สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 9 / 2569
เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

****

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 9/2569 เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2569
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2570 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
   4.1. เพื่อให้หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 โดยอ้างอิงผลการวิจัยสถาบัน ซึ่งสะท้อนความต้องการกำลังคนด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะในบริบทของ Smart Manufacturing และเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จึงมีความจำเป็นในการยกระดับสมรรถนะบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถเชิงบูรณาการ ทั้งนี้ หลักสูตรได้ปรับโครงสร้างและพัฒนารายวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
   4.2. เพื่อให้หลักสูตรสอดคล้องตามแนวทางการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
   5.1. ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิม ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต
   5.2. ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิม ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต และปรับปรุงตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ.2567
   5.3. เพิ่มหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิม ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต
   5.4. เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะพื้นฐาน จากเดิม 37 หน่วยกิต เป็น 39 หน่วยกิต
   5.5. เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 5 วิชา ดังนี้

03609171	การบูรณาการการเขียนโปรแกรม	2(1-2-3)
03609463	การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต	3(3-0-6)
03609471	เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต	3(3-0-6)
03609495	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)
03609499	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)

5.6. ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 4 วิชา ดังนี้

03609271	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	3(3-0-6)
03609332	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ	3(3-0-6)
03609341	ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต	3(2-2-5)
03609426	การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)

5.7. ยกเลิกรายวิชา จำนวน 3 วิชา ดังนี้

01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)

5.8. เพิ่มรายวิชา จำนวน 4 วิชา ดังนี้

03602418	การประยุกต์อินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมและระบบสกาดาในอุตสาหกรรมการผลิต	3(3-0-6)
03603111	หลักการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-3-6)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)

5.9. ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต**	ลดหน่วยกิต
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
1.1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต 01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1(0-2-1) และให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข อีกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต		
1.2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
1.3) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร 13 หน่วยกิต 01355xxx ภาษาอังกฤษ 9(- -) วิชาภาษาไทย 3(- -) วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1(- -)		
1.4) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) และให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก อีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
1.5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
	โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน	ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2567 เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด
	1.1) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. 8 หน่วยกิต 01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 6(- -)	
	1.2) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต ทั้ง 3 ด้าน - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ - ด้านภาวะผู้นำ - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
			1.3) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) - ด้านทักษะการคิด - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต		ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	
2) หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต	เพิ่มหน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน		37 หน่วยกิต	2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน		39 หน่วยกิต	เพิ่มหน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		10 หน่วยกิต	2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		10 หน่วยกิต	
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)	01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)	
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)	01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)	
			03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
			03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		27 หน่วยกิต	2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		29 หน่วยกิต	เพิ่มหน่วยกิต
03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)	03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)	
03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)	03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)	
03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)	03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)	
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)	03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)	
03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)				ยกเลิกรายวิชา
03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)	03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)	
03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น	3(3-0-6)	03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น	3(3-0-6)	
			03603111	หลักการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-3-6)	เพิ่มรายวิชา
03609111	การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์	3(2-3-6)	03609111	การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์	3(2-3-6)	
03609161	เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	1(0-3-2)	03609161	เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	1(0-3-2)	
			03609171	การบูรณาการการเขียนโปรแกรม	2(1-2-3)	เปิดรายวิชาใหม่
03609271	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	3(3-0-6)	03609271	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
2.2) วิชาเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 67 หน่วยกิต	2.2) วิชาเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 67 หน่วยกิต	
2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		55 หน่วยกิต	2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		55 หน่วยกิต	
03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต	3(3-0-6)	03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต	3(3-0-6)	
03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต	1(0-3-2)	03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต	1(0-3-2)	
03602201	วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น	3(3-0-6)	03602201	วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น	3(3-0-6)	
03602401	การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์	3(3-0-6)	03602401	การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์	3(3-0-6)	
03607331	กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)	03607331	กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)	
03607332	ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร	3(3-0-6)	03607332	ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร	3(3-0-6)	
03609221	การจัดการการผลิตและโครงการ	3(3-0-6)	03609221	การจัดการการผลิตและโครงการ	3(3-0-6)	
03609223	การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล	3(3-0-6)	03609223	การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล	3(3-0-6)	
03609231	การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมสิ่งและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)	03609231	การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมสิ่งและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)	
03609299	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)	03609299	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)	
03609322	โรงงานเสมือน	3(2-2-5)	03609322	โรงงานเสมือน	3(2-2-5)	
03609324	การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์	3(3-0-6)	03609324	การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์	3(3-0-6)	
03609332	ระบบไซเบอร์กายภาพและความปลอดภัยทางไซเบอร์	3(3-0-6)	03609332	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03609341	เทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต	3(2-2-5)	03609341	ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต	3(2-2-5)	ปรับปรุงรายวิชา
03609344	ระบบควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	03609344	ระบบควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	
03609351	การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	3(3-0-6)	03609351	การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	3(3-0-6)	
03609352	การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	03609352	การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03609353	การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ	3(2-3-6)	03609353	การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ	3(2-3-6)	
03609399	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)	03609399	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)	
03609426	การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	03609426	การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			
ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังต่อไปนี้			***สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา***			เปลี่ยนแปลงเงื่อนไข
03600490	สหกิจศึกษา	6	03600490	สหกิจศึกษา	6	
			และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			
			สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา			
			03609495	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)	เปิดรายวิชาใหม่
			03609499	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)	เปิดรายวิชาใหม่
			และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม อีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			
			รายวิชาเลือกทางวิศวกรรม ดังตัวอย่างต่อไปนี้			
03600390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	3(3-0-6)	03600390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	3(3-0-6)	
03602417	การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม	3(3-0-6)	03602417	การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม	3(3-0-6)	
			03602418	การประยุกต์อินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมและระบบสกาดาในอุตสาหกรรมการผลิต	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
03602442	การจัดการพลังงาน	3(3-0-6)	03602442	การจัดการพลังงาน	3(3-0-6)	
03602473	กลยุทธ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	03602473	กลยุทธ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	
03609433	ความจริงดิจิทัลในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	03609433	ความจริงดิจิทัลในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
03609451	ระบบสารสนเทศขององค์การ	3(3-0-6)	03609451	ระบบสารสนเทศขององค์การ	3(3-0-6)	
03609461	โลจิสติกส์และการขนส่งอัจฉริยะ	3(3-0-6)	03609461	โลจิสติกส์และการขนส่งอัจฉริยะ	3(3-0-6)	
03609462	คลังสินค้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)	03609462	คลังสินค้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)	
			03609463	การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			03609471	เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
03609496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	1-3	03609496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	1-3	
03609498	ปัญหาพิเศษ	1-3	03609498	ปัญหาพิเศษ	1-3	
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	
4) การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	240 ชั่วโมง	4) การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	240 ชั่วโมง	
(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา)			(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา)			

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐาน	-	37 หน่วยกิต	39 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ	-	55 หน่วยกิต	55 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4. การฝึกงาน	-	ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง	ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 9 / 2569
เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2569

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25650024000963

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Digital Manufacturing System Engineering

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล)

ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล)

ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Digital Manufacturing System Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Digital Manufacturing System Engineering)

1.3 วิชาเอก

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)

1.5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

1.5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

1.5.4 **ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต**

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน และมีความร่วมมือกับสถาบันอื่นในด้านการร่วมพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ได้แก่

- สถาบันเทคโนโลยีการผลิตสุมิพล (SIMTEC)
- บริษัท เอส.เอ็ม.ซี. (ประเทศไทย) จำกัด
- บริษัท อินเตอร์โรล (ประเทศไทย) จำกัด

1.5.5 **การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2565

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ ๑/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๗
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ ๑/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๗

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2572

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.8.1 วิศวกร ซึ่งทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านระบบการผลิต โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ

1.8.2 ผู้ประกอบการหน้าใหม่ที่มุ่งเน้นนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยพัฒนากระบวนการผลิต

1.8.3 นักพัฒนาระบบโรงงานอัจฉริยะ ที่สามารถออกแบบและพัฒนาระบบโรงงานอัจฉริยะที่เชื่อมโยงข้อมูล การควบคุม และการวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม

1.8.4 นักวิจัยด้านการผลิตและเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตสมัยใหม่

1.8.5 ข้าราชการหรือพนักงานของรัฐในสายงานด้านวิศวกรรม เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม เช่น วิศวกร นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักวิชาการอุตสาหกรรม หรือนักวิเคราะห์นโยบายและแผน ในหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล และโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

2 ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะเชิงบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตและเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรม สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยยึดมั่นในปรัชญาการสั่งสมและพัฒนาความรู้ควบคู่คุณธรรม และเสริมสร้างอัตลักษณ์บัณฑิตที่มีความรับผิดชอบ มีจิตสาธารณะ และสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character) ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานด้านวิศวกรรมระบบการผลิต เทคโนโลยีดิจิทัล และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบการผลิตสมัยใหม่ (K)
2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและแก้ไขปัญหาในระบบการผลิตหรือกระบวนการทำงานในภาคอุตสาหกรรมและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง (S)
3. มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (S)
4. มีวินัย ความรับผิดชอบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (C)
5. มีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม รวมถึงความรับผิดชอบต่อสังคม (E)

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น ทางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลจึงได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางการออกแบบการเรียนรู้ย้อนกลับ (Backward Curriculum Design: BCD) โดยได้ทำการสำรวจสถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของชาติหรือนานาชาติ และกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อค้นหาความต้องการและความคาดหวังโดยผลลัพธ์การเรียนรู้ ประกอบไปด้วยเนื้อหาตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของชาติหรือนานาชาติ

เศรษฐกิจเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศจึงจำเป็นต้องอาศัยโครงสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และบุคลากรที่มีทักษะสูง โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมการผลิตซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศจึงไม่สามารถพึ่งพาการผลิตแบบเดิมที่เน้นแรงงานเข้มข้น (Labor-intensive) ได้อีกต่อไป แต่ต้องมุ่งไปสู่การผลิตที่มีความชาญฉลาด ยืดหยุ่น และใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งเป็นแนวโน้มของอุตสาหกรรมทั่วโลกในยุคปัจจุบัน

