพื่อน พร้อมใช้เครื่องมือที่ทันสมัย เช่น เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric), แฟ้มสะสมงานดิจิทัล (Digital Portfolio), และการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ (Learning Analytics) เพื่อให้การประเมินมีความน่าเชื่อถือและเป็นธรรม

ระบบการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) มีความต่อเนื่องในทุกช่วงเวลาเรียน ตั้งแต่การให้ข้อมูลป้อนกลับแบบทันที (Immediate Feedback) หลังทำกิจกรรม ไปจนถึงการให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงสรุป (Summative Feedback) ที่วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์โดยรวมของผู้เรียน นอกจากนี้ ยังมีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอก เพื่อรักษามาตรฐานคุณภาพการเรียนรู้ สร้างความโปร่งใสในระบบการประเมิน และนำข้อมูลที่ได้ไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตามวงจรคุณภาพ

6.1 วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

หลักสูตรได้ออกแบบวิธีการวัดและประเมินผลที่เชื่อมโยงโดยตรงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ทั้ง 5 ด้าน เพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตมีสมรรถนะครบถ้วนตามที่กำหนด การเลือกวิธีการประเมินจะคำนึงถึงลักษณะของทักษะที่ต้องการวัด เช่น ทักษะการปฏิบัติจะถูกประเมินผ่านการลงมือทำจริง ในขณะที่ทักษะด้านจริยธรรมจะถูกประเมินผ่านการวิเคราะห์สถานการณ์และการสังเกตพฤติกรรม

ตารางที่ 6.1 การวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

PLO	วิธีการประเมิน	รูปแบบการประเมิน	น้ำหนักคะแนน	ระยะเวลาประเมิน	ผู้ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน
PLO1: ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักการทางวิศวกรรม เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่ได้อย่างสร้างสรรค์	Authentic Assessment • การวิเคราะห์กรณีศึกษาทางวิศวกรรม • การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม • การสอบวัดความรู้เชิงประยุกต์	• รายงานการวิเคราะห์ (40%) • การสอบปฏิบัติ/ข้อเขียน (40%) • การบ้าน/แบบฝึกหัด (20%)	100%	• กลางภาค • ปลายภาค	• อาจารย์ผู้สอน	คะแนนรวม ≥ 60%
PLO2: ออกแบบระบบ เครื่องจักรกล หรือกระบวนการทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสมัยใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	Performance-Based Assessment • การพัฒนาโครงงานออกแบบ • การสร้างชิ้นงาน/ต้นแบบ • การนำเสนอผลงานออกแบบ	• แฟ้มสะสมงานออกแบบ (Design Portfolio) (50%) • ผลงานต้นแบบ/ชิ้นงาน (30%) • การนำเสนอทางเทคนิค (20%)	100%	• ตลอดภาค • การศึกษา • สิ้นสุดรายวิชาโครงงาน	• อาจารย์ผู้สอน คณะกรรมการสอบโครงงาน • ผู้เชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรม	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60% และชิ้นงานต้นแบบทำงานได้ตามข้อกำหนด
PLO3: ดำเนินการทดลอง และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลและสื่อสารนำเสนอในบริบททางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ	Research & Communication Assessment • การทดลองในห้องปฏิบัติการ • การทำสัมมนา • การทำโครงงานวิศวกรรม	• รายงานผลการทดลอง (30%) • รายงานสัมมนา/โครงงาน (40%) • การนำเสนอผลงาน (30%)	100%	• ตลอดภาค การศึกษา • สิ้นสุดรายวิชาสัมมนา/โครงงาน	• อาจารย์ผู้สอน • คณะกรรมการสอบสัมมนา/โครงงาน	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60%

PLO	วิธีการประเมิน	รูปแบบการประเมิน	น้ำหนักคะแนน	ระยะเวลาประเมิน	ผู้ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน
PLO4: แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และปฏิบัติตนตามคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพทางวิศวกรรม	**Behavioral & Situational Assessment** • การวิเคราะห์กรณีศึกษาด้านจรรยาบรรณ • การประเมินระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา • การสะท้อนการเรียนรู้	• รายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา (30%) • แบบประเมินจากสถานประกอบการ (50%) • รายงานการสะท้อนตนเอง (20%)	100%	• ระหว่างภาคการศึกษา • สิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	• อาจารย์ผู้สอน • พนักงานที่ปรึกษา (Mentor)	คะแนนรวม ≥ 60% และผ่านการประเมินด้านจรรยาบรรณจากสถานประกอบการ
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในบทบาทผู้นำและผู้ตาม พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องสู่การเป็นผู้ประกอบการ	**Behavioral & Project-Based Assessment** • การประเมินการทำงานกลุ่ม • การพัฒนาแผนธุรกิจ/แผนการจัดการฟาร์ม • การประเมิน 360 องศา	• การประเมินโดยเพื่อนและอาจารย์ (40%) • แผนธุรกิจ/แผนการจัดการ (30%) • แบบประเมิน 360 องศาจากสหกิจศึกษา (30%)	100%	• ตลอดภาคการศึกษา • สิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	• อาจารย์ผู้สอน • เพื่อนร่วมทีม • พนักงานที่ปรึกษา	คะแนนรวม ≥ 60% และคะแนนประเมินการทำงานกลุ่ม ≥ 3.5/5

6.2 หลักการและเครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรยึดมั่นในหลักการประเมินผลที่เป็นสากล เพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการวัดและประเมินผลมีความน่าเชื่อถือ ยุติธรรม และสามารถสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้อย่างแม่นยำ

6.2.1 หลักการประเมินผล

1. **ความเที่ยงตรง (Validity):** การประเมินต้องวัดได้ตรงตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs/PLOs) ที่ต้องการวัดอย่างแท้จริง เครื่องมือประเมินถูกออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวัง เช่น การประเมินทักษะการออกแบบ (PLO2) จะใช้โครงงานออกแบบเป็นเครื่องมือหลัก แทนการใช้ข้อสอบปรนัยซึ่งไม่สามารถวัดทักษะดังกล่าวได้โดยตรง กระบวนการทวนสอบในหัวข้อ 6.5 จะช่วยตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดผลอย่างสม่ำเสมอ

2. **ความเชื่อมั่น (Reliability):** การประเมินต้องมีความสม่ำเสมอและคงเส้นคงวา ไม่ว่าใครจะเป็นผู้ประเมินหรือประเมินในเวลาใดก็ตาม หลักสูตรสร้างความเชื่อมั่นโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) ที่ชัดเจน มีการประชุมปรับเกณฑ์ (Calibration Meeting) ระหว่างผู้สอนในรายวิชาเดียวกัน และในบางกรณีอาจใช้ผู้ประเมินมากกว่าหนึ่งคน (Double Marking) สำหรับงานชิ้นสำคัญ เช่น โครงงานวิศวกรรม เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากผู้ประเมิน
3. **ความเป็นธรรม (Fairness):** นักศึกษาทุกคนต้องมีโอกาสที่เท่าเทียมกันในการแสดงความสามารถของตนเอง หลักสูตรสร้างความเป็นธรรมโดยการสื่อสารเกณฑ์การประเมินให้นักศึกษาทราบล่วงหน้าอย่างชัดเจนผ่านแผนการสอน (Course Syllabus) มีการออกแบบการประเมินที่หลากหลายเพื่อรองรับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่าง และมีกระบวนการอุทธรณ์ผลการเรียนที่เป็นระบบและโปร่งใสตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

6.2.2 ระบบการให้คะแนน (Marking Scheme)

ระบบการให้คะแนนของหลักสูตรเป็นแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced) ซึ่งหมายถึงการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Rubrics) ไม่ใช่การเปรียบเทียบกับคะแนนของเพื่อนร่วมชั้น (Norm-Referenced)

- **องค์ประกอบ:** ระบบการให้คะแนนประกอบด้วยสัดส่วนคะแนนจากกิจกรรมต่างๆ ตลอดภาคการศึกษา เช่น การบ้าน, รายงาน, การทดลอง, การสอบกลางภาค, โครงงาน, และการสอบปลายภาค โดยสัดส่วนคะแนนจะถูกระบุไว้อย่างชัดเจนในแผนการสอนของแต่ละรายวิชา
- **เครื่องมือ:** การให้คะแนนสำหรับงานที่ซับซ้อน เช่น รายงาน โครงงาน หรือการนำเสนอ จะใช้ Rubrics เป็นเครื่องมือหลักในการประเมิน เพื่อให้การให้คะแนนมีความโปร่งใสและสอดคล้องกัน

6.2.3 เครื่องมือประเมิน (Assessment Tools)

หลักสูตรใช้เครื่องมือประเมินที่หลากหลายเพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างรอบด้าน

ตารางที่ 6.2 เครื่องมือประเมินและวัตถุประสงค์การใช้งาน

ประเภทเครื่องมือ	รายละเอียด	การใช้งาน	ความถี่	ข้อมูลที่ได้	ระบบการให้คะแนน
Rubric Assessment	• Analytical Rubrics: กำหนดเกณฑ์และระดับคะแนนชัดเจนในแต่ละมิติ • Holistic Rubrics: ประเมินภาพรวมของชิ้นงาน	• ประเมินโครงงาน, รายงาน, การนำเสนอ, การปฏิบัติงาน	ทุกการประเมินหลัก	• ระดับความสามารถ • จุดแข็ง/จุดอ่อน • แนวทางพัฒนา	• ระดับคะแนน 1-5 (ดีเยี่ยม-ต้องปรับปรุง)

Portfolio Assessment	• **Digital Portfolio:** รวบรวมหลักฐานการเรียนรู้และพัฒนาการผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์	• ติดตามความก้าวหน้าในรายวิชาออกแบบ, โครงงาน, สหกิจศึกษา	ทุกสิ้นเดือน/สิ้นภาคเรียน	• พัฒนาการต่อเนื่อง • ความลึกของการเรียนรู้ • ทักษะการสะท้อนตนเอง	• Cumulative Scoring (คุณภาพผลงาน, การสะท้อน, หลักฐานความก้าวหน้า)
Performance Task	• **Real-World Challenges:** การแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง • **Lab Experiments:** การทดลองในห้องปฏิบัติการ • **Simulations:** การใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์	• กิจกรรมปฏิบัติในชั้นเรียน • การสอบปฏิบัติ • การทำงานภายใต้ข้อจำกัด	รายวิชาละ 2-3 ครั้ง	• ทักษะการประยุกต์ • ความสามารถในการแก้ปัญหา • การทำงานร่วมกัน	• Task-Specific Rubrics (คุณภาพผลลัพธ์, กระบวนการ, ความคิดสร้างสรรค์)
Peer Assessment	• **Structured Peer Review:** การประเมินงานของเพื่อนและการให้ข้อเสนอแนะ • **360-Degree Feedback:** ประเมินภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม	• งานกลุ่มทุกชิ้น • การนำเสนอ • โครงงานสหกิจศึกษา	ทุกงานกลุ่ม	• มุมมองที่หลากหลาย • ทักษะการทำงานร่วมกัน • ความสามารถในการให้และรับ Feedback	• Multi-Source Rating (ใช้ค่าเฉลี่ยจากผู้ประเมินหลายคน)