ในระดับประเทศ รัฐบาลไทยได้กำหนดนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0” และแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ซึ่งมุ่งเน้นการขับเคลื่อน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อยกระดับโครงสร้างเศรษฐกิจไทย ได้แก่ กลุ่ม First S-Curve (อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ) เช่น ยานยนต์แห่งอนาคต อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การเกษตรสมัยใหม่และเทคโนโลยีชีวภาพ การแปรรูปอาหาร และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และกลุ่ม New S-Curve (อุตสาหกรรมอนาคต) เช่น หุ่นยนต์ การบินและโลจิสติกส์ การแพทย์ครบวงจร เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมดิจิทัล ซึ่งทุกกลุ่มอุตสาหกรรมต่างต้องการบุคลากรที่มีทักษะด้าน ระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านไปสู่อุตสาหกรรม 4.0

ในระดับโลก อุตสาหกรรมการผลิตกำลังเข้าสู่ยุคของ Smart Manufacturing และ Industry 5.0 ซึ่งเน้นการบูรณาการระหว่างมนุษย์กับเทคโนโลยี โดยเฉพาะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI), การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics), อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในภาคอุตสาหกรรม (IIoT), ระบบไซเบอร์-กายภาพ (CPS), เทคโนโลยีดิจิทัลฝังตัว (Embedded Systems) และการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) เข้ามาสนับสนุนการผลิตที่แม่นยำ ยืดหยุ่น และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าแบบเฉพาะราย (Mass customization)

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีเหล่านี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการบุคลากรที่ไม่เพียงมีทักษะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลหรือไฟฟ้าแบบดั้งเดิม แต่ต้องมีความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับการออกแบบระบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล การควบคุมกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์ และการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอย่างเป็นระบบ

อย่างไรก็ตาม จากรายงานของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) และการสำรวจของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) พบว่า ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรในด้านดังกล่าวอย่างมาก โดยเฉพาะในพื้นที่เขต EEC ซึ่งมีความต้องการแรงงานทักษะสูงในด้าน Digital Manufacturing, Smart Automation, Data-driven Production และ AI in Industry ในระดับมหาวิทยาลัยจำนวนมาก

ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลจึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วน เพื่อผลิตกำลังคนคุณภาพที่มีทั้งความรู้ทางวิศวกรรมพื้นฐานและทักษะทางดิจิทัลขั้นสูง รองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการผลิตยุคใหม่ อันจะเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันศักยภาพการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมไทยให้สามารถก้าวสู่เวทีสากลได้อย่างยั่งยืน

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทางหลักสูตรได้ดำเนินการจัดทำวิจัยสถาบัน โดยมีการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักตามลำดับความสำคัญจากจากสูงสุดไปต่ำสุด ดังต่อไปนี้

1) **ผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม:** ผู้ที่มีประสบการณ์ในการติดต่อกับภาคอุตสาหกรรมเป็นระยะเวลานาน
2) **ผู้ทรงคุณวุฒิ:** อาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญจากสายวิชาการ
3) **คณาจารย์ที่เกี่ยวข้อง:** อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน
4) **นิสิตปัจจุบัน:** นิสิตที่กำลังศึกษา
5) **นักเรียน:** นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่สนใจเข้าเรียนในหลักสูตร

ทั้งนี้ เมื่อกำหนดลำดับความสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแล้ว จึงได้ดำเนินการออกแบบวิธีการที่ให้ได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังแสดงในตารางด้านล่าง

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วิธีการ
ผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม	แบบสำรวจออนไลน์ หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก
ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ	แบบสำรวจออนไลน์ หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก
อาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	แบบสำรวจออนไลน์
นิสิตปัจจุบัน	แบบสำรวจออนไลน์ หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก
นักเรียน	การสัมภาษณ์เชิงลึก

นอกจากนี้ ยังนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้มาประกอบการพิจารณาการปรับปรุงหลักสูตร

- มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
- ปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580)
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570)
- แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์จากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- รายงานแนวโน้มตลาดแรงงานและความต้องการด้านทักษะของภาคอุตสาหกรรม
- แผนพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และแผนพัฒนาบุคลากรในพื้นที่
- รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA
- การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์ TABEE

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

จากการศึกษาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล พบว่า แนวโน้มการพัฒนาประเทศและภาคอุตสาหกรรมมีทิศทางมุ่งสู่การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเป้าหมายและพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งก่อให้เกิดความต้องการกำลังคนที่มีสมรรถนะด้านระบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูล และการบูรณาการเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอย่างมีนัยสำคัญ

ในระดับสถานประกอบการ พบว่าผู้ใช้บัณฑิตให้ความสำคัญกับทั้งองค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมควบคู่กับทักษะเฉพาะทางด้าน Smart Manufacturing โดยเฉพาะความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล รวมถึงทักษะทั่วไป เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการบัณฑิตที่มีลักษณะเป็น “Hybrid Engineer” ที่สามารถเชื่อมโยงความรู้หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน

ขณะเดียวกัน จากมุมมองของผู้เรียน พบว่าหลักสูตรมีความน่าสนใจเนื่องจากสอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีและโอกาสในการทำงานในอนาคต อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดด้านความเข้าใจในภาพรวมของอาชีพและความพร้อมพื้นฐานของผู้เรียนบางส่วน ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาและอัตราการคงอยู่ของนิสิต

โดยสรุป ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าหลักสูตรควรมุ่งพัฒนาไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะด้านดิจิทัลและระบบอัตโนมัติในเชิงบูรณาการ ควบคู่กับการเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมถึงการปรับกลยุทธ์การประชาสัมพันธ์และการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมและทิศทางการพัฒนาประเทศในอนาคต

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

2.3.4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยสถาบัน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร นิสิตปัจจุบัน และนักเรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการกำลังคนในภาคอุตสาหกรรม พบว่าภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการบัณฑิตที่มีคุณลักษณะสอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ทั้ง 5 ข้อ ดังที่กล่าวไว้ในวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว หลักสูตรจึงกำหนด PLO (Program Learning Outcomes: PLOs) ของหลักสูตรโดยนำคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ทั้ง 5 ข้อ มาพิจารณาร่วมกับกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ TABEE ซึ่งเป็นมาตรฐานวิชาชีพด้านวิศวกรรมที่ได้รับการยอมรับในระดับประเทศ กรอบดังกล่าวครอบคลุมสมรรถนะสำคัญของบัณฑิตวิศวกรรม ทั้งด้านความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา การออกแบบวิศวกรรม การใช้เครื่องมือสมัยใหม่ การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ความรับผิดชอบต่อสังคม และจริยธรรมวิชาชีพ

ดังนั้น PLO ของหลักสูตรจึงเป็นผลจากการบูรณาการระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์จากการวิจัยสถาบัน ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และกรอบมาตรฐานคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ของ TABEE เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- PLO1 ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
- PLO2 ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน
- PLO3 ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- PLO4 ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง
- PLO5 เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม
- PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม
- PLO7 สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
- PLO8 ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้

PLO9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

PLO10 ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล

PLO11 พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม

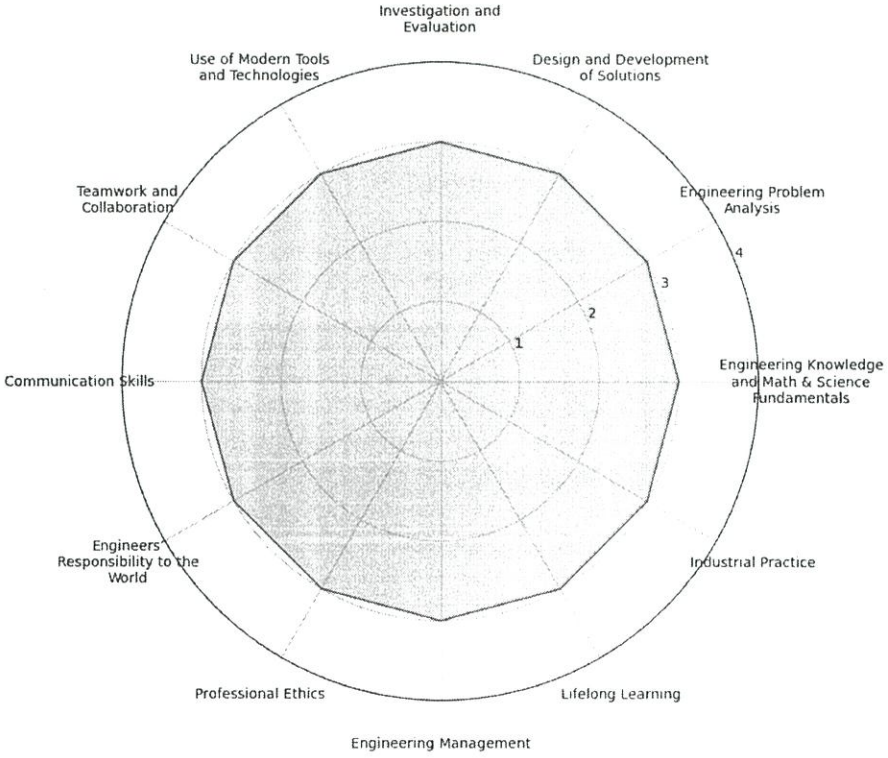
PLO12 ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)

2.3.4.2 ตารางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรูปแบบรูบริก

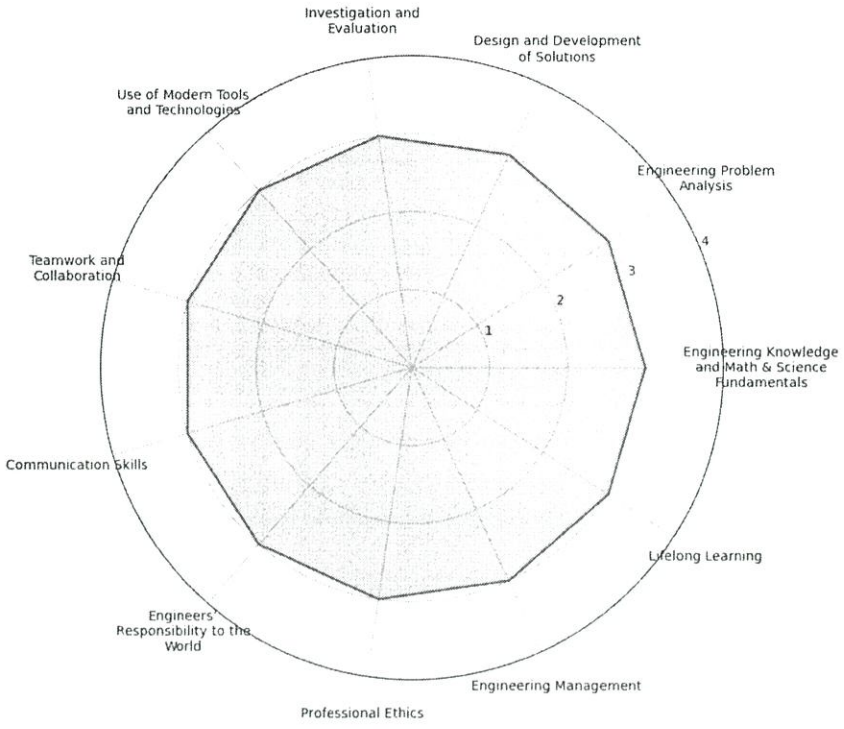
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ(Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1	ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ	Engineering Knowledge and Fundamentals of Mathematics and Science	เข้าใจหลักพื้นฐานแต่ยังต้องการคำแนะนำในการประยุกต์ใช้	ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานได้กับปัญหาทั่วไปภายใต้คำแนะนำ	วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ	สร้างแบบจำลอง วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นนวัตกรรม	3
2	ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน	Engineering Problem Analysis	ระบุปัญหาได้ในระดับพื้นฐานแต่ขาดกระบวนการวิเคราะห์	วิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่จำกัด	วิเคราะห์ปัญหาซับซ้อนโดยอ้างอิงหลักคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม	วิเคราะห์เชิงลึกและเสนอแนวทางแก้ไขที่สอดคล้องกับหลักพัฒนาที่ยั่งยืน	3
3	ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	Design and Development of Solutions	ออกแบบตามตัวอย่างหรือข้อกำหนดที่กำหนดให้	ออกแบบได้ในระดับทั่วไปโดยใช้มาตรฐานวิศวกรรมพื้นฐาน	ออกแบบระบบที่ตอบโจทย์งานจริงโดยคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิค	ออกแบบอย่างสร้างสรรค์ครอบคลุมปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และความยั่งยืน	3
4	ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง	Investigation and Evaluation	ตรวจสอบงานพื้นฐานได้ตามคู่มือหรือแนวทาง	วินิจฉัยปัญหาได้จากข้อมูลที่ชัดเจน	ประเมินผลอย่างเป็นระบบโดยใช้หลักเหตุผลเชิงวิเคราะห์	สรุปผลและให้ข้อเสนอแนะเชิงเทคนิคอย่างถูกต้องและรอบด้าน	3
5	เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม	Use of Modern Tools and Technologies	ใช้อุปกรณ์พื้นฐานได้ภายใต้คำแนะนำ	ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงานทั่วไปได้	เลือกเทคโนโลยีและเครื่องมือสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและวิเคราะห์ข้อจำกัดของเครื่องมือได้อย่างมืออาชีพ	3
6	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม	Teamwork and Collaboration	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ภายใต้การควบคุม	สื่อสารและร่วมมือในทีมได้อย่างเหมาะสม	ทำงานร่วมกับทีมต่างสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	นำทีมและสร้างบรรยากาศการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์	3
7	สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผลทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	Communication Skills	ถ่ายทอดข้อมูลพื้นฐานได้อย่างจำกัด	สื่อสารด้านเทคนิคด้วยภาษาวิศวกรรมพื้นฐานได้ถูกต้อง	สื่อสารได้อย่างชัดเจนทั้งภาษาไทยและอังกฤษ พร้อมเอกสารประกอบ	ถ่ายทอดเชิงเทคนิคอย่างมืออาชีพ ใช้สื่อและแบบทางวิศวกรรมได้ครบถ้วน	3

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ(Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
8	ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	Engineers' Responsibility to the World	เข้าใจข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม	ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงกฎหมายและมาตรฐานเบื้องต้น	ประเมินผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	แสดงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพโดยคำนึงถึงความยั่งยืนอย่างชัดเจน	3
9	ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	Professional Ethics	ตระหนักถึงจรรยาบรรณเบื้องต้น	ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณเมื่อได้รับคำแนะนำ	ปฏิบัติตามจรรยาบรรณได้อย่างต่อเนื่องและเคารพความหลากหลาย	ยึดมั่นในจรรยาบรรณและเป็นแบบอย่างในระดับวิชาชีพ	3
10 ✓	ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล	Engineering Management	เข้าใจแนวคิดพื้นฐานด้านต้นทุนและทรัพยากร	ประเมินต้นทุนและบริหารงานเบื้องต้นได้	บริหารทรัพยากรและความเสี่ยงในงานวิศวกรรมได้เหมาะสม	วางแผนเชิงกลยุทธ์และบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3
11	พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม	Lifelong Learning	ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้เพิ่มเติม	เริ่มพัฒนาทักษะใหม่เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยี	พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องผ่านการเรียนรู้เชิงรุก	เป็นผู้นำในการเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้สู่ผู้อื่น	3
12 ✓	ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)	Industrial Practice	เข้าใจลักษณะงานในสถานประกอบการ	ปรับใช้ความรู้ที่เรียนมาในงานจริงได้บางส่วน	วิเคราะห์และสะท้อนผลจากประสบการณ์จริงเพื่อต่อยอดการเรียนรู้	ประยุกต์ความรู้และประสบการณ์จริงเพื่อพัฒนาตนเองและผู้อื่นอย่างเป็นระบบ	3

2.3.4.3 ทักษะและสมรรถนะที่คาดหวังจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Radar chart for Expected PLO Achievement)



ภาพที่ 1 นิสิตในแผนการเรียนที่เลือกเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา



ภาพที่ 2 นิสิตในแผนการเรียนที่ไม่เลือกเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

1) คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลต่างๆ ในระบบการผลิต โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) โครงงานบังคับสำหรับนิสิตทุกคน และ (2) โครงงานตามแผนการเรียน โดยแต่ละโครงงานนิสิตจะต้องทำการเลือกหัวข้อโครงงานที่สนใจภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน หลังจากนั้นนิสิตจะต้องทำการศึกษาหาข้อมูลและความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง จำนวนของนิสิตผู้ร่วมโครงงานจะขึ้นอยู่กับหัวข้อ รายละเอียด และขอบเขตของโครงงาน

โครงงานบังคับสำหรับนิสิตทุกคน

- 03609299 โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 2 ได้นำองค์ความรู้เฉพาะทางที่เรียนในชั้นปีที่ 2 มาประยุกต์ในการสร้างระบบการผลิตอัจฉริยะขนาดเล็กได้
- 03609399 โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 3 ได้นำองค์ความรู้เฉพาะทางที่เรียนในชั้นปีที่ 2 และ 3 มาประยุกต์ในการสร้างระบบการผลิตอัจฉริยะขนาดเต็มได้

โครงงานบังคับสำหรับนิสิตในแผนการเรียนที่ไม่เลือกเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

- 03609495 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 4 ได้นำองค์ความรู้เฉพาะทางที่เรียนในทุกชั้นปี มาประยุกต์ในการแก้ปัญหาที่เกิด หรืออาจเกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหา ตั้งวัตถุประสงค์ กำหนดขอบเขตงาน และวางแผนการดำเนินโครงงานได้
- 03609499 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 4 ได้ดำเนินโครงงานตามที่ได้วางแผนไว้จากรายวิชา 03609495 โดยสามารถสร้างต้นแบบ ทดสอบประสิทธิภาพ และสรุปผลเพื่อหาแนวทางการพัฒนาสู่การใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมได้

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา 03609299

1) วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกในการออกแบบระบบจำลองการผลิตอัจฉริยะขนาดเล็ก โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน
2) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ โดยมีความรับผิดชอบและประสานงานอย่างเหมาะสม
3) ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของงานและผู้รับสาร โดยคำนึงถึงมาตรฐานวิชาชีพและการทำงานเป็นทีม
4) สืบค้นและคัดเลือกข้อมูลหรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตดิจิทัล พร้อมอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา 03609399

1) วิเคราะห์และตรวจสอบความสอดคล้องของระบบจำลองการผลิตอัจฉริยะขนาดเต็มกับข้อกำหนดและข้อจำกัดของระบบ
2) ประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และวิชาชีพ โดยแสดงความรับผิดชอบและยึดมั่นในจรรยาบรรณ
3) สืบค้น คัดเลือก และใช้ข้อมูลหรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม
4) วิเคราะห์ความเป็นไปได้ ต้นทุน และความเสี่ยงของระบบการผลิตอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรม
5) ทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของระบบจำลองการผลิตอัจฉริยะขนาดเต็ม พร้อมสรุปผลอย่างเป็นระบบ
6) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ โดยมีความรับผิดชอบและประสานงานอย่างเหมาะสม

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา 03609495

1) วิเคราะห์ปัญหาเชิงวิศวกรรมและข้อกำหนดของระบบ/กระบวนการ รวมถึงข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม
2) วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกของระบบหรือกระบวนการ โดยพิจารณาข้อดี ข้อจำกัด และการพิจารณาน้ำหนักระหว่างข้อดีและข้อจำกัด
3) วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์เป็นข้อเสนอโครงงาน ที่มีเหตุผลรองรับอย่างเป็นระบบ
4) วิเคราะห์ผลกระทบของแนวทางโครงงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงความยั่งยืน
5) วิเคราะห์ข้อกำหนดด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแนวทางโครงงานได้