6.2.4 กรอบเวลาและข้อบังคับ (Timeline and Regulations)

- **กรอบเวลา (Timeline):** กำหนดการส่งงานและการสอบทั้งหมดจะถูกระบุไว้อย่างชัดเจนในแผนการสอนของแต่ละรายวิชา ซึ่งจะแจกให้นักศึกษาทราบตั้งแต่สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา โดยทั่วไปจะประกอบด้วยการประเมินย่อยตลอดภาคการศึกษา, การสอบกลางภาคประมาณสัปดาห์ที่ 8, และการสอบปลายภาคหรือการส่งโครงงานสิ้นสุดในสัปดาห์ที่ 15-16
- **ข้อบังคับ (Regulation):** กระบวนการวัดและประเมินผลทั้งหมดต้องเป็นไปตาม **ข้อบังคับมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี** และข้อบังคับ ประกาศ และระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวปฏิบัติที่ดีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม [1]

6.3 เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน/เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี และข้อบังคับ ประกาศ และระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ 2565

ก. มีผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี

ข. มีความประพฤษติดี มีคุณธรรม

ค. เรียนและสอบผ่านรายวิชาต่างๆครบถ้วน ตามหลักสูตร สาขาวิชา

ง. มีเวลาศึกษาครบตามที่หลักสูตรกำหนด

จ. ไม่ได้รับผลประเมิน I และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

ฉ. ไม่อยู่ระหว่างถูกสอบสวนทางวินัยอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับวินัยนักศึกษา ของมหาวิทยาลัย

ช. ไม่ค้างชำระค่าบำรุงการศึกษา ค่าปรับ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

6.4 การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

หลักสูตรให้ความสำคัญกับระบบการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ที่สร้างสรรค์และต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาของผู้เรียนในทุกขั้นตอน โดยมองว่า Feedback คือเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการเรียนรู้ (Feedback as a tool for learning) ไม่ใช่เป็นเพียงการแจ้งผลคะแนน ระบบนี้ถูกออกแบบให้มีความหลากหลายทั้งในด้านจังหวะเวลา รูปแบบ และผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงและพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ตารางที่ 6.3 ระบบและกลยุทธ์การให้ข้อมูลป้อนกลับแบบต่อเนื่อง

ประเภทของข้อมูลป้อนกลับ	ช่วงเวลาและกลยุทธ์	วัตถุประสงค์	เครื่องมือที่ใช้
1. ข้อมูลป้อนกลับแบบทันที (Immediate Feedback)	• **ระหว่างคาบเรียน:** อาจารย์ให้ Feedback ด้วยวาจาทันทีหลังการตอบคำถาม การอภิปราย หรือการนำเสนอสั้นๆ • **ระหว่างการปฏิบัติการ:** อาจารย์ผู้ควบคุมให้คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาดทันทีขณะนักศึกษาใช้เครื่องมือหรือทำการทดลอง	• เพื่อแก้ไขความเข้าใจผิดในทันที • เพื่อเสริมแรงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ถูกต้อง • เพื่อสร้างความมั่นใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วม	• การซักถามและตอบในชั้นเรียน • Quick Polls ผ่านระบบ LMS • การสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน
2. ข้อมูลป้อนกลับเชิง formative (Formative Feedback)	• **รายสัปดาห์/ตามชิ้นงานย่อย:** อาจารย์ให้ Feedback เป็นลายลักษณ์อักษรหรือผ่านสื่อดิจิทัลหลังจากส่งงานย่อย, แบบร่างรายงาน	• เพื่อชี้แนะแนวทางการปรับปรุงชิ้นงานก่อนการประเมินผลสิ้นสุด • เพื่อให้นักศึกษาเห็นพัฒนาการของตนเองและวาง	• Digital Annotation Tools บนไฟล์เอกสาร

	, หรือรายงานความก้าวหน้าของโครงงาน • **กลางภาคการศึกษา:** อาจารย์ที่ปรึกษาให้ Feedback ภาพรวมความก้าวหน้าทางการเรียนและเป้าหมายการพัฒนา	แผนการเรียนรู้ในช่วงที่เหลือของภาคการศึกษา	• Audio/Video Feedback ที่บันทึกส่งให้นักศึกษา • Rubric ฉบับร่างสำหรับประเมินตนเอง • แบบบันทึกการให้คำปรึกษา
3. ข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อน (Peer Feedback)	• **ระหว่างการทำโครงงานกลุ่ม:** จัดกิจกรรม Peer Review Session ให้นักศึกษาประเมินการมีส่วนร่วมและคุณภาพงานของเพื่อนร่วมทีม • **หลังการนำเสนอ:** เปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นให้ข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์ต่อผู้นำเสนอ	• เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (PLO5) • เพื่อฝึกฝนทักษะการวิพากษ์อย่างสร้างสรรค์และการสื่อสาร • เพื่อให้นักศึกษาได้รับมุมมองที่หลากหลายต่องานของตนเอง	• แบบฟอร์มการประเมินโดยเพื่อน (Peer Evaluation Form) • Structured Group Discussion • ระบบ Comment ในแพลตฟอร์มนำเสนอออนไลน์
4. ข้อมูลป้อนกลับเชิง summative (Summative Feedback)	• **สิ้นสุดรายวิชา/โครงงาน:** อาจารย์ให้ Feedback สรุปภาพรวมผลการเรียนรู้ทั้งหมด โดยเชื่อมโยงกับ CLOs และเกณฑ์การประเมินใน Rubric • **สิ้นสุดภาคการศึกษา:** รายงานผลการเรียน (เกรด) พร้อมสรุปภาพรวมผลสัมฤทธิ์ผ่านระบบสารสนเทศ	• เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์โดยรวมเทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง • เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจจุดแข็งและประเด็นที่ควรพัฒนาต่อไปในอนาคต	• Rubric ฉบับสมบูรณ์ที่ระบุระดับคะแนนและคำอธิบาย • รายงานสรุปผลการประเมินโครงงาน • Transcript และรายงานผลการศึกษา
5. ข้อมูลป้อนกลับจากสถานประกอบการ (Industry Feedback)	• **ระหว่างและสิ้นสุดสหกิจศึกษา:** พนักงานที่ปรึกษา (Mentor) ในสถานประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และให้ข้อมูลป้อนกลับโดยตรง	• เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจมาตรฐานการทำงานและทักษะที่จำเป็นในโลกวิชาชีพจริง (PLO4, PLO5) • เพื่อให้หลักสูตรได้รับข้อมูลสำหรับปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม	• แบบประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา • การประชุมร่วม 3 ฝ่าย (อาจารย์, นักศึกษา, พนักงานที่ปรึกษา) • รายงานสรุปผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

6.5 ระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์และทบทวนคุณภาพการจัดการศึกษา

หลักสูตรมีระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและทบทวนคุณภาพการจัดการศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินผลการเรียนรู้กับมาตรฐานที่กำหนด สร้างความมั่นใจว่าการจัดการเรียนการสอนมีความทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของภาคการทำงานจริง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของระบบประกันคุณภาพการศึกษาตามแนวทาง PDCA (Plan-Do-Check-Act)

1) หลักการและวัตถุประสงค์ของการทวนสอบและทบทวน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทวนสอบว่าวิธีการวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง
2. เพื่อทบทวนว่าการจัดการเรียนการสอน เนื้อหา และเครื่องมือวัดผลมีความทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเกษตร
3. เพื่อสร้างความโปร่งใสและยุติธรรมในกระบวนการประเมินผล ตั้งแต่การออกข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผลการเรียน
4. เพื่อใช้ข้อมูลจากการทวนสอบมาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

2) กระบวนการทบทวนคุณภาพรายวิชา (Course Quality Review Process)

กระบวนการนี้จะดำเนินการทุกสิ้นภาคการศึกษาสำหรับทุกรายวิชาที่เปิดสอน โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแล

ตารางที่ 6.4 การทบทวนการจัดการเรียนการสอน

ประเด็นการทบทวน	วิธีการทบทวน	ผู้รับผิดชอบ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความสอดคล้องของกิจกรรมการสอนกับ CLOs	• วิเคราะห์แผนการสอน (Course Syllabus) และเอกสารประกอบการสอน • สังเกตการณ์สอน (Peer Observation) • วิเคราะห์ผลสะท้อนจากผู้เรียน (Student Feedback)	• อาจารย์ผู้สอน • คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	• กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้เกิดผลลัพธ์ตามระดับพฤติกรรมที่ระบุใน CLOs (เช่น Applying, Creating) หรือไม่ • มีความเชื่อมโยงที่ชัดเจนระหว่างกิจกรรมในชั้นเรียน/ห้องปฏิบัติการกับ CLOs แต่ละข้อ
2. ความทันสมัยของเนื้อหาและวิธีการสอน	• เปรียบเทียบเนื้อหากับองค์ความรู้ปัจจุบัน (Textbooks, Research Articles) • รับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก/อาจารย์พิเศษ • สำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อเทคนิคการสอน	• อาจารย์ผู้สอน • ผู้เชี่ยวชาญภายนอก	• เนื้อหามีความทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่ • วิธีการสอนมีความน่าสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมหรือไม่

3. ความสอดคล้องกับความต้องการของภาคการทำงาน	• เชิญผู้แทนจากสถานประกอบการมาให้ข้อเสนอแนะต่อรายวิชา • วิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานสหกิจศึกษาและผลสำรวจผู้ใช้บัณฑิต • จัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) กับศิษย์เก่า	• คณะกรรมการบริหารหลักสูตร • ผู้แทนจากสถานประกอบการ • ศิษย์เก่า	• ทักษะที่ฝึกฝนในรายวิชาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานหรือไม่ • กรณีศึกษาหรือโครงงานที่ใช้ในรายวิชาสะท้อนปัญหาจริงในอุตสาหกรรมหรือไม่

ตารางที่ 6.5 การทวนสอบการวัดและประเมินผล

ประเด็นการทวนสอบ	วิธีการทวนสอบ	ผู้รับผิดชอบ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความสอดคล้องของเครื่องมือวัดผลกับ CLOs	• ตรวจสอบความเชื่อมโยงระหว่างข้อสอบ/ชิ้นงานกับ CLOs • วิเคราะห์ Rubric ว่าสามารถวัดองค์ประกอบของ CLO ได้ครบถ้วนหรือไม่	• อาจารย์ผู้สอน • คณะกรรมการทวนสอบประจำหลักสูตร	• ข้อคำถามหรือภาระงานวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ตรงตาม CLO ที่ระบุไว้หรือไม่ • ระดับความยากง่ายของข้อสอบสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่
2. การทวนสอบข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินเกรด	• การตรวจสอบข้อสอบโดยอาจารย์ท่านอื่นในสาขา (Peer Review of Exams) • การสุ่มตรวจการให้คะแนนในชิ้นงาน/ข้อสอบอย่างน้อย 20% ของนักศึกษาทั้งหมด • วิเคราะห์การกระจายตัวของเกรด (Grade Distribution Analysis)	• คณะกรรมการทวนสอบประจำหลักสูตร • ผู้ประเมินภายนอก (External Examiner) ในรายวิชาสำคัญ	• ข้อสอบมีความชัดเจน ไม่ชี้นำ และครอบคลุมเนื้อหาสำคัญหรือไม่ • การให้คะแนนมีความสม่ำเสมอ เป็นธรรม และเป็นไปตาม Rubric ที่กำหนดหรือไม่ • การกระจายตัวของเกรดมีความสมเหตุสมผลเมื่อเทียบกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือไม่
3. ความทันสมัยของเครื่องมือวัดผล	• เปรียบเทียบรูปแบบการวัดผลกับแนวปฏิบัติสากล • สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อรูปแบบการประเมิน	• อาจารย์ผู้สอน • คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	• มีการใช้รูปแบบการประเมินที่หลากหลายและเหมาะสมกับทักษะในศตวรรษที่ 21 หรือไม่ (เช่น การประเมินโครงงาน, Portfolio, การจำลองสถานการณ์)

3) วงจรการปรับปรุงและพัฒนา (Improvement and Development Cycle)

ผลจากการทบทวนและทวนสอบทั้งหมดจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพอย่างเป็นระบบ

1. **การรายงานผล (Reporting):** อาจารย์ผู้สอนจัดทำ "รายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา" (Course Report) ทุกสิ้นภาคการศึกษา โดยสรุปผลการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และผลการทวนสอบ พร้อมทั้งเสนอแผนการปรับปรุง
2. **การวิเคราะห์ระดับหลักสูตร (Program-Level Analysis):** คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะรวบรวม Course Report ทั้งหมดมาวิเคราะห์ในภาพรวม เพื่อระบุแนวโน้ม ปัญหาที่พบบ่อย และประเด็นที่ต้องพัฒนาร่วมกัน
3. **การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan):** ที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการปรับปรุง (Improvement Action Plan) สำหรับภาคการศึกษาถัดไป โดยระบุสิ่งที่ต้องทำ ผู้รับผิดชอบ และกรอบเวลาที่ชัดเจน
4. **การดำเนินการและติดตามผล (Implementation and Monitoring):** ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ และติดตามผลการเปลี่ยนแปลงในรอบการประเมินถัดไป เพื่อให้เกิดวงจรการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

6.6 คณาจารย์ บุคลากร และสิ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้

1) คณาจารย์

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปีที่จบการศึกษา
1.						
2.						
3.	อาจารย์	นางสาวเกียรติสุดา สุวรรณปา	ปรด. วศม. วท.บ.	วิศวกรรมเกษตร อุตสาหกรรม วิศวกรรมเกษตร อุตสาหกรรม เกษตรกลวิธาน	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ส.เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น	2563 2548 2545
4.	อาจารย์	นายบัณฑิต สุริยวงศ์พงศา**	ปรด. วศม. วศบ.	วิศวกรรม เครื่องจักรกลเกษตร เครื่องจักรกลเกษตร วิศวกรรม เครื่องจักรกลเกษตร	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ส.เทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี	2559 2547 2541
5.	อาจารย์	นายอนุวัฒน์ ภาชนะวรรณ์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมเกษตร	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น	2564 2561 2553

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปีที่จบการศึกษา
7.	อาจารย์	นายสิทธิศักดิ์ เริงฤทธิ์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า	ม.มหาสารคาม ม.ราชมงคลอิสาน วิทยาเขตขอนแก่น	2557 2552
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอนุชา ศรีบุรัมย์	ค.อ.บ. วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ-ออกแบบการผลิต วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2552 2556
9.	รองศาสตราจารย์	นางชนกกานต์ สหัสทัศน์	วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์	ม.ขอนแก่น ม.ขอนแก่น	2553 2550
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายดำรงค์ ก่องดวง	วท.ด. วท.บ.	เภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.มหาสารคาม	2551 2542
11.	อาจารย์	นายวรรณพล พิมพะสาลี	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	ม.ขอนแก่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.ขอนแก่น	2560 2551 2549
12.	อาจารย์	นายเจษฎา ขจรฤทธิ์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาศาสตร์รังสี ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.มหิดล ม.ขอนแก่น	2560 2554 2550
13.	อาจารย์	นายชัชพงศ์ บางใบ	วท.ม วท.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ม.ขอนแก่น	2555 2552
14.	อาจารย์	นายรัฐพล มีลาภสม	ปร.ด. วท.ม. วท.บ	เคมี เคมีศึกษา เคมี	ม.อุบลราชธานี ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม	2560 2548 2542

2) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1) จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เพื่อรับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ และวิชาชีพรวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งวิชาการ

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ / หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

3) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

คุณภาพอาจารย์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) มี 2 องค์ประกอบย่อย คือ

1) ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาของตน

2) ความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้

2. สมรรถนะ (Competencies) มี 4 องค์ประกอบย่อย คือ

1) ออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิผล

3) เสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

4) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์

3. ค่านิยม (Values) มี 2 องค์ประกอบย่อย คือ

1) คุณค่าในการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2) ธำรงไว้ซึ่งจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพอาจารย์

4) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สมรรถนะ และค่านิยม สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ / หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

3) ยึดถือ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพอาจารยเพื่อสงเสริมการบรรลุผลลัพธการเรียนรูตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นสำคัญ

5) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการในระดับชาติ

3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2) บุคลากร

สมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนประจำหลักสูตร

หมวดสมรรถนะ	รายละเอียดสมรรถนะ
1. ความรู้ด้านระบบการศึกษาระดับปริญญาตรี	เข้าใจหลักการของ Outcome-Based Education (OBE) เกณฑ์ AUN-QA กระบวนการจัดการหลักสูตรระดับปริญญาตรี
2. ทักษะการบริหารจัดการงานหลักสูตร	มีความสามารถในการจัดทำเอกสารหลักสูตร กำหนดการเรียนการสอน ประสานการจัดสอบ ตรวจสอบเอกสารประกันคุณภาพ
3. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ใช้โปรแกรม Word Excel PowerPoint Google Workspace LMS และระบบสารสนเทศนักศึกษา (reg/OBEC) ได้คล่องแคล่ว
4. ทักษะการสื่อสารและบริการ	มีทักษะการสื่อสารกับอาจารย์ นักศึกษา และหน่วยงานภายนอกอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการพูด เขียน และตอบกลับอย่างเหมาะสม
5. ทักษะการทำงานเป็นทีมและความยืดหยุ่น	สามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรหน่วยงานอื่นได้ดี มีความรับผิดชอบต่อบทบาทที่หลากหลาย
6. ความเข้าใจด้านการเงินเบื้องต้น	สนับสนุนการเบิกจ่าย กรอกเอกสารการเงิน และติดตามการจัดซื้อวัสดุการเรียนการสอน
7. สมรรถนะด้านจริยธรรมและวินัยในงาน	ปฏิบัติงานโดยยึดหลักความซื่อสัตย์ โปร่งใส และมีความรับผิดชอบต่อตำแหน่งหน้าที่

3) สิ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้

ระดับ	สิ่งสนับสนุน	รายละเอียด/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ประโยชน์ที่เกิดขึ้น
หลักสูตร	ระบบ CLO -PLO Mapping	ระบบติดตามความสอดคล้องรายวิชา – ผลลัพธ์	ประธานหลักสูตร	ปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้ และความชัดเจนในการวัดผล
	อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ดูแลกลุ่มนักศึกษาเชิงวิชาการ/จริยธรรม	อาจารย์ประจำ	ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล การวางแผนวิจัย
	วิทยากรภายนอก/Co-teaching	เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ/ภาคธุรกิจร่วมสอน	หลักสูตร	ยกระดับความรู้และสร้างเครือข่ายวิชาชีพ
คณะ	ห้องเรียนอัจฉริยะ	Smart Classroom พร้อม Zoom Board	คณะบริหารศาสตร์	รองรับการเรียน Hybrid; e-Learning
	ห้องวิจัย/ปฏิบัติการธุรกิจ	เครื่องมือวิจัยเช่น SPSS; Power BI	หน่วยวิจัยคณะ	สนับสนุนการทำวิจัยและโครงงาน
	ศูนย์บริการวิชาการ	สนับสนุนการฝึกอบรมและสัมมนา	คณะและภาคีเครือข่าย	ส่งเสริมการเรียนรู้ภาคสนามและการวิจัยท้องถิ่น
สถาบัน	ระบบ LMS (KSU Moocs)	ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย	สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ	สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบ Online
	ห้องสมุดดิจิทัล	ฐานข้อมูล ProQuest; ScienceDirect; Emerald	สำนักวิทยบริการ	เข้าถึงแหล่งข้อมูลสากลสำหรับเรียนรู้และวิจัย
	ระบบ Wi-Fi ครอบคลุม	เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายทั่วมหาวิทยาลัย	สำนักคอมพิวเตอร์	รองรับการเรียนรู้ทุกพื้นที่
	นโยบายส่งเสริมงานวิจัย	ทุนวิจัย งานประชุมวิชาการ	บัณฑิตวิทยาลัย/สถาบันวิจัย	สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้และเผยแพร่ผลงานวิจัย

หมวดที่ 7

ระบบการจัดการศึกษา

7.1 ระบบการจัดการศึกษา

1) ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษามีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

2) การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน (Summer Session) ใน 1 ภาคฤดูร้อน มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ สำหรับการจัดการเรียนการสอนนอกเวลาให้มีจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ ไม่ต่ำกว่าการจัดการศึกษาในเวลาปกติ และให้มีสัดส่วนเทียบเคียงได้กับการศึกษาภาคปกติ

3) การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบไตรภาค

-ไม่มี-

4) วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☑ วัน–เวลาราชการปกติ

☑ นอกวัน–เวลาราชการ เสาร์ – อาทิตย์

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน มิถุนายน–ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน พฤศจิกายน–มีนาคม

ภาคฤดูรอน เดือน เมษายน – พฤษภาคม

ทั้งนี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและประกาศของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

4) รูปแบบการจัดการศึกษา

☑ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

☑ แบบผสมผสาน

☐ แบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (เกินกว่าร้อยละ 60) ตามประกาศ อว.