2.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา 03609499

1) วิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นกับข้อกำหนดและข้อจำกัดที่กำหนดไว้
2) วิเคราะห์ผลการทำงานของระบบหรือกระบวนการจากข้อมูลจริงหรือการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับทางเลือกอื่น
3) วิเคราะห์ความเสี่ยง ข้อจำกัด และความพร้อมในการนำไปใช้งานจริง ของระบบหรือกระบวนการ
4) วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ผลการดำเนินโครงงานเป็นรายงานและข้อเสนอแนะเชิงวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ
5) ประเมินผลกระทบของระบบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมจากผลการดำเนินงานจริง

6) ปฏิบัติงานโครงงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ และปฏิบัติตามมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

3) ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4) จำนวนหน่วยกิต

- 03609299 โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I 1 หน่วยกิต
- 03609399 โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II 2 หน่วยกิต
- 03609495 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I 1 หน่วยกิต
- 03609499 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II 2 หน่วยกิต

5) การเตรียมการ

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำโครงงานแก่นิสิต

6) การวัดและประเมินผู้เรียน

มีการประเมินความก้าวหน้าโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานเป็นระยะๆ และเมื่อเสร็จสิ้นโครงงานจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด และนำเสนอแบบปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ ซึ่งมีจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

นิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลต้องผ่านการฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 03600490 สหกิจศึกษาและปฏิบัติงานเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ณ สถานประกอบการที่เป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการฝึกงานและสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

1.1 ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการ

1.2 วิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ไขในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

1.3 แสดงออกซึ่งความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

1.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง และปรับตัวต่อวัฒนธรรมองค์กรได้

1.5 นำเสนอผลการปฏิบัติงานหรือโครงงานสหกิจศึกษาได้อย่างเป็นระบบทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอ

1.6 ประเมินตนเองและสะท้อนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน เพื่อนำไปพัฒนาศักยภาพทางวิชาชีพในอนาคต

2) การจัดเวลาและตารางสอน

2.1 จัดให้ฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในช่วงภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 หรือ

2.2 เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา เต็มเวลา 1 ภาคการศึกษา ในช่วงภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

3) การวัดและประเมินผู้เรียน

3.1 มีการติดตาม และประเมินพัฒนาการของนิสิตผ่านการนิเทศนิสิตระหว่างการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยอาจารย์ผู้ดูแลการฝึกงานของหลักสูตร ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการสหกิจศึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ท่าน

3.2 มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่าน (1) การนำเสนอผลการฝึกงานต่อหน้าอาจารย์ประจำหลักสูตร (2) การจัดทำรายงาน และ (3) การประเมินผลการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ที่เกี่ยวข้อง	นิสิตปัจจุบัน	นักเรียน
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 2: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน	✓	✓	✓	✓			
PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓				
PLO 4: ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลเพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓		
PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม	✓	✓	✓		✓	✓	✓
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม	✓	✓	✓			✓	
PLO 7: สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	✓		✓				
PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	✓	✓	✓	✓	✓		
PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	✓		✓	✓	✓		
PLO10: ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล	✓		✓	✓	✓		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ที่เกี่ยวข้อง	นิสิตปัจจุบัน	นักเรียน
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓			
PLO 12: ประยุกต์ความรู้ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)	✓	✓	✓				

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ	✓	✓		✓
PLO 2: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน	✓	✓	✓	✓
PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓		✓
PLO 4: ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	
PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม	✓	✓		✓
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม				✓
PLO 7: สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ		✓		✓
PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้			✓	
PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง			✓	
PLO10: ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรมเพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล	✓	✓	✓	✓
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม				✓
PLO 12: ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)	✓	✓	✓	✓

2.3.8 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567												
	GELO1	GELO2	GELO3	GELO4			GELO5		GELO6	GELO7	GELO8	GELO9	GELO10
				GELO 4.1	GELO 4.2	GELO 4.3	GELO 5.1	GELO 5.2					
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ		✓		✓	✓					✓		✓	
PLO 2: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน		✓	✓		✓	✓						✓	
PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน		✓		✓	✓	✓				✓		✓	
PLO 4: ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง		✓	✓	✓								✓	
PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม		✓	✓		✓	✓						✓	
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม		✓	✓	✓								✓	
PLO 7: สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ		✓		✓	✓	✓				✓		✓	
PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO10: ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม		✓		✓	✓					✓		✓	
PLO 12: ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)		✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	

GELO1 ยกตัวอย่างจากศาสตร์ที่หลากหลายไปบูรณาการกับการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย

GELO2 นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา การตัดสินใจโดยใช้ทักษะการคิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้

GELO3 วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันและวางแผนการทำงานด้วยสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างเหมาะสม

GELO4 ประยุกต์ใช้ทักษะด้านภาษา การสื่อสารและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

SubGELO4.1 สื่อสารโดยใช้ทักษะภาษาในการทำงานและการดำเนินชีวิต

SubGELO4.2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศได้อย่างถูกต้องตามหลักการในการสื่อสาร การทำงานหรือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

SubGELO4.3 สื่อสาร หรือนำเสนอผลงาน ด้วยวิธีการหรือรูปแบบต่างๆ ได้

GELO5 บริหารจัดการตนเองเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและการเรียนได้

SubGELO5.1 ดูแลตนเอง บริหารจัดการตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ

SubGELO5.2 แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่น ตั้งเป้าหมาย มีพลังสุขภาพจิตในการดำเนินชีวิตประจำวัน

GELO6 แสดงออกถึงคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

GELO7 ประเมินตนเอง กำหนดเป้าหมาย วางแผนการเรียนและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

GELO8 ประยุกต์แนวคิดความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในการดำเนินชีวิตหรือทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย

GELO9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตาม โดยรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง

GELO10 แสดงออกถึงความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม เอกลักษณ์ที่ดีงาม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและประวัติศาสตร์ของชาติ

2.3.9 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567				
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ	✓	✓		✓	✓
PLO 2: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน	✓	✓	✓	✓	
PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓		✓	✓
PLO 4: ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	
PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม	✓	✓	✓	✓	
PLO 7: สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	✓	✓		✓	✓
PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	✓	✓	✓	✓	✓
PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	✓	✓
PLO10: ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม	✓	✓		✓	✓
PLO 12: ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)	✓	✓	✓	✓	✓

2.3.10 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล พ.ศ. 2570 ดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิด **Backward Curriculum Design** โดยเริ่มต้นจากการกำหนดและทบทวน **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)** ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และบริบทการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัล

ทั้งนี้ การพัฒนา PLO ได้อ้างอิงจาก **ผลการวิจัยสถาบัน เรื่อง "การสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล"** ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการกำลังคนในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในเขต EEC และอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ต้องการทักษะด้าน Digital Manufacturing, AI, IoT, Cyber-Physical Systems และ Data Analytics รวมถึงการเชื่อมโยงกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(1) กระบวนการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward Design)

หลักสูตรได้ดำเนินการออกแบบตามลำดับดังนี้

1. **กำหนด PLO** โดยพิจารณาจาก ผลการวิจัยสถาบันซึ่งสะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในหัวข้อ 2.3.2
2. **ถ่ายทอด PLO สู่ CLO** โดยมีการกระจายความรับผิดชอบของแต่ละ PLO ไปยังรายวิชาในหลักสูตรอย่างเป็นระบบ (Curriculum Mapping) เพื่อให้มั่นใจว่า (1) ทุก PLO ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (2) มีรายวิชาทั้งระดับ พื้นฐาน – ขั้นกลาง – เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และ (3) สามารถวัดและประเมินผลได้อย่างเป็นรูปธรรม
3. **ออกแบบกระบวนการเรียนการสอน** โดยเน้นแนวทาง **Student-Centered Learning** เช่น Project-based learning, Problem-based learning, Experiental-based learning, Integration with real industrial cases
4. **ออกแบบการวัดและประเมินผล** ครอบคลุมทั้ง
    - **Formative assessment** (เช่น แบบฝึกหัด, feedback ระหว่างเรียน, progress check)
    - **Summative assessment** (เช่น สอบปลายภาค, โครงงาน, การนำเสนอ) โดยมีการกำหนด Rubric ที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับ CLO และ PLO

(2) การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพื่อรองรับ PLO

จากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ระหว่าง PLO กับโครงสร้างหลักสูตรเดิม พบความจำเป็นในการปรับปรุงทั้งในระดับรายวิชาและแผนการศึกษา ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงในระดับรายวิชา

(ก) รายวิชาเปิดใหม่ เพื่อรองรับทักษะที่จำเป็นในอุตสาหกรรมยุคใหม่ เพื่อเสริม PLO ด้าน Digital competency, AI & data-driven manufacturing, System integration, Real-world application ได้แก่

- 03609171 การบูรณาการการเขียนโปรแกรม
- 03609463 การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต

- 03609471 เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต
- 03609495 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I
- 03609499 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II

(ข) รายวิชาที่ปรับปรุง โดยดำเนินการปรับเนื้อหาให้ทันสมัย (ให้สอดรับกับ AI และ Industry 5.0) เพิ่มการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ เชื่อมโยงกับโจทย์อุตสาหกรรมจริง และปรับ CLO ให้สอดคล้องกับ PLO อย่างชัดเจน

- 03609332 พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ
- 03609341 ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต
- 03609426 การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ

การเปลี่ยนแปลงในระดับโครงสร้างหลักสูตร

(ก) ปรับปรุงแผนการศึกษาสำหรับนิสิตทั้ง 2 แผน ให้มั่นใจว่านิสิตทั้ง 2 กลุ่มจะสามารถบรรลุ PLO ได้และมีความพร้อมในการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษาได้ใกล้เคียงกัน โดยเพิ่มรายวิชา 03609495 และ 03609499 สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมสหกิจศึกษา ในชั้นปีที่ 4

(ข) ปรับแผนการศึกษาให้กระจายภาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมในแต่ละชั้นปี เพื่อเพิ่มความต่อเนื่องของการพัฒนา PLO

3 **จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา**

3.1 **จำนวนหน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	136	หน่วยกิต

3.2 **โครงสร้างหลักสูตร**

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**24**	**หน่วยกิต**
โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้			
1.1) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.		**8**	**หน่วยกิต**
1.2) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	**ไม่น้อยกว่า**	**7**	**หน่วยกิต**
- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ			
- ด้านภาวะผู้นำ			
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			
1.3) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	**ไม่น้อยกว่า**	**9**	**หน่วยกิต**
- ด้านทักษะการคิด			
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
2) หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า**	**106**	**หน่วยกิต**
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน		**39**	**หน่วยกิต**
2.2) วิชาเฉพาะด้าน	**ไม่น้อยกว่า**	**67**	**หน่วยกิต**
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**
4) การฝึกงาน	**ไม่น้อยกว่า**	**240**	**ชั่วโมง**
(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา)			

3.3 **รายวิชา**

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**24**	**หน่วยกิต**
โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้			
1.1) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.		**8**	**หน่วยกิต**
01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Kasetsart Creating Knowledge of the Land)		2(2-0-4)	
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา		6(- -)	
1.2) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	**ไม่น้อยกว่า**	**7**	**หน่วยกิต**
- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ			
- ด้านภาวะผู้นำ			
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			

1.3) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		**ไม่น้อยกว่า**	**9**	**หน่วยกิต**
- ด้านทักษะการคิด				
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต				
2) หมวดวิชาเฉพาะ		**ไม่น้อยกว่า**	**106**	**หน่วยกิต**
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน			**39**	**หน่วยกิต**
2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์			**10**	**หน่วยกิต**
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)		3(3-0-6)	
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)		1(0-3-2)	
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I (Mathematics for Engineering I)		3(3-0-6)	
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II (Mathematics for Engineering II)		3(3-0-6)	
2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			**29**	**หน่วยกิต**
03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electronics Engineering)		3(3-0-6)	
03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electrical Engineering)		3(3-0-6)	
03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electronics Engineering Laboratory)		1(0-3-2)	
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electrical Engineering Laboratory)		1(0-3-2)	
03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Probability and Statistics for Engineers)		3(3-0-6)	
03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น (Basic Computer Architecture and Embedded System)		3(3-0-6)	
03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น (Basic Digital Circuit Design)		3(3-0-6)	

- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ

1.3) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
ในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ)

- ด้านทักษะการคิด
- ด้านการจัดการตนเอง
- ด้านความเป็นพลเมือง
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ด้านพหุวัฒนธรรม

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 39 หน่วยกิต

2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 10 หน่วยกิต

01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I (Mathematics for Engineering I)	3(3-0-6)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II (Mathematics for Engineering II)	3(3-0-6)

2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 29 หน่วยกิต

03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electronics Engineering)	3(3-0-6)
03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electrical Engineering)	3(3-0-6)
03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electronics Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Probability and Statistics for Engineers)	3(3-0-6)
03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น (Basic Computer Architecture and Embedded System)	3(3-0-6)
03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น (Basic Digital Circuit Design)	3(3-0-6)

03603111	หลักการโปรแกรมเบื้องต้น (Programming Fundamentals)	3(2-3-6)
03609111	การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์ (Basic Digital Modelling and Applications)	3(2-3-6)
03609161	เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล (Digital Manufacturing System Engineering Exploration)	1(0-3-2)
03609171*	การบูรณาการการเขียนโปรแกรม (Programming Integration)	2(1-2-3)
03609271**	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล (Fundamentals of Computation for Digital Manufacturing System Engineering)	3(3-0-6)
2.2) วิชาเฉพาะด้าน	**ไม่น้อยกว่า 67 หน่วยกิต**	
2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	**55 หน่วยกิต**	
03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation System in Manufacturing)	3(3-0-6)
03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation System in Manufacturing Laboratory)	1(0-3-2)
03602201	วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น (Introduction to Materials and Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
03602401	การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์ (Financial and Economic Analysis)	3(3-0-6)
03607331	กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ (Machine Vision and Applications in Automation System)	3(3-0-6)
03607332	ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร (Artificial Intelligence for Robot and Machinery)	3(3-0-6)
03609221	การจัดการการผลิตและโครงการ (Production and Project Management)	3(3-0-6)
03609223	การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล (Digital Work Analysis and Design)	3(3-0-6)
03609231	การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Industrial Data Communication and Internet of Things)	3(3-0-6)
03609299	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I (Digital Manufacturing System Engineering Project I)	1(0-3-2)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

03609322	โรงงานเสมือน (Virtual Factory)	3(2-2-5)
03609324	การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์ (Preventive and Predictive Maintenance)	3(3-0-6)
03609332**	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ (Fundamentals of Information Technology and Operational Technology Cybersecurity)	3(3-0-6)
03609341**	ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต (Cyber Physical System and Digital Technology Applied in Manufacturing)	3(2-2-5)
03609344	ระบบควบคุมการผลิต (Production Control System)	3(3-0-6)
03609351	การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล (Database Design and Data Mining)	3(3-0-6)
03609352	การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Data Analysis and Visualization)	3(3-0-6)
03609353	การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ (Industrial Measurement and Quality Management)	3(2-3-6)
03609399	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II (Digital Manufacturing System Engineering Project II)	2(0-6-3)
03609426**	การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ (Industrial System Analysis and Design for Smart Factory)	3(3-0-6)

2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

03600490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

03609495*	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering I	1(0-3-2)
03609499*	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering II	2(0-6-3)

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม อีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

รายวิชาเลือกทางวิศวกรรม ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

03600390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	3(3-0-6)
03602417	การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม (Innovative Product Design and Manufacturing)	3(3-0-6)
03602418	การประยุกต์อินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมและระบบสกาดาในอุตสาหกรรมการผลิต (Application of Industrial Internet of Things and SCADA Systems in the Manufacturing Industry)	3(3-0-6)
03602442	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	3(3-0-6)
03602473	กลยุทธ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทาน (Strategies for Managing Supply Chains)	3(3-0-6)
03609433	ความจริงดิจิทัลในอุตสาหกรรม (Digital Reality in Industry)	3(3-0-6)
03609451	ระบบสารสนเทศขององค์การ (Enterprise Information System)	3(3-0-6)
03609461	โลจิสติกส์และการขนส่งอัจฉริยะ (Smart Logistics and Transportations)	3(3-0-6)
03609462	คลังสินค้าอัจฉริยะ (Smart Warehouse)	3(3-0-6)
03609463*	การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต (Design and Development of Web-based Application for Manufacturing Systems)	3(3-0-6)
03609471*	เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต (Generative AI for Manufacturing System)	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

03609496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล (Selected Topics in Digital Manufacturing System Engineering)	1-3
03609498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4) การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา)

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ

01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I
03600390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา
03600490	สหกิจศึกษา
03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น
03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น
03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น
03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต
03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต
03602201	วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น
03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร
03602401	การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์
03602417	การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม
03602418	การประยุกต์อินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมและระบบสกาดาในอุตสาหกรรมการผลิต
03602442	การจัดการพลังงาน
03602473	กลยุทธ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทาน
03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น
03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น
03603111	หลักการโปรแกรมเบื้องต้น
03607331	กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ

03607332 ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร

03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I

03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

03609111 การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์ 3(2-3-6)

(Basic Digital Modelling and Applications)

หลักการเขียนแบบวิศวกรรมเบื้องต้น หลักการของการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และงานวิเคราะห์ทางวิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การสร้างแบบจำลองชิ้นงานสามมิติพื้นฐาน การประกอบ และการเขียนแบบ ทฤษฎีการตัดปาด การตัดปาดซีเอ็นซีแบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีการผลิตแบบเติม พื้นฐานการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยซอฟต์แวร์ การบูรณาการแคดแคมแค

Principles of engineering drawing. Principles of computer-aided design, computer-aided manufacturing and computer-aided engineering. Basic 3D part modeling, assemblies and drawings. Machining theory. Automated CNC machining. Additive manufacturing technology. Basic structural analysis with software. CAD/CAM/CAE integration.

03609161 เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล 1(0-3-2)

(Digital Manufacturing System Engineering Exploration)

เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการผลิตเบื้องต้น องค์ประกอบพื้นฐานของโรงงานอัจฉริยะ ระบบสกาดา ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบติดตามอาร์เอฟไอดีและจีพีเอส ระบบอีอาร์พี ระบบการจัดเก็บและเบิกอัตโนมัติ เอจีวีและระบบขนถ่ายอัจฉริยะ แขนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม กลจักรวิทัศน์ เครื่องวัดพิกัด การวางแผนอาชีพ การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม

Introduction to digital technologies in manufacturing processes. Basic smart factory components. SCADA. Internet of things system. RFID and GPS tracking systems. ERP system. Automatic storage and retrieval systems. AGV and smart conveyor system. Industrial robot arm. Machine vision. Coordinate measuring machine. Career planning. Ethics. Industry site visits.

03609171* การบูรณาการการเขียนโปรแกรม 2(1-2-3)

(Programming Integration)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03603111

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมและหลักการโปรแกรมเชิงวัตถุ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเดสก์ท็อป เว็บ และอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยการเชื่อมต่อกับส่วนติดต่อเอพีไอในระดับเบื้องต้น การแนะนำเครื่องมือด้านการเรียนรู้เชิงลึก พื้นฐานของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งใน

* รายวิชาเปิดใหม่

ภาคอุตสาหกรรม และระบบคลาวด์ การทำโครงงานขนาดเล็กเชิงสำรวจที่มุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์และการนำเสนอผลงานเชิงวิชาชีพ

Foundations of programming and object-oriented programming principles. Development of desktop, web, and mobile applications with basic API integration. Introduction to deep learning tools. Fundamentals of Industrial Internet of Things and cloud-based systems. Small-scale exploratory projects focusing on application development and professional technical presentations.