☐ อื่นๆ (ระบุ) .....

5) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

หลักเกณฑ์การเทียบโอนให้เป็นไปตาม ระเบียบมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วยการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน และการเทียบโอนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและ ผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565

7.2 กระบวนการรับนักศึกษา

1) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ หรือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลป์-คำนวณ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจากระบบ TCAS และมีคุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาเครื่องจักรกลเกษตร หรือสาขาเทคนิคยานยนต์ หรือสาขาเทคนิคเครื่องกล หรือสาขาวิชาเทคนิคการผลิต หรือประเภทช่างอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ เข้าศึกษาด้วยวิธีการเทียบโอนผลการเรียนตามระเบียบมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน และการเทียบโอนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2566

2) การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

- เป็นไปตามระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ซึ่งอาจประกอบด้วยการสอบสัมภาษณ์หรือพิจารณาผลงานตามความเหมาะสม

3) ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- นักศึกษาแรกเข้าประสบปัญหาความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะภาษาอังกฤษและพื้นฐานคณิตศาสตร์ ซึ่งความรู้ดังกล่าวมีความจำเป็นต่อการเรียนจึงต้องปรับพื้นฐานให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนในหลักสูตรเพื่อเพิ่มประสิทธิผลการเรียน
- การปรับตัวในสถาบันอุดมศึกษา

4) กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา

- จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิตเทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่ง
- จัดโครงการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาใหม่สำหรับการเรียนในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม เช่น การสอนเสริมพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์
- มอบหมายมอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแลตักเตือน ให้คำปรึกษา และแนะนำในด้านวิชาการ

- มีคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษา จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น จัดพบอาจารย์ที่ปรึกษา วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น
- มีนักวิชาการด้านการศึกษาทำหน้าที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับประเด็นจากการอ่านหนังสือ การจดบันทึก การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัยให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหา

7.3 การเชื่อมโยงกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (Constructive Alignment) อย่างเป็นระบบ โดยใช้กลยุทธ์การสอน 5 รูปแบบหลักตามที่ได้ระบุไว้ใน **หมวดที่ 5** ซึ่งกลยุทธ์เหล่านี้ถูกนำมาใช้ในแต่ละรายวิชาอย่างเหมาะสม เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs), ผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs), และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในที่สุด

กระบวนการนี้ทำให้มั่นใจได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลที่ใช้ในแต่ละรายวิชา จะส่งเสริมและวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในแต่ละระดับของผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งรายละเอียดการเชื่อมโยงทั้งหมดได้แสดงไว้ใน **ตารางที่ 4.6 แผนที่แสดงความเชื่อมโยงฯ (Curriculum Mapping)** และ **ตารางที่ 4.8 ตารางสรุปการเชื่อมโยงฯ** ในหมวดที่ 4 แล้ว

7.4 กระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรู้

หลักสูตรมีระบบการบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสม เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1. **ทรัพยากรบุคคล**
    - **คณาจารย์:** มีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกและปริญญาโทตรงตามสาขาวิชา และมีความเชี่ยวชาญที่หลากหลายครอบคลุมเนื้อหาของหลักสูตร นอกจากนี้ยังมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมมาเป็นอาจารย์พิเศษเพื่อถ่ายทอดประสบการณ์จริง
    - **บุคลากรสายสนับสนุน:** มีเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป, นักวิชาการศึกษา, และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาและคณาจารย์
2. **ทรัพยากรทางกายภาพและเทคโนโลยี**
    - **ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ:** มีห้องบรรยายอัจฉริยะ (Smart Classroom) และห้องปฏิบัติการที่เพียงพอและมีอุปกรณ์ที่ทันสมัย เช่น ห้องปฏิบัติการฝึกฝีมือพื้นฐานทางวิศวกรรม, ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลเกษตร, ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติและ IoT, และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม

- **ห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์:** นักศึกษาสามารถเข้าถึงห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัย และฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
- **โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี:** มีระบบเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ครอบคลุมทั่วทั้งมหาวิทยาลัย, ระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ของมหาวิทยาลัย, และซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน เช่น โปรแกรมออกแบบทางวิศวกรรม (CAD/CAM) และโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

3. การติดตามและประเมินทรัพยากร

หลักสูตรมีการประเมินความเพียงพอและความเหมาะสมของทรัพยากรการเรียนรู้เป็นประจำทุกปี ผ่านการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาและคณาจารย์ และนำผลที่ได้มาพิจารณาในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อวางแผนการจัดหาและพัฒนาทรัพยากรต่อไป

7.5 กระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรมีระบบการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ชัดเจน เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1. **การประเมินระดับรายวิชา (Course Level Assessment):** อาจารย์ผู้สอนประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน โดยใช้เครื่องมือวัดผลที่หลากหลายและเหมาะสม และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา (Course Report) ทุกสิ้นภาคการศึกษา
2. **การติดตามระดับหลักสูตร (Program Level Assessment):** คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะรวบรวม Course Report จากทุกรายวิชามาวิเคราะห์ภาพรวมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ผ่านระบบ CLO-PLO Mapping เพื่อระบุจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาของหลักสูตร
3. **การประเมินแบบองค์รวม (Holistic Assessment):** นอกจากการประเมินในชั้นเรียน ยังมีการประเมินผ่านกิจกรรมสำคัญ เช่น การสอบโครงงานวิศวกรรม และการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ซึ่งมีคณะกรรมการและผู้ประเมินจากภายนอกร่วมประเมินด้วย
4. **การนำผลไปปรับปรุง (Continuous Improvement):** ผลการประเมินในทุกระดับจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน, เนื้อหารายวิชา, และโครงสร้างหลักสูตรในวงจรการพัฒนาคุณภาพต่อไป

7.6 การประกันคุณภาพหลักสูตรการศึกษา

หลักสูตรมีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และแนวปฏิบัติที่เป็นสากล โดยใช้ **วงจรคุณภาพ PDCA (Plan-Do-Check-Act)** เป็นกลไกหลักในการดำเนินงาน

1. **การวางแผน (Plan):** คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำแผนการดำเนินงานและแผนพัฒนาคุณภาพประจำปี โดยอ้างอิงจากวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
2. **การดำเนินงาน (Do):** จัดการเรียนการสอนและกิจกรรมพัฒนานักศึกษาตามแผนที่วางไว้ โดยยึดมั่นในมาตรฐานและแนวปฏิบัติที่ดี
3. **การตรวจสอบ (Check):** ดำเนินการประเมินคุณภาพในด้านต่างๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา, ความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต, และคุณภาพการสอนของคณาจารย์ ผ่านกลไกการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ (ดังระบุในหมวดที่ 6) และการประเมินตนเอง
4. **การปรับปรุง (Act):** นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการปรับปรุง (Improvement Action Plan) สำหรับการดำเนินงานในรอบปีถัดไป
5. **การตรวจประเมิน:** หลักสูตรเข้ารับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน (IQA) เป็นประจำทุกปี และการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอก (EQA) ทุก 5 ปี เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินงานของหลักสูตรมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

หมวดที่ 8

กระบวนการประเมินหลักสูตร

กระบวนการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ ถูกออกแบบให้เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยยึดมั่นในหลักการของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) และวงจรการพัฒนาคุณภาพ PDCA (Plan-Do-Check-Act) หลักสูตรมีระบบการประเมินที่ครอบคลุมทุกมิติ ตั้งแต่การประเมินผลการดำเนินงานในภาพรวม, การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในทุกระดับ (รายวิชา, รายปี, และระดับหลักสูตร), ไปจนถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด

กระบวนการทั้งหมดนี้มุ่งเน้นการใช้ข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์ในการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตร, การจัดการเรียนการสอน, และการสนับสนุนผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ ยังมีระบบการจัดการข้อร้องเรียนที่โปร่งใสและเป็นธรรม ควบคู่ไปกับกระบวนการสื่อสารหลักสูตรที่ชัดเจน เพื่อสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นให้กับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

8.1 กระบวนการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรมีการจัดประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทุกภาคการศึกษาเพื่อทบทวนผลการดำเนินงาน โดยใช้ข้อมูลจากหลากหลายแหล่งมาวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน และจัดทำแผนพัฒนาหลักสูตรประจำปีอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 8.1 กระบวนการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

ขั้นตอน	ประเภทข้อมูลที่ใช้	แหล่งข้อมูล/วิธีเก็บข้อมูล	วิธีวิเคราะห์	การนำผลไปใช้
1. ประชุมคณะกรรมการหลักสูตรต้นภาคการศึกษา	ข้อมูลผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ CLO–PLO	รายงาน CLO–PLO Mapping จากทุกวิชาในภาคก่อนหน้า	วิเคราะห์ระดับการบรรลุผล (เชิงร้อยละ) ต่อ PLO	ตรวจสอบว่า PLO ใดบรรลุน้อยกว่าเกณฑ์ และวางแผนปรับแผนการสอนหรือรายวิชา
2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน	แบบสอบถามความพึงพอใจรายวิชา / หลักสูตร	แบบสอบถามออนไลน์จากนักศึกษา	วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย/สัดส่วนระดับความพึงพอใจ	นำข้อมูลมากำหนดแนวทางปรับปรุงวิธีการสอนและการสนับสนุนการเรียนรู้