03609221 การจัดการการผลิตและโครงการ 3(3-0-6)

(Production and Project Management)

การวางแผนและควบคุมการผลิตเบื้องต้น การพยากรณ์ การวางแผนการผลิตแบบรวม การวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนการผลิตหลัก การจัดตารางการผลิต การผลิตแบบทันเวลาพอดี การผลิตแบบลีน ระบบการผลิตแบบโตโยต้า หลักมูลกระบวนการและกรอบการบริหารโครงการ การจัดการเวลา ต้นทุน คุณภาพ ทรัพยากรบุคคล การบริหารความเสี่ยง การจัดหา การจัดการวงจรชีวิตโครงการ การประยุกต์เทคนิคเพิร์ตและซีพีเอ็มสำหรับการบริหารโครงการ การวางแผนและควบคุมโครงการ

Introduction to production planning and control. Forecasting. Aggregate production planning. Capacity planning. Master plan schedule. Job scheduling. Just-in-time, lean manufacturing and toyota production system. Fundamental of project management process and framework. Management of time, cost, quality, human resources, risk management. Procurement. Project life cycle management. Applications of PERT and CPM for project management. Project planning and control.

03609223 การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Work Analysis and Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03602221

ผลิตภาพและการศึกษาการทำงาน การศึกษาวิธีการ การวัดการทำงาน การยศาสตร์ การวัดขนาดร่างกาย ท่าทางการทำงาน การออกแบบสถานีงานและพื้นที่ทำงาน เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์และออกแบบการทำงาน

Productivity and work study. Method study. Work measurement. Ergonomics. Anthropometry. Work posture. Workstation and workspace design. Digital technologies in work analysis and design.

03609231 การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)

(Industrial Data Communication and Internet of Things)

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล โพรโทคอลเครือข่าย เครือข่ายทีซีพี/ไอพี ตัวตรวจจับและอุปกรณ์เครือข่าย เครือข่ายตัวตรวจจับไร้สาย การประยุกต์ไอโอที

Basic of data communication. Network protocols. TCP/IP network. Sensors and network devices. Wireless sensor networks. IoT applications.

03609271** พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล 3(3-0-6)

(Fundamentals of Computation for Digital Manufacturing System Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651117

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ พื้นฐานพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์และตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การแยกเมทริกซ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การแยกค่าเอกฐาน

First order and second order ordinary differential equations. Laplace transforms and the applications. Basic linear algebra; matrices and determinants, vector spaces, linear transform, eigenvalues and eigenvectors. Matrix decomposition, principal component analysis and singular value decomposition.

03609299 โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I 1(0-3-2)

(Digital Manufacturing System Engineering Project I)

โครงงานที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับปรับปรุงกระบวนการผลิตขนาดเล็ก

Interesting projects in various disciplines of digital manufacturing system engineering. Applying digital technologies for improving a small-scale manufacturing process.

03609322 โรงงานเสมือน 3(2-2-5)

(Virtual Factory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03602221

ภาพรวมและแนวคิดโรงงานเสมือน ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับการจำลองสถานการณ์ การจำลองสถานการณ์การวางแผนผังโรงงาน การจำลองสถานการณ์การไหลวัสดุ การจำลองสถานการณ์กระบวนการ การวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต การวิเคราะห์และการตรวจสอบความจริงเสมือนและความจริงเสริม ระบบการปฏิบัติการผลิต

** รายวิชาปรับปรุง

Virtual factory overview and concepts. Probability and statistic for simulation. Layout planning simulation. Material flow simulation. Process simulation. Manufacturing data analytics. Virtual reality and Augmented reality analysis and validation. Manufacturing execution system.

03609324 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์ 3(3-0-6)
(Preventive and Predictive Maintenance)

แนวคิดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์ เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์ ระบบและเทคโนโลยีการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์ การวิเคราะห์รากปัญหา ความเสียหายของเครื่องจักร ความน่าเชื่อถือเครื่องจักร การจัดตารางและวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาตามสภาพ เทคนิคเฝ้าติดตามสถานะเครื่องจักร เทคนิคการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ผลิตภาพ และต้นทุนประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักร ระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์

Concepts of preventative and predictive maintenance. Preventive and predictive maintenance techniques. Preventative and Predictive maintenance systems and Technology. Root cause analysis. Machine failure. Machine reliability. Maintenance schedule and plan. Condition-based maintenance techniques. Machine condition monitoring techniques. Reliability, productivity and cost analysis techniques. Overall equipment and effectiveness. Computerized maintenance management system.

03609332** พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3(3-0-6)
และเทคโนโลยีปฏิบัติการ
Fundamentals of Information Technology
and Operational Technology Cybersecurity)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03609231

ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ องค์ประกอบของระบบควบคุมอุตสาหกรรม ระบบสกาดา ภัยคุกคามและช่องโหว่ที่พบบ่อยในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ ความเสี่ยงต่อเครื่องจักรและกระบวนการผลิต การป้องกันและลดความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์เบื้องต้น การตรวจจับและตอบสนองต่อเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย การบูรณาการความปลอดภัยไซเบอร์กับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม

Differences between information technology and operational technology environments. Components of Industrial Control System. SCADA system. Common threats and vulnerabilities in information technology and operational

** รายวิชาปรับปรุง

systems. Risks to machinery and industrial processes. Basic protection and risk mitigation in cybersecurity. Detection and response to security incidents. Integrating cybersecurity with industrial operations.

03609341** ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต 3(2-2-5)
(Cyber Physical System and Digital Technology Applied in Manufacturing)

ระบบไซเบอร์กายภาพในการผลิต สถาปัตยกรรมและกรอบการทำงาน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม การประมวลผลแบบคลาวด์และการประมวลผลแบบเอดจ์ การวิเคราะห์ข้อมูล โปรโตคอลและเครือข่ายการสื่อสารเชิงอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบอัตโนมัติ เทคโนโลยีดิจิทัลทวิน ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในดิจิทัลทวิน เทคโนโลยีความจริงเสริมและเสมือน

Cyber physical system in manufacturing. Architecture and framework. Industrial Internet of Things. Cloud computing and edge computing. Data analytics. Industrial communication protocols and networks. Quality control and automated inspection. Digital twin technology. Automation and robotics in digital twin. Augmented and virtual reality technology.

03609344 ระบบควบคุมการผลิต 3(3-0-6)
(Production Control System)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601208

ระบบควบคุมการผลิตเบื้องต้น หลักมูลของสกาดาและความปลอดภัยเครือข่ายอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมสกาดา พื้นฐานของการสื่อสารสกาดา ส่วนประกอบระบบอุปกรณ์เอ็มทียูและอาร์ทียู การแสดงผลสกาดา การออกแบบและการนำไปใช้ของระบบสกาดา แนวคิดพื้นฐานของดีซีเอส การจำแนกดีซีเอส ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดีซีเอส อุปกรณ์ช่วยดีซีเอส

Introduction to production control systems. Principles of SCADA and industrial network security. SCADA architecture. Fundamentals of SCADA communication. System components; MTU and RTU Devices. SCADA visualization. Design and implementation of SCADA system. Basic concepts of DCS. DCS Classification. DCS hardware and software. DCS accessories.

** รายวิชาปรับปรุง

03609351 การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-6)

(Database Design and Data Mining)

แบบจำลองข้อมูล แบบจำลองเชิงความสัมพันธ์ การจำลองแบบอีอาร์ ระบบจัดการฐานข้อมูล ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง กฎความสัมพันธ์ เครื่องมือสำหรับการทำเหมืองข้อมูล แนวทางการจำแนก การรวมกลุ่ม และการทำเหมืองข้อมูลที่มีรูปแบบ เทคนิคในการเรียนรู้ของเครื่อง

Data models. Relational models. ER modeling. Database management systems. Structured query language. Association rule. Tools for data mining. Classification, clustering, and pattern mining approaches. Techniques in machine learning.

03609352 การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Data Analysis and Visualization)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03609351

ข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การเรียนรู้จากข้อมูล การทำนาย การถดถอย การจำแนกรูปแบบ การตรวจจับความผิดปกติ ระบบแนะนำ ชนิดของการแสดงผลข้อมูลด้วยภาพ การแสดงผลข้อมูลอนุกรมเวลา การแสดงผลข้อมูลเชิงโต้ตอบ

Introduction to industrial data. Statistical data analysis. Learning from data. Forecasting. Regression. Pattern classification. Anomaly detection. Recommendation systems. Types of data visualization. Visualizing time series. Interactive data visualization.

03609353 การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ 3(2-3-6)

(Industrial Measurement and Quality Management)

เทคโนโลยีการวัดเชิงอุตสาหกรรมเบื้องต้น คุณลักษณะเฉพาะบนแบบ การวัดเทียบ การวัดพิกัด มาตรวิทยาพื้นผิว การวัดรูปร่างและตำแหน่ง เทคโนโลยีการวัดด้วยเลเซอร์ เซนเซอร์อุตสาหกรรม ความไม่แน่นอนและการทวนสอบการวัด วิธีการและระบบการจัดการคุณภาพ

Introduction to industrial measurement technology. Specification on the drawing. Guaging. Coordinate measurement. Surface metrology. Form and position measurement. Laser measuring technology. Industrial sensors. Measuring uncertainty and traceability. Quality management methods and systems.

03609399 โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II 2(0-6-3)

(Digital Manufacturing System Engineering Project II)

โครงงานที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับปรับปรุงกระบวนการผลิตขนาดเต็ม

Interesting projects in various disciplines of digital manufacturing system engineering. Applying digital technologies for improving full-scale manufacturing processes.