ขั้นตอน	ประเภทข้อมูลที่ใช้	แหล่งข้อมูล/วิธีเก็บข้อมูล	วิธีวิเคราะห์	การนำผลไปใช้
3. ประเมินคุณภาพผู้สอน	แบบประเมินการสอนโดยนักศึกษา / Peer Review	ระบบ e-Evaluation การสะท้อนโดยอาจารย์ร่วมสอน	วิเคราะห์ระดับคุณภาพของการสอนแต่ละรายวิชา	ใช้พัฒนาอาจารย์แบบรายบุคคลและเชิญวิทยากรเสริมในรายวิชาสำคัญ
4. ตรวจสอบข้อมูลสถิติการศึกษา	อัตราสำเร็จการศึกษา การลงทะเบียน การลาออก	ข้อมูลจากสำนักงานทะเบียนและฝ่ายวิชาการและงานทะเบียนคณะ	วิเคราะห์แนวโน้มจำนวนผู้เรียน/ความต่อเนื่อง	วางแผนสรรหานักศึกษาใหม่ หรือปรับกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
5. รับฟังเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสัมภาษณ์ Focus Group แบบประเมินผู้ใช้บัณฑิต	ผู้บริหารองค์กร ศิษย์เก่า อาจารย์พิเศษ	วิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Thematic Analysis)	ใช้กำหนด PLO ใหม่ เพิ่มรายวิชาใหม่ หรือปรับรูปแบบการเรียนรู้
6. ตรวจสอบผลประเมินภายใน/ภายนอก	รายงาน SAR AUN-QA ผลประเมิน	หน่วยประกันคุณภาพคณะ/มหาวิทยาลัย	วิเคราะห์ตามเกณฑ์ IQA/EQA	ใช้จัดทำแผนพัฒนาหลักสูตร 1–3 ปี
7. จัดทำแผนพัฒนาหลักสูตรประจำปี	สังเคราะห์จากข้อมูลข้างต้น	ประมวลผลโดยคณะกรรมการหลักสูตร	วางแผนเชิงกลยุทธ์ (Action Plan)	ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรตามแผน พร้อมกำกับติดตามรอบถัดไป

8.2 กระบวนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs)

หลักสูตรมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs) เพื่อติดตามพัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี และเพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษามีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

ตารางที่ 8.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี

รหัส YLO	รายละเอียด YLO	วิธีวัดผล	เครื่องมือประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ปีที่ 1				
YLO1.1	เข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักการทางวิศวกรรมเบื้องต้น	Direct	• การสอบข้อเขียน • แบบฝึกหัด	คะแนนรวม ≥ 60%

YLO1.2	อธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องจักรกลเกษตรและระบบที่เกี่ยวข้องได้	Direct	• การสอบปฏิบัติ • รายงานผลการทดลอง	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60%
YLO1.3	มีความตระหนักรู้ในเรื่องจรรยาบรรณวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์ มีวินัย	Indirect	• การสังเกตพฤติกรรม • การวิเคราะห์กรณีศึกษา	ผ่านการประเมินพฤติกรรม
YLO1.4	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในกิจกรรมกลุ่มย่อย และแสดงความมุ่งมั่นในการเรียนรู้	Indirect	• แบบประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment)	คะแนนประเมิน ≥ 3.5/5
ปีที่ 2				
YLO2.1	ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐาน เพื่อวิเคราะห์ระบบทางเกษตรอุตสาหกรรมในเบื้องต้น	Direct	• โครงงานย่อย • การสอบกลางภาค	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60%
YLO2.2	ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานในการจำลองระบบหรือโครงสร้างง่ายๆ ทางวิศวกรรมเกษตร	Direct	• ชิ้นงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน
YLO2.3	สามารถสืบค้นและประมวลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานทางวิชาการเบื้องต้นได้	Direct	• รายงานการสืบค้นข้อมูล	คะแนนรายงานตาม Rubric ≥ 60%
YLO2.4	แสดงออกถึงความรับผิดชอบในงานกลุ่ม การเป็นผู้นำหรือผู้ตามในบริบทการเรียนรู้	Indirect	• แบบประเมินโดยอาจารย์และเพื่อน	คะแนนประเมิน ≥ 3.5/5
ปีที่ 3				
YLO3.1	ออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินระบบเครื่องจักรกลเกษตรหรือกระบวนการแปรรูปในระดับกลางได้	Direct	• โครงงานออกแบบ (Design Project)	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60%
YLO3.2	ดำเนินการทดลองทางวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ พร้อมรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ	Direct	• รายงานผลการทดลอง • การนำเสนอผล	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60%
YLO3.3	จัดทำและนำเสนอรายงานเชิงวิชาการด้วยการใช้สื่อ เทคโนโลยี และภาษาอย่างมีประสิทธิภาพ	Direct	• การนำเสนอสัมมนา	คะแนนการนำเสนอตาม Rubric ≥ 60%
YLO3.4	พิจารณาผลกระทบทางวิศวกรรมต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมได้อย่างมีจริยธรรม	Indirect	• รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบในโครงงาน	ผ่านการประเมินตามเกณฑ์
ปีที่ 4				

YLO4.1	ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาในการวิเคราะห์ วางแผน และแก้ไขปัญหาในงานจริงหรือโครงงานวิศวกรรม	Direct	• รายงานโครงงานวิศวกรรม • รายงานสหกิจศึกษา	คะแนนรวมตาม Rubric ≥ 60%
YLO4.2	ทำโครงงานวิศวกรรมหรืองานสหกิจศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการความรู้และการทำงานเป็นทีม	Direct	• การสอบป้องกันโครงงาน • การประเมินจากสถานประกอบการ	ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการและสถานประกอบการ
YLO4.3	วิเคราะห์ผลการดำเนินงานและสื่อสารผลลัพธ์ทางวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมืออาชีพ	Direct	• การนำเสนอผลงานโครงงาน/สหกิจศึกษา	คะแนนการนำเสนอตาม Rubric ≥ 60%
YLO4.4	วางแผนการประกอบธุรกิจเบื้องต้น หรือแนวทางการเป็นผู้ประกอบการในภาคเกษตรอุตสาหกรรม	Direct	• แผนธุรกิจ/แผนการจัดการฟาร์ม	คะแนนแผนธุรกิจตาม Rubric ≥ 60%

8.3 กระบวนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

หลักสูตรมีกระบวนการที่เป็นระบบในการติดตามและประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ของนักศึกษา เพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตทุกคนมีสมรรถนะตามที่หลักสูตรคาดหวัง

ตารางที่ 8.3 กระบวนการประเมิน PLOs

ขั้นตอน	รายละเอียด	เครื่องมือ/กลไกที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	การนำผลไปใช้
1. กำหนด CLO–PLO Mapping	รายวิชาแต่ละวิชาระบุ CLO ที่เชื่อมโยงกับ PLO ใด	Course Specification ตาราง Mapping	อาจารย์ผู้สอน ประธานหลักสูตร	วางโครงสร้างการวัดผลให้ตรงเป้าหมาย PLO
2. ออกแบบชิ้นงานประเมินตาม CLO	สร้าง Assignment/Quiz/Project ที่ประเมิน CLO ได้	Rubric แบบวัดผล Template	อาจารย์ผู้สอน	ประกันคุณภาพการวัดผลที่เชื่อถือได้
3. เก็บคะแนนตาม CLO	บันทึกผลสัมฤทธิ์นักศึกษาต่อ CLO แต่ละข้อ	LMS ตารางบันทึกคะแนน CLO	อาจารย์ผู้สอน	เตรียมข้อมูลสำหรับประเมินผลระดับ PLO
4. สังเคราะห์ข้อมูลระดับ PLO	สรุป % ของนักศึกษาที่บรรลุ PLO (≥ 60%)	ระบบ CLO–PLO Mapping	ประธานหลักสูตร	วิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของผลลัพธ์การเรียนรู้

5. จัดทำรายงาน Learning Outcomes Achievement	รายงานระดับการบรรลุ PLO รายภาคการศึกษา	แบบฟอร์มรายงานผลสัมฤทธิ์ (LOA Report)	ประธานหลักสูตร/เลขานุการ	ใช้นำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตร
6. วิเคราะห์/พัฒนา	วางแผนพัฒนา PLO ที่บรรลุต่ำกว่าเกณฑ์	แผนปรับรายวิชา/แผนพัฒนาอาจารย์	คณะกรรมการหลักสูตร	ปรับแผนการสอนหรือเพิ่มเติมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้
7. ติดตามผลในรอบถัดไป	ประเมินผล PLO ซ้ำในรอบถัดไป เพื่อดูผลการปรับปรุง	รายงาน CLO–PLO รอบถัดไป	ประธานหลักสูตร	ต่อยอดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ (PDCA)

8.4 กระบวนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

อาจารย์ผู้สอนใช้เกณฑ์การประเมินตาม CLOs ที่กำหนดใน Course Specification และ Rubric ที่ชัดเจน มีการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนราย CLO พร้อมรายงานผล เพื่อพัฒนาแผนปรับปรุงรายวิชาในรอบถัดไป

ตารางที่ 8.4 กระบวนการประเมิน CLOs

ขั้นตอน	รายละเอียด	เครื่องมือ/เอกสาร	ผู้รับผิดชอบ	การนำผลไปใช้
1. กำหนด CLO และ Rubric	กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) และเกณฑ์วัดผล	Course Specification Rubric Template	อาจารย์ผู้สอน	เป็นฐานสำหรับวางแผนการเรียนรู้และประเมินผลที่เป็นระบบ
2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และชิ้นงานประเมิน	สร้าง Assignment Project Quiz ให้ตรงกับ CLO	แผนการสอน (Teaching Plan) ชิ้นงาน	อาจารย์ผู้สอน	ทำให้การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ต้องการ
3. ดำเนินการสอนและประเมิน	ดำเนินการสอนตามแผน และวัดผลตาม Rubric	แบบประเมินรายชิ้นงาน	อาจารย์ผู้สอน	สะท้อนความเข้าใจและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน
4. สรุปคะแนนตาม CLO	วิเคราะห์ร้อยละของนักศึกษาที่บรรลุ CLO แต่ละข้อ	แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ CLO	อาจารย์ผู้สอน	ตรวจสอบจุดที่ผู้เรียนบรรลุน้อยกว่าเป้าหมาย
5. วิเคราะห์และสรุปผล	วิเคราะห์ความสำเร็จ ปัญหาข้อเสนอแนะ	รายงานรายวิชา (Course Report)	อาจารย์ผู้สอน	ใช้เป็นข้อมูลเพื่อพัฒนาในรอบถัดไป และส่งเข้าระบบประกันคุณภาพ

6. สะท้อนผลในที่ประชุมวิชาการ	นำผล CLO ที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์	การประชุมกลุ่มรายวิชา / คณะกรรมการหลักสูตร	ประธานหลักสูตร / อาจารย์ประจำ	ร่วมกันออกแบบการพัฒนา เช่น ปรับกิจกรรม/เปลี่ยนกลยุทธ์การสอน
7. ดำเนินการปรับปรุง	วางแผนพัฒนารายวิชาในรอบถัดไป	แผนปรับปรุงรายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	ยกระดับผลสัมฤทธิ์ใน CLO ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

8.5 กระบวนการประเมินผลความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรมีการประเมินความพึงพอใจจากทุกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นหลักฐานในการปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการอย่างแท้จริง

ตารางที่ 8.5 กระบวนการประเมินความพึงพอใจ

ขั้นตอน	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ช่องทาง	รายการที่ประเมิน	ผู้รับผิดชอบ	การนำผลไปใช้
1. ออกแบบแบบสอบถามความพึงพอใจ	นักศึกษา (ปัจจุบัน)	แบบสอบถามออนไลน์รายวิชาและรายหลักสูตร	การเรียนการสอน เนื้อหา อาจารย์ ทรัพยากร บรรยากาศ	ประธานหลักสูตรและคณะ	วิเคราะห์ความพึงพอใจประจำภาคเรียน ปรับแผนสอน/วิธีสอน
2. เก็บข้อมูลจากผู้เรียน	นักศึกษา	ระบบ e-Form LMS	รายวิชา บริการ สภาพแวดล้อม	อาจารย์ผู้สอน งานวิชาการคณะ	ใช้ประกอบการพัฒนาแผนการเรียนรู้และบริการ
3. สำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก	ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า	แบบสอบถาม การสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group)	ความสามารถของบัณฑิต ความเหมาะสมของทักษะ ช่องว่างทักษะ	หลักสูตร งานประกันคุณภาพ	นำผลไปปรับ CLO–PLO ปรับเนื้อหาวิชาใหม่
4. สังเคราะห์และวิเคราะห์ผล	รวมผลจากแบบสอบถามทุกกลุ่ม	วิเคราะห์เชิงสถิติ วิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Thematic)	ร้อยละความพึงพอใจ ประเด็นที่ควรพัฒนา	คณะกรรมการหลักสูตร	สรุปในที่ประชุมและวางแผนการปรับปรุงอย่างเป็นรูปธรรม
5. รายงานผลประเมิน	ผู้บริหาร หน่วยประกันคุณภาพ	SAR รายงานสรุปผลการประเมินประจำปี	ภาพรวมระดับความพึงพอใจ	ประธานหลักสูตร/หน่วยประกัน	ใช้ในระบบ QA, SAR, AUN-QA และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

8.6 กระบวนการจัดการข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะ

หลักสูตรมีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ผลการเรียนที่ชัดเจน โปร่งใส และเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างความเป็นธรรมและส่งเสริมการสื่อสารที่ดี

ตารางที่ 8.6 กระบวนการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ขั้นตอน	รายละเอียด	ช่องทาง/เครื่องมือ	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	การนำผลไปใช้
1. ยื่นคำร้องอุทธรณ์	นักศึกษากรอกแบบฟอร์มอุทธรณ์ผลการเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนดหลังประกาศผลการเรียน	แบบฟอร์มออนไลน์ผ่านเว็บไซต์คณะหรือมหาวิทยาลัย	นักศึกษา	ภายใน 7 วันทำการหลังประกาศผลการเรียน	เริ่มต้นกระบวนการตรวจสอบข้อเท็จจริง
2. ตรวจสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้น	อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบคะแนนและการประเมินผล พร้อมชี้แจงรายละเอียด	เอกสารการประเมินผล Rubric ข้อสอบ	อาจารย์ผู้สอน	ภายใน 7 วันทำการหลังได้รับคำร้อง	ประเมินความถูกต้องของผลการเรียน
3. พิจารณาโดยคณะกรรมการ	คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์และร้องทุกข์ของมหาวิทยาลัยตรวจสอบและวินิจฉัยคำร้อง	รายงานข้อเท็จจริง ความเห็นของอาจารย์ผู้สอน	คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์และร้องทุกข์	ภายใน 15 วันทำการหลังได้รับคำร้อง	สร้างความเป็นธรรมและลดความขัดแย้ง
4. แจ้งผลการพิจารณา	สื่อสารผลการพิจารณาไปยังนักศึกษาและผู้เกี่ยวข้อง	Email, ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย	สำนักงานคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ภายใน 3 วันทำการหลังการพิจารณาเสร็จสิ้น	ส่งเสริมการสื่อสารที่โปร่งใส
5. บันทึกและติดตามผล	บันทึกข้อร้องเรียนและการดำเนินงานลงในรายงานภาคเรียน เพื่อใช้ปรับปรุงระบบบริหารงานวิชาการ	รายงานจัดการข้อร้องเรียนประจำภาค	เจ้าหน้าที่หลักสูตร	ทุกสิ้นภาคการศึกษา	ใช้ปรับปรุงระบบบริหารหลักสูตรและป้องกันปัญหาในอนาคต

8.7 กระบวนการกำกับติดตามผลการประเมินของหลักสูตร

ภายหลังแต่ละรอบของการประเมิน จะมีการจัดประชุมเพื่อสรุปผล กำหนดแผนปฏิบัติการ (Action Plan) และติดตามผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามวงจรคุณภาพ PDCA

ตารางที่ 8.7 กระบวนการกำกับติดตามผลการประเมิน

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้ดำเนินการ	เครื่องมือ/เอกสาร	ระยะเวลา	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1. สรุปผลการประเมินจากทุกด้าน	รวบรวมผลประเมินจากทุกกิจกรรม เช่น การสอน ผลสัมฤทธิ์ PLO ความพึงพอใจ ข้อร้องเรียน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	รายงาน CLO–PLO แบบสอบถาม	ทุกสิ้นภาคการศึกษา	ได้ข้อมูลภาพรวมเพื่อวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของหลักสูตร
2. จัดประชุมคณะกรรมการหลักสูตร	นำข้อมูลทั้งหมดเข้าสู่การประชุมเพื่อตัดสินใจวางแผนพัฒนา	ประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร	รายงานผลการเรียนรู้ แบบฟอร์มประชุม	อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง	ได้แนวทางแก้ไขและพัฒนาอย่างเป็นระบบ
3. กำหนด Action Plan	วางแผนปรับปรุงในระดับรายวิชา / หลักสูตร เช่น ปรับวิธีสอน เพิ่มกิจกรรม	คณะกรรมการหลักสูตร	แบบฟอร์มแผนปฏิบัติการ ตัวชี้วัด	ทันทีหลังประชุม	ได้แผนที่นำไปใช้จริงในการพัฒนาการเรียนรู้
4. มอบหมายผู้รับผิดชอบติดตามผล	ระบุชื่ออาจารย์หรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ Action Plan รายประเด็น	ประธานหลักสูตร	รายชื่อผู้รับผิดชอบ ปฏิทินติดตามผล	ภายใน 1 สัปดาห์หลังประชุม	มีผู้ดูแลเฉพาะประเด็นอย่างชัดเจน
5. ดำเนินการและติดตามผลในรอบถัดไป	ประเมินผลสัมฤทธิ์ของ Action Plan ที่นำไปใช้ในการเรียนการสอน	อาจารย์ผู้สอน, เจ้าหน้าที่หลักสูตร	รายงานผลรอบใหม่ เปรียบเทียบก่อน-หลัง	ภาคเรียนถัดไป	พัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องตามแนวทาง PDCA
6. รายงานและส่งต่อผลการติดตาม	จัดทำรายงานสรุปผล Action Plan และเสนอคณะ/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	รายงานผลประจำภาค เอกสารรับรอง	ทุกภาคการศึกษา	ใช้เป็นหลักฐานในระบบประกันคุณภาพ

8.8 กระบวนการสื่อสารหลักสูตร

กระบวนการสื่อสารหลักสูตรตามแนวทาง OBE ได้ออกแบบอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด

ตารางที่ 8.8 กระบวนการสื่อสารหลักสูตรตามแนวทาง OBE

ที่	กระบวนการ	วัตถุประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย	ช่องทางสื่อสาร	เครื่องมือ/กิจกรรม	เนื้อหา/สาระสำคัญ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
1	การประกาศผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ให้เข้าใจเป้าหมายการผลิตบัณฑิต	คณาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่	คู่มือหลักสูตร เว็บไซต์ LMS	คำอธิบาย PLO Diagram CLO–PLO Mapping	เป้าหมายการเรียนรู้ PLO คุณสมบัติบัณฑิต	ทุกปีการศึกษา	ประธานหลักสูตร
2	การกำหนดผลลัพธ์รายวิชา (CLO)	เชื่อมโยงรายวิชากับผลลัพธ์ระดับหลักสูตร	อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา	Syllabus LMS	Course Specification CLO Rubric	CLO วิธีประเมิน Mapping กับ PLO	ทุกภาคการศึกษา	อาจารย์ผู้สอน
3	การปฐมนิเทศหลักสูตร	ทำความเข้าใจโครงสร้างการเรียนและการวัดผลแบบ OBE	นักศึกษาใหม่	กิจกรรมปฐมนิเทศ LMS วิดีโอออนไลน์	PowerPoint แนะนำหลักสูตร Booklet	โครงสร้างหลักสูตร CLO/PLO แผนการศึกษา	ต้นปีการศึกษา	คณะ/อาจารย์ที่ปรึกษา
4	การแจ้งวิธีการวัดผล	สื่อสารวิธีการประเมินตาม OBE	นักศึกษา คณาจารย์	รายวิชาออนไลน์ LMS เอกสารประกอบ	Rubric ตัวอย่าง Assignment	รูปแบบการประเมิน วิธีให้คะแนน	ทุกภาคการศึกษา	อาจารย์รายวิชา
5	การติดตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	ติดตามระดับการบรรลุ CLO–PLO ของผู้เรียน	นักศึกษา ประธานหลักสูตร	LMS, Dashboard CLO–PLO System	CLO–PLO Analytics	ร้อยละการบรรลุผล ข้อมูลย้อนกลับ	กลาง–ปลายภาค	ประธานหลักสูตร/เจ้าหน้าที่ IT