03609426** การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Industrial System Analysis and Design for Smart Factory)

ระบบอุตสาหกรรมในยุคอัจฉริยะ พื้นฐานการวิเคราะห์ระบบอุตสาหกรรม การสร้างแบบจำลองกระบวนการและการวิเคราะห์การไหลของงาน การจัดวางพื้นที่และการไหลของวัสดุในโรงงานอัจฉริยะ ระบบการผลิตที่ปรับเปลี่ยนและยืดหยุ่นได้ การผสานรวมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ความร่วมมือระหว่างมนุษย์-เครื่องจักร และการยศาสตร์ ไอโอทีและการอัตโนมัติแบบลีน

Industrial systems in the smart era. Fundamentals of industrial system analysis. Process modeling and workflow analysis. Facility layout and material flow in smart factories. Reconfigurable and flexible manufacturing systems. Automation and robotics integration. Human–machine collaboration and ergonomics. Lean IoT and automation.

03609433 ความจริงดิจิทัลในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Digital Reality in Industry)

ความจริงดิจิทัลเบื้องต้น ความจริงเสมือน ความจริงเสริม ความจริงผสม เทคโนโลยีกลมกลืน วิดีโอ 360 องศา ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับความจริงดิจิทัล การประยุกต์ใช้ของความจริงดิจิทัลในอุตสาหกรรม

Introduction to digital reality; virtual reality, augmented reality, mixed reality, immersive technologies, 360 degree video. Hardware and software for digital reality. Applications of digital reality in industry.

03609451 ระบบสารสนเทศขององค์การ 3(3-0-6)

(Enterprise Information System)

ระบบสารสนเทศขององค์การเบื้องต้น โครงสร้างระบบของระบบสารสนเทศขององค์การ การวิเคราะห์ฟังก์ชันของธุรกิจ การวิเคราะห์และวางแผนระบบสารสนเทศของ

** รายวิชาปรับปรุง

องค์การ โมดูลระบบสารสนเทศขององค์การ การบูรณาการระบบสารสนเทศขององค์การ การออกแบบและประยุกต์ระบบสารสนเทศขององค์การ การเฝ้าติดตามและควบคุมโครงการ การทดสอบระบบ ความเสี่ยงและการควบคุมระบบขององค์การ การจัดการคนและเทคโนโลยี ปัจจัยความสำเร็จและล้มเหลว ระบบและเทคโนโลยีการบ่งชี้และดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติ

Introduction to enterprise information systems. Systems architecture of enterprise information systems. Business functions analysis. Enterprise Information System analysis and planning. Enterprise resource planning modules. Enterprise information systems integration. Enterprise Information System design and implementation. Project monitoring and control; system testing, enterprise system risks and controls, people and technology management, success and failure factors. Automatic identification and data capture systems and technology.

03609461 โลจิสติกส์และการขนส่งอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Smart Logistics and Transportations)

ระบบขนส่งอัจฉริยะและโลจิสติกส์ การบูรณาการข้อมูล การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ การบริการขนส่งตามเรียก นายหน้าข้อมูลการขนส่ง เทคโนโลยีดิจิทัลในโลจิสติกส์และการขนส่ง การขับขี่ด้วยข้อมูลดิจิทัล ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไร้คนขับ

Intelligent transport systems and logistics; data integration, logistics, multimodal transport, on-demand transport services. Transport information broker. Digital technologies in logistics and transportations; digitally-enabled ride, electric and autonomous vehicles.

03609462 คลังสินค้าอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Smart Warehouse)

คลังสินค้าอัจฉริยะเบื้องต้น เครื่องมือหยิบจับอัตโนมัติ ยานพาหนะนำทางอัตโนมัติ แพลทฟอร์มควบคุมสินค้าคงคลังอัตโนมัติ ระบบการจัดการคลังสินค้า อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งในคลังสินค้า การทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ ระบบการจัดเก็บและเรียกคืนแบบอัตโนมัติ

Introduction to smart warehouse. Automated picking tools. Automatic guided vehicles. Automated inventory control platforms. Warehouse management systems. IoT in warehouse. Collaborative robots. Automated storage and retrieval systems.

03609463* การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต 3(3-0-6)

(Design and Development of Web-based Application for Manufacturing Systems)

หลักการพื้นฐานของการพัฒนาเว็บแบบเต็มรูปแบบ การผสานรวมเว็บแอปพลิเคชันกับแหล่งข้อมูลในภาคอุตสาหกรรม แดชบอร์ดเรียลไทม์ การติดตามการผลิต และการวางแผนซ่อมบำรุง การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ การพัฒนาส่วนหลังและการเชื่อมต่อฐานข้อมูล โปรโตคอลการสื่อสารของไอโอที แนวทางปฏิบัติที่ปลอดภัยในการนำระบบขึ้นใช้งาน

Fundamentals of full-stack web development. Integrating web applications with industrial data sources. Real-time dashboards, production tracking, and maintenance scheduling. Responsive user interface design, backend development and database integration. IoT communication protocols. Secure deployment practices.

03609471* เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต 3(3-0-6)

(Generative AI for Manufacturing System)

พื้นฐานคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร แบบจำลองเชิงกำเนิด การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับแบบจำลองเชิงกำเนิด การฝึกแบบจำลองเชิงกำเนิด การประยุกต์เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต

Mathematical and statistical foundations for machine learning. Generative models. Deep learning for generative models. Generative models training. Applications of generative AI for manufacturing system.

03609495* โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I 1(0-3-2)

(Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering I)

การบูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล การกำหนดปัญหาและความต้องการ การศึกษาความเป็นไปได้และการทบทวนวรรณกรรม การออกแบบแนวคิดและสถาปัตยกรรมระบบ การคัดเลือกเทคโนโลยี การวางแผนโครงงานและการบริหารทรัพยากร การวิเคราะห์และการจัดการความเสี่ยง การจัดทำข้อเสนอโครงงานและการออกแบบระบบระดับรายละเอียด การนำเสนอความก้าวหน้า ข้อจำกัดทางวิศวกรรม มาตรฐาน ความปลอดภัย จริยธรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

Integration of knowledge and skills in digital manufacturing system engineering. Problem definition and requirements identification. Feasibility study and literature review. Conceptual and system architecture design. Technology selection. Project planning and resource management. Risk analysis and management. Project proposal development and detailed system design.

* รายวิชาเปิดใหม่

Progress presentation. Engineering constraints. Standards. Safety. Ethics. Societal and environmental impacts.

03609496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล 1-3

(Selected Topics in Digital Manufacturing System Engineering)

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in digital manufacturing system engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.

03609498 ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in digital manufacturing system engineering at the bachelor's degree level and compile into written reports.

03609499* โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II 2(0-6-3)

(Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03609495

การดำเนินโครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลจากแบบที่ออกแบบไว้ การพัฒนาและการติดตั้งระบบหรือกระบวนการ การทดสอบ การทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานและการประเมินสมรรถนะของระบบ การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อกำหนด การเปรียบเทียบผลลัพธ์กับแนวทางทางเลือก การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและข้อจำกัด การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอผลการดำเนินโครงงาน

Execution of engineering project based on prior design. System or process development and implementation. Testing, experimentation, and real-world data collection. Performance analysis and system evaluation. Validation against requirements. Comparison with alternative approaches. Impact analysis on society, environment, and sustainability. Risk and limitation analysis. Final report preparation and project presentation

* รายวิชาเปิดใหม่

3.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)

(General Physics I)

กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์

Mechanics. Harmonic motion. Waves. Fluid mechanics. Thermodynamics.

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)

(Laboratory in Physics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I

Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.

03600390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 3(3-0-6)

(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงานฏิบัติการ

Principles. Concepts and processes of cooperative education. Related rules and regulations. Basic knowledge and techniques in job application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentations techniques. Report writing.

03600490 สหกิจศึกษา 6

(Co-operative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวตามโครงงานที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.

03601101 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Industrial Electronics Engineering)

ระบบเลขฐานและรหัส ลอจิกเกตพื้นฐานและการออกแบบวงจรลอจิก หลักการแปลงสัญญาณแอนะลอกและดิจิทัล อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การควบคุมทางอุตสาหกรรม อุปกรณ์รับเข้าและส่งออกสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลังและเครื่องแปลงผันกำลัง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ (พีแอลซี) และการเชื่อมต่อ การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติเบื้องต้น

Base number systems and codes. Basic logic gate and logic circuit design. Analog and digital conversion principles. Semiconductor devices. Industrial control. Input and output devices for industrial control. Power electronics basics and converters. Driving direct current motor and alternating current motor. Programmable logic controller (PLC) and interfaces. Basic applications of PLC in automation systems.

03601102 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Industrial Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พื้นฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Direct current and alternating current circuit analysis. Three phase systems. Basic electrical and electronic equipment. Basic electrical machine. Electrical measuring instruments. Basic electrical system installation in buildings and factories. Safety in electrical engineering.

03601206 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น 1(0-3-2)

(Introduction to Industrial Electronics Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อนหรือพร้อมกัน : 03601101

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น

Laboratory experiments on topics covered in Introduction to Industrial Electronics Engineering.

03601207 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น 1(0-3-2)

(Introduction to Industrial Electrical Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อนหรือพร้อมกัน : 03601102

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น

Laboratory experiments on topics covered in Introduction to Industrial Electrical Engineering.

03601208 ระบบอัตโนมัติในการผลิต 3(3-0-6)

(Automation System in Manufacturing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601101

องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต ตัวควบคุมอุตสาหกรรม การกำหนดสภาวะสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล การควบคุมกระบวนการและการเคลื่อนที่ ตัวรับรู้และตัวกระตุ้นอุตสาหกรรม การควบคุมลำดับและตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การเชื่อมต่อพีแอลซี การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร ภาพรวมของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ ฮาร์ดแวร์การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์

Fundamental elements for automation in manufacturing process. Industrial controllers. Analog and digital signal conditioning. Process and motion control. Industrial sensors and actuators Sequential control and programmable logic controllers. PLC interfaces. PLC programming. Human-machine Interface. Overview of Industrial robots. Robot programming and simulation software. Robot programming hardware.

03601304 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต 1(0-3-2)

(Automation System in Manufacturing Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601208

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบอัตโนมัติในการผลิต

Laboratory experiments on topics covered in Automation System in Manufacturing.