ที่	กระบวนการ	วัตถุประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย	ช่องทางสื่อสาร	เครื่องมือ/กิจกรรม	เนื้อหา/สาระสำคัญ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
6	การจัดเวทีรับฟังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	รับข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการพัฒนา	ศิษย์เก่า นายจ้าง นักศึกษา	Focus Group Online Survey	แบบสอบถามความพึงพอใจ	ข้อเสนอแนะหลักสูตร ทักษะที่จำเป็น	ปีละ 1-2 ครั้ง	หน่วยประกันคุณภาพ
7	การประชาสัมพันธ์ความสำเร็จของหลักสูตร	สร้างการยอมรับและภาพลักษณ์ที่ดี	ผู้ปกครอง สาธารณชน หน่วยงานวิชาชีพ	เว็บไซต์คณะ/มหาวิทยาลัย Facebook YouTube	Infographic Video แนะนำ	ผลลัพธ์ บัณฑิต รางวัล บทความ	ต่อเนื่อง	ทีมสื่อสารมหาวิทยาลัย
8	การรายงานผลการพัฒนา	แสดงการดำเนินงานและการปรับปรุงหลักสูตร	คณบดี คณะกรรมการ QA	ที่ประชุม รายงาน SAR Annual Report	ผลการพัฒนาปรับปรุงจาก Feedback	รายปี	คณะกรรมการหลักสูตร	
9	การสื่อสารข้อมูลวิชาการรายบุคคล	ให้คำปรึกษาการเรียนรู้แบบรายบุคคล	นักศึกษา	ที่ปรึกษา ระบบ e-Advisor	แบบประเมินรายบุคคล แผนรายปี	ผลสัมฤทธิ์ ความสามารถ ความสนใจ	ทุกภาคการศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดที่ 9
แผนกลยุทธ์การบริหารคุณภาพหลักสูตร ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2569-2573)

9.1. บทนำและปรัชญาการบริหารคุณภาพ

แผนกลยุทธ์การบริหารคุณภาพหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นกรอบทิศทางการดำเนินงานในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2569-2573) โดยมีเป้าหมายสูงสุดในการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีสมรรถนะสูงสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และพลวัตการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี

แผนกลยุทธ์ฉบับนี้ดำเนินงานภายใต้ปรัชญา **"ความเป็นเลิศผ่านการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง" (Excellence through Continuous Improvement)** ซึ่งเป็นการผสานแนวคิดการพัฒนาคุณภาพแบบวงจร (PDCA) เข้ากับพันธกิจของหลักสูตรและมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ แผนฯ ฉบับนี้จึงมิได้เป็นเพียงเอกสารธุรการ แต่เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ที่มุ่งขับเคลื่อนให้หลักสูตรบรรลุวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ในการเป็น **"มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนและยกระดับมาตรฐานสู่สากล"** คุณภาพของหลักสูตรจะถูกวัดผลจากความสามารถในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่เชี่ยวชาญเทคโนโลยี ซึ่งสามารถตอบสนองต่ออุตสาหกรรมเกษตรเป้าหมายของประเทศ ได้แก่ อุตสาหกรรมข้าว น้ำตาล และแป้งมันสำปะหลัง และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ยิ่งไปกว่านั้น แผนฯ นี้ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมเชิงกลยุทธ์ (Strategic Bridge) ระหว่างนโยบายระดับชาติกับพันธกิจระดับท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง **โมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy)** และนโยบาย **ประเทศไทย 4.0** การบริหารคุณภาพจะมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้เพื่อเปลี่ยนผ่านภาคการเกษตรดั้งเดิมไปสู่เกษตรอัจฉริยะและเกษตรมูลค่าสูง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของนโยบายดังกล่าว ดังนั้น ความสำเร็จของแผนกลยุทธ์นี้จึงไม่ได้วัดเพียงการผ่านมาตรฐานการรับรองหลักสูตร แต่คือการพิสูจน์ว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาสามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยี IoT และอากาศยานไร้คนขับไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นการบรรลุพันธกิจของมหาวิทยาลัยและตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติไปพร้อมกัน

9.2. การวิเคราะห์สถานการณ์และปัจจัยเชิงกลยุทธ์

เพื่อกำหนดทิศทางเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ หลักสูตรได้ดำเนินการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis เพื่อประเมินปัจจัยภายใน (จุดแข็ง-จุดอ่อน) และปัจจัยภายนอก (โอกาส-อุปสรรค)

ตารางที่ 9.1 การวิเคราะห์ SWOT ของหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ

ปัจจัยภายใน	จุดแข็ง (Strengths - S)	จุดอ่อน (Weaknesses - W)
	S1: หลักสูตรปรับปรุงใหม่ (พ.ศ. 2569) มีความทันสมัยอิงตามกรอบ OBE และตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมายโดยตรง (ข้าว น้ำตาล มันสำปะหลัง)	W1: การเป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยในส่วนภูมิภาคอาจเผชิญความท้าทายในการแข่งขันกับสถาบันชั้นนำในเมืองหลวงที่มีชื่อเสียงและทรัพยากรมากกว่า
	S2: มีความสอดคล้องอย่างยิ่งกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาท้องถิ่น	W2: อาจมีความจำเป็นในการพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านดิจิทัลและภาษาอังกฤษของนักศึกษาแรกเข้าบางกลุ่ม เพื่อให้พร้อมต่อการเรียนในหลักสูตรขั้นสูง
	S3: คณาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญตรงในสาขาวิศวกรรมเกษตรและเครื่องกล	W3: การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ระดับประเทศยังต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกงานและการจ้างงาน
	S4: โครงสร้างหลักสูตรมีการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (AgriTech) อย่างชัดเจน เช่น วิชาอากาศยานไร้คนขับ (โดรน), IoT และ AI	
ปัจจัยภายนอก	**โอกาส (Opportunities - O)**	**อุปสรรค (Threats - T)**
	O1: นโยบายภาครัฐ (Thailand 4.0, BCG Model) สนับสนุนการพัฒนาเกษตรอัจฉริยะและอุตสาหกรรมเกษตรมูลค่าสูงอย่างเต็มที่ สร้างความต้องการบัณฑิตที่มีทักษะตรง	T1: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตของพืชเศรษฐกิจหลัก (ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง) ทำให้เกิดความไม่แน่นอนในการผลิต
	O2: ความต้องการบุคลากรที่มีทักษะด้าน AgriTech, Precision Agriculture, และ Automation เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน	T2: ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรที่รุนแรงขึ้นจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องพึ่งพาเทคโนโลยีและเครื่องจักรกลมากขึ้น
	O3: วิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความต้องการเกษตรกรรมที่ยั่งยืน สร้างโอกาสสำหรับวิศวกรเกษตรในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อการปรับตัวและลดผลกระทบ	T3: ความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรในตลาดโลกส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเป้าหมาย
	O4: การขยายตัวของตลาดอาหารฟังก์ชันและผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากพืชเกษตร (เช่น มันสำปะหลัง) เปิดช่องทางอาชีพใหม่ ๆ ในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป	T4: การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วอาจทำให้ความรู้และทักษะที่สอนในหลักสูตรล้าสมัยได้หากไม่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ผลการวิเคราะห์ SWOT ถูกนำมาสังเคราะห์เป็นทางเลือกเชิงกลยุทธ์ผ่าน TOWS Matrix เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่สามารถใช้ประโยชน์จากจุดแข็งและโอกาส พร้อมทั้งแก้ไขจุดอ่อนและป้องกันอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ หนึ่งในข้อได้เปรียบเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญที่สุดของหลักสูตรคือความสามารถในการเปลี่ยนอุปสรรคที่สำคัญของภาคเกษตรกรรม อันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขาดแคลนแรงงาน ให้

กลายเป็นโอกาสหลักในการสร้างบัณฑิตที่เป็นผู้แก้ปัญหาที่จำเป็นต่ออุตสาหกรรม แผนคุณภาพนี้จึงถูกสร้างขึ้นบนแนวคิดของการผลิตบัณฑิตที่ไม่ได้เป็นเพียงผู้พร้อมทำงาน แต่เป็นผู้แก้ปัญหาที่ขาดไม่ได้สำหรับความท้าทายที่เร่งด่วนที่สุดของอุตสาหกรรม

ตารางที่ 9.2 การวิเคราะห์ TOWS Matrix เพื่อกำหนดกลยุทธ์การบริหารคุณภาพ

	จุดแข็ง (Strengths)	**จุดอ่อน (Weaknesses)**
โอกาส (Opportunities)	**กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategies)**	**กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategies)**
	(S1+S4+O1+O2): พัฒนาหลักสูตรสู่ความเป็นเลิศด้านเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) และเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) โดยชูรายวิชาด้านโดรน, IoT, และ AI เพื่อตอบสนองนโยบาย BCG/Thailand 4.0 และความต้องการบุคลากรทักษะสูง	(W1+W3+O3+O4): สร้างเครือข่ายความร่วมมือ (MOU) กับบริษัทเทคโนโลยีเกษตรและสถาบันวิจัยชั้นนำ เพื่อจัดทำโครงการวิจัยร่วม, พัฒนาหลักสูตรระยะสั้น (Micro-credentials), และสร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จักในระดับประเทศ
อุปสรรค (Threats)	**กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategies)**	**กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategies)**
	(S1+S4+T1+T2): ชูจุดเด่นของหลักสูตรในการสร้าง "วิศวกรนักแก้ปัญหา" ที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทดแทนการขาดแคลนแรงงาน, สร้างความแตกต่างที่ชัดเจนจากคู่แข่ง	(W2+T4): จัดตั้งระบบทบทวนหลักสูตรที่รวดเร็วและยืดหยุ่น (Agile Curriculum Review) โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board) เพื่อให้แน่ใจว่าเนื้อหาทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี พร้อมจัดโครงการปรับพื้นฐาน (Bridging Courses) สำหรับนักศึกษาใหม่

9.3 กรอบการบริหารคุณภาพหลักสูตร

กรอบการบริหารคุณภาพนี้อิงตามแนวทางของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.) และบูรณาการหลักการของ AUN-QA เพื่อยกระดับสู่มาตรฐานสากล โดยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก

9.3.1 การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning - QP)

การวางแผนคุณภาพเป็นการวางรากฐานของความเป็นเลิศ โดยเริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมายคุณภาพที่ชัดเจน ซึ่งแปรความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้กลายเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ที่สามารถวัดผลและประเมินผลได้อย่างเป็นรูปธรรม

กิจกรรมหลัก:

การวิเคราะห์ความต้องการเชิงลึก: จัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (น้ำตาล, ข้าว, มันสำปะหลัง), ศิษย์เก่า, และเกษตรกร Smart Farmer อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อทบทวนความต้องการของตลาดแรงงานและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย

การทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้: ทบทวนและปรับปรุง PLOs และ CLOs ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ SWOT และ TOWS เป็นฐานในการตัดสินใจ

การจัดทำแผนที่หลักสูตร (Curriculum Mapping): จัดทำ Curriculum Mapping Matrix ที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs, YLOs, และ CLOs ของทุกรายวิชา เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องตลอดทั้งหลักสูตร

9.3.2 การรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance - QM)

การรักษาคุณภาพคือการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด โดยใช้ **วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act)** เป็นกลไกหลักในทุกระดับ ตั้งแต่การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาไปจนถึงการบริหารหลักสูตรโดยรวม

กิจกรรมหลัก:

การดำเนินงานตามวงจร PDCA:

- **Plan:** อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ที่ระบุ CLOs, กิจกรรมการเรียนรู้, และเกณฑ์การประเมิน (Rubrics) ที่สอดคล้องกับ PLOs
- **Do:** จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น Active Learning, Project-Based Learning และการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work-Integrated Learning) ผ่านรายวิชาสหกิจศึกษา
- **Check:** ประเมินผลการเรียนรู้ตาม CLOs และติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ
- **Act:** นำผลการประเมินมาปรับปรุงการสอนในรอบถัดไป และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5)

การบริหารความเสี่ยง: หลักสูตรมีการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นระบบเพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษา

ตารางที่ 9.3 ตารางการประเมินและบริหารจัดการความเสี่ยงของหลักสูตร

ประเภทความเสี่ยง	รายละเอียดความเสี่ยง	ระดับผลกระทบ	โอกาสเกิด	ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกัน/ลดผลกระทบ	ผู้รับผิดชอบ
วิชาการ	นักศึกษาขาดทักษะพื้นฐานด้าน	กลาง	สูง	สูง	จัดโครงการปรับพื้นฐาน (Bridging Course) ก่อนเปิดภาคการศึกษา และจัด	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

	ดิจิทัลและคณิตศาสตร์				กิจกรรมสอนเสริมระหว่างภาคการศึกษา	
เทคโนโลยี	เนื้อหาและเทคโนโลยีในหลักสูตร (เช่น ซอฟต์แวร์, อุปกรณ์) ล้าสมัย	สูง	กลาง	สูง	จัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (IAB) เพื่อทบทวนเทคโนโลยีรายปี และจัดสรรงบประมาณเพื่อปรับปรุงเครื่องมือ	ประธานหลักสูตร
การรับนักศึกษา	จำนวนผู้สมัครไม่เป็นไปตามเป้าหมาย	สูง	กลาง	สูง	วางแผนการตลาดและการประชาสัมพันธ์เชิงรุก โดยเน้นจุดเด่นของหลักสูตรในการสร้าง "วิศวกรนักแก้ปัญหา"	ฝ่ายรับเข้าศึกษา/ประชาสัมพันธ์
สิ่งแวดล้อมภายนอก	การเปลี่ยนแปลงนโยบายการอุดมศึกษาของภาครัฐ	กลาง	กลาง	กลาง	ติดตามนโยบายอย่างใกล้ชิดและออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนรายวิชาเลือกได้	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

9.3.3 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control - QC)

การควบคุมคุณภาพเป็นการกำกับติดตามและตรวจสอบกระบวนการ ณ จุดควบคุมที่สำคัญ (Critical Control Points) เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินงานเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด แทนที่จะอาศัยการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาซึ่งอาจสายเกินไปที่จะช่วยเหลือผู้เรียน หลักสูตรจะนำระบบควบคุมคุณภาพเชิงรุกมาใช้ผ่านเทคโนโลยีการวิเคราะห์การเรียนรู้

กิจกรรมหลัก:

- **จุดควบคุมที่ 1 (การออกแบบรายวิชา):** คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทวนสอบ มคอ.3 ของทุกรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของ CLOs กับ PLOs และความเหมาะสมของวิธีการวัดผล
- **จุดควบคุมที่ 2 (การประเมินผล):** จัดให้มีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับรายวิชา โดยอาจใช้ผู้ประเมินภายนอก (External Examiner) หรือการประเมินโดยเพื่อนอาจารย์ (Peer Evaluation) สำหรับรายวิชาหลัก เช่น โครงงานทางด้านวิศวกรรมเกษตร (EN-052-213)
- **จุดควบคุมที่ 3 (การติดตามความก้าวหน้า):** พัฒนาและนำระบบ **Learning Analytics Dashboard (LAD)** มาใช้ เนื่องจากหลักสูตรมีรายวิชาที่ใช้เทคโนโลยีสูงซึ่งสร้างข้อมูลดิจิทัลจำนวนมาก ระบบ LAD จะสามารถติดตามความก้าวหน้าในการบรรลุ CLOs ของนักศึกษาแบบเรียลไทม์ เช่น ความถี่ในการส่งงานเขียนโปรแกรม, อัตราความสำเร็จในการใช้โปรแกรมจำลอง, หรือระดับการมีส่วนร่วมกับสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งจะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนสามารถระบุผู้เรียนที่มีความเสี่ยงที่จะเรียนไม่ทันและให้การสนับสนุนได้อย่างทันท่วงที

9.3.4 การประกันคุณภาพและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Quality Assurance & Continuous Improvement - QA & CI)

การประกันคุณภาพและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องคือการสร้างวงจรการพัฒนาที่ยั่งยืนผ่านการประเมินผลภาพรวม, การรับฟังเสียงสะท้อน, และการสร้างวัฒนธรรมแห่งคุณภาพ เพื่อรับมือกับภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว กระบวนการปรับปรุงจึงต้องมีความคล่องตัวมากกว่ารอบการทบทวน 5 ปีตามมาตรฐาน

กิจกรรมหลัก:

- **การทบทวนหลักสูตรแบบคล่องตัว (Agile Curriculum Review):** นอกเหนือจากการทบทวนตามรอบเวลาปกติ (รายปี และทุก 5 ปี) หลักสูตรจะจัดตั้ง

"การทบทวนสภาพแวดล้อมประจำปี (Annual Environmental Scan)" ซึ่งเป็นกลไกสำคัญเพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยอยู่เสมอ

- **การจัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board):** ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากอุตสาหกรรมน้ำตาล ข้าว มันสำปะหลัง และบริษัทเทคโนโลยีเกษตร คณะกรรมการนี้จะมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการทบทวนสภาพแวดล้อมประจำปี โดยจะให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกิดใหม่และแนวปฏิบัติล่าสุดในอุตสาหกรรม เพื่อนำมาปรับปรุงเนื้อหารายวิชาและเครื่องมือการสอนในแต่ละปีการศึกษา
- **การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้องค์กร:** ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Research), จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Community of Practice) ด้านการสอนและการประเมินผลแบบ OBE, และสร้างฐานข้อมูลองค์ความรู้ (Knowledge Management System) เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

9.4 แผนปฏิบัติการและตัวชี้วัดความสำเร็จ

เพื่อให้การดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์เป็นรูปธรรม จึงได้กำหนดแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี และตัวชี้วัดความสำเร็จที่ชัดเจน โดยความสำเร็จของแผนฯ จะถูกวัดผลด้วยตัวชี้วัดที่มุ่งเน้นผลกระทบ (Impact-Oriented KPIs) ซึ่งสะท้อนความสามารถของหลักสูตรในการแก้ปัญหาจริงของอุตสาหกรรม สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยและตำแหน่งเชิงกลยุทธ์ของหลักสูตร

ตารางที่ 9.4 แผนปฏิบัติการบริหารคุณภาพหลักสูตร ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2569-2573)

ปีการศึกษา	กิจกรรมหลักด้านการบริหารคุณภาพ	ผู้รับผิดชอบหลัก
2569	- จัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (IAB) - จัดอบรมเชิงปฏิบัติการด้าน OBE และ Active Learning สำหรับคณาจารย์ - เริ่มใช้กระบวนการ PDCA ในทุกรายวิชาอย่างเป็นทางการ - จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงของหลักสูตรฉบับแรก	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร, ประธานหลักสูตร

2570	- พัฒนาและนำร่องระบบ Learning Analytics Dashboard (LAD) ในรายวิชาหลัก - ดำเนินการ Annual Environmental Scan ครั้งที่ 1 โดย IAB - จัดทำรายงานผลการบรรลุ PLOs ของบัณฑิตรุ่นแรกที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร, ทีมพัฒนาระบบสารสนเทศ
2571	- ขยายผลการใช้ LAD เต็มรูปแบบในทุกรายวิชาที่เหมาะสม - จัดตั้งระบบจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management System) - ทบทวนหลักสูตรประจำปีโดยใช้ข้อมูลจาก IAB และ LAD เพื่อปรับปรุงในปีถัดไป	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร, คณาจารย์ทุกท่าน
2572	- เตรียมความพร้อมสำหรับการประเมินคุณภาพระดับ AUN-QA (จัดทำรายงานประเมินตนเอง) - จัดทำโครงการวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมโดยใช้โครงงานของนักศึกษาเป็นฐาน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร, หน่วยประกันคุณภาพ
2573	- ดำเนินการประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN-QA - ประเมินผลการดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์ 5 ปีฉบับนี้ และจัดทำแผนฉบับต่อไป (พ.ศ. 2574-2578)	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร, ผู้บริหารคณะ

ตารางที่ 9.5 ตัวชี้วัดความสำเร็จของแผนกลยุทธ์การบริหารคุณภาพ

มุมมอง	ตัวชี้วัด (KPI)	ค่าตั้งต้น (2568)	เป้าหมายปี 2573
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ร้อยละของนักศึกษาที่บรรลุ PLOs แต่ละข้อในระดับ Mastery (ตามที่กำหนดใน Curriculum Map)	N/A	≥ 80%
	ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำในสาขาที่เกี่ยวข้องหรือเป็นผู้ประกอบการภายใน 1 ปี	N/A	≥ 90%
	(KPI เชิงผลกระทบ) ร้อยละของโครงงานวิศวกรรม (EN-052-213) ที่นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริงสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย	N/A	≥ 70%
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	คะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อสมรรถนะของบัณฑิต	N/A	≥ 4.2/5.0
	(KPI เชิงผลกระทบ) จำนวนภาคีอุตสาหกรรมที่นำร่องหรือนำเทคโนโลยี/แนวคิดที่พัฒนาจากโครงงานนักศึกษาไปปรับใช้	N/A	≥ 3 องค์กร
กระบวนการภายใน	ร้อยละของรายวิชาที่ดำเนินการปรับปรุงตามวงจร PDCA และมีหลักฐานใน มคอ.5	N/A	100%
	ระบบ Learning Analytics Dashboard สามารถให้ข้อมูลเชิงรุกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของอาจารย์ผู้สอนได้	N/A	ใช้งานเต็มรูปแบบ
การเติบโตและพัฒนา	จำนวนผลงานวิชาการ/นวัตกรรมที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างคณาจารย์และนักศึกษา	N/A	≥ 10 ชิ้น/ปี
	คณาจารย์ทุกคนผ่านการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีการสอนและการประเมินผลสมัยใหม่	N/A	อย่างน้อย 1 หลักสูตร/ปี