03602201 วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Materials and Manufacturing Processes)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติกระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุ วิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ หลักมูลของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม ผงโลหะวิทยา การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การตัด กลึง ไส เจาะ กัด และการทำผิวเรียบ

Relationship between structures, properties, manufacturing processes and applications of engineering materials. Metals. Polymers. Ceramics. Composites. Mechanical properties and material degradation. Fundamental of manufacturing processes; foundry, forming, welding, powder metallurgy, hot and cold forming, cutting, turning, shaping, drilling, milling, and surface finishing.

03602221 ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Applied Probability and Statistics for Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651117

สถิติเชิงพรรณาในวิศวกรรมพื้นฐาน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นร่วม การแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง การอนุมานเชิงสถิติสำหรับหนึ่งและสองกลุ่มประชากร การใช้งานทางวิศวกรรม

Descriptive statistics in basic engineering. Probability. Random variables. Discrete probability distributions. Continuous probability distributions. Joint probability distributions. Sampling distributions. Statistical inference for one and two populations. Engineering applications.

03602401 การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์ 3(3-0-6)

(Financial and Economic Analysis)

การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร การประมาณการเงินลงทุน การประมาณการการเงิน การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน และการประเมินผลการเงิน การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้ทรัพยากร มูลค่าเพิ่ม ผลกระทบภาษีเงินได้และเงินเฟ้อ และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

Profitability analysis: cost estimation, financial estimation, rate of return estimation, and financial evaluation. Resource-ability analysis: value-added, effects of income taxes and inflation, and economic rate of return.

03602417 การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม 3(3-0-6)

(Innovative Product Design and Manufacturing)

ยุคของอุตสาหกรรมเบื้องต้น กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การคิดเชิงสร้างสรรค์และเชิงนวัตกรรม การออกแบบเชิงแนวคิด การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ การออกแบบระดับระบบ การออกแบบเชิงรายละเอียด การออกแบบสำหรับการผลิตและการประกอบ การผลิตแบบเติม การประเมินและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การจัดการวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การเป็นผู้ประกอบการสตาร์ทอัพ สิทธิบัตร

Introduction to ages of industry. Product design processes. Creative and innovative thinking. Conceptual design. Feasibility analysis. System-level design. Detail design. Design for manufacturing and assembly. Additive manufacturing. Product evaluation and improvement. Product life cycle management. Startup entrepreneurship. Patents.

03602418 การประยุกต์อินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมและระบบสกาดาในอุตสาหกรรมการผลิต 3(3-0-6)

(Application of Industrial Internet of Things and SCADA Systems in the Manufacturing Industry)

บทนำสู่อุตสาหกรรม 4.0 และ IIoT สถาปัตยกรรมระบบ IIoT เซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ในระบบอุตสาหกรรม ระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม พื้นฐานระบบ SCADA การออกแบบ HMI และ Dashboard การบูรณาการ IIoT กับ SCADA การจัดเก็บและจัดการข้อมูลอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ด้วย IioT ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในระบบอุตสาหกรรม

Introduction to Industry 4.0 and IIoT. IIoT system architecture. sensors and actuators in industrial systems. Industrial communication networks. Fundamentals of SCADA systems. HMI and dashboard design. Integration of IIoT with SCADA. Industrial data storage and management. Data analytics and production efficiency improvement. Predictive maintenance using IioT. Cybersecurity in industrial systems.

03602442 การจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Management)

การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม การตรวจประเมินและการวิเคราะห์ การใช้พลังงานของระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบพลังงานความร้อน ระบบเครื่องอัดอากาศ และระบบไฟฟ้า แผนภูมิสมดุลวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ เทคนิคสำหรับการอนุรักษ์

พลังงาน การประยุกต์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการจัดการพลังงาน อุปกรณ์และเทคโนโลยีวัดพลังงาน เทคนิคและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการอนุรักษ์พลังงาน

Energy conservation in industrial plants. Audit and analysis of energy consumptions of lighting. Air-conditioned. Heat energy. Air compression and electrical systems. Materials and products balance chart. Techniques for energy conservation. Economy engineering applications in energy management. Energy measuring devices and technology. Modern techniques and technology in energy conservation.

03602473 กลยุทธ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทาน 3(3-0-6)

(Strategies for Managing Supply Chains)

ส่วนสื่อประสานระหว่างกลยุทธ์โซ่อุปทานและกลยุทธ์ระดับองค์กร โซ่คุณค่าของพอร์เตอร์ ต้นทุนโลจิสติกส์ประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน การจับคู่อุปสงค์และอุปทาน ปรากฏการณ์แส้ม้า ความร่วมมือในการวางแผนการพยากรณ์และการเติมเต็มสินค้า การวางแผนการขายและการปฏิบัติการ การออกแบบกลยุทธ์โซ่อุปทาน แนวคิดแบบลีนในโซ่อุปทาน ความคล่องตัวในโซ่อุปทาน โซ่อุปทานแบบตอบสนอง โซ่อุปทานแบบไฮบริด การจัดการความเสี่ยงในโซ่อุปทาน ยุคของการแข่งขันเครือข่าย การสร้างห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืน

Supply chain strategy and corporate strategy interface. Porter's value chain. Logistics costs. Supply chain performance. Matching supply and demand. Bullwhip effect. Collaborative planning forecasting and replenishment. Sales and operations planning. Supply chain strategy design. Lean concepts in supply chain. Agile concepts in supply chain. Responsive supply chain. Hybrid supply chain. Managing risk in supply chain. Era of network competition. Creating sustainable supply chain.

03603102 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Basic Computer Architecture and Embedded System)

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ของคอมพิวเตอร์ การจัดระบบและสถาปัตยกรรมระบบหน่วยความจำ ส่วนต่อประสานและการสื่อสาร ภาษาแอสเซมบลี ระบบย่อย อุปกรณ์ การออกแบบตัวประมวลผลและการจัดระบบซีพียู ประสิทธิภาพและการเพิ่มสมรรถนะ แบบจำลองระบบแบบกระจาย เทคโนโลยี สถาปัตยกรรม และการออกแบบระบบฝังตัว อุปกรณ์รอบข้างระบบฝังตัว อินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิทัลและแอนะล็อก การขัดจังหวะตัวตั้งเวลา และสุนัขยาม การจัดเก็บข้อมูล ตัวตรวจจับและตัวแปรสัญญาณ การสื่อสารแบบมี

สาย เครื่องจักรสถานะ เครือข่ายตัว ตรวจจับไร้สายและระบบชาญฉลาด การโปรแกรมอิงแบบจำลอง

Basics of computer architecture. Computer arithmetic. Memory system organization and architecture. Interface and communication. Assembly language. Device subsystems. Processor design and organization of CPU. Performance and enhancements. Distributed system models. Embedded systems technologies, architecture, and design. Embedded systems peripherals. Digital and analog inputs/outputs. Interrupts, timer, and watchdog. Storage. Sensors and transducers. Wired communications. State machines. Wireless sensors networks and smart systems. Model-based programming.

03603103 การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Basic Digital Circuit Design)

พื้นฐานการออกแบบระบบดิจิทัล พีชคณิตแบบบูลลีน เทคนิคการออกแบบทางดิจิทัล ลอจิกเกต การลดขนาดตรรกะให้เล็กที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิป-ฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอม และแรม วงจรคำนวณ การออกแบบทางตรรกะใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

Basic digital system design. Boolean algebra. Digital design techniques. Logic gates. Logic minimization. Standard combinational circuits, sequential circuits. Flip-flops. Synchronous and asynchronous sequential circuits. PLA, ROM, and RAM. Arithmetic circuits. Computer-aided logic design.

03603111 หลักการโปรแกรมเบื้องต้น 3(2-3-6)
(Programming Fundamentals)

การจัดระบบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ การแทนข้อมูลและชุดคำสั่งในคอมพิวเตอร์ ภาษาระดับสูงและการแปล วากยสัมพันธ์และอรรถศาสตร์ของภาษาระดับสูง การนำเข้าและส่งออก ฟังก์ชัน เงื่อนไข การเรียกซ้ำ ชนิดข้อมูลลำดับ สตริง การทำซ้ำ ชนิดข้อมูลผสม การวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด การพัฒนาโปรแกรมเพื่อสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูล

Basic computer organization. Data and program representation. High-level languages and translation. Syntax and semantics of a high-level language. Input and output. Functions. Condition. Recursion. Sequence data types. Strings. Iteration. Composite data types. Problem analysis and solving. Testing and debugging. Developing programs to search and analyze data

03607331 กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ 3(3-0-6)

(Machine Vision and Applications in Automation System)

หลักมูลภาพดิจิทัล การแปลงค่าความเข้มและการกรองเชิงพื้นที่ การประมวลผลภาพสี การตรวจจับขอบและมุมในภาพ การตรวจหาลักษณะเฉพาะ การแบ่งส่วนภาพ การใช้งานไลบรารีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การเกิดภาพและแบบจำลองกล้อง การรับภาพด้วยกล้องตัวเดียว การสอบเทียบกล้อง การถ่ายภาพสเตอริโอ การรู้จำและติดตามวัตถุ หุ่นยนต์วิทัศน์

Fundamental of digital image. Intensity transformation and spatial filtering. Color image processing. Edge and corner detection. Feature extraction. Image segmentation. Using of computer vision library. Image formation and camera model. Imaging with one camera. Camera calibration. Stereo imaging. Object recognition and tracking. Robot vision.

03607332 ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร 3(3-0-6)

(Artificial Intelligence for Robot and Machinery)

ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์และเครื่องจักร คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประแทนความรู้และการหาเหตุผล ตรรกศาสตร์คลุมเครือ ตัวกระทำ กลยุทธ์การค้นหา การวางแผขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้แบบเบย์ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เ กำลัง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในหุ่นยนต์และเครื่องจักร

Introduction to artificial intelligence for robot and machinery. Mathem artificial intelligence. Knowledge representation and logic. Fuzzy logic. Agent. strategies. Planning. Genetic algorithm. Decision tree. Bayesian learning. Artificia networks. Reinforcement learning. Applications of artificial intelligence for rol machinery.

03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I 3(3-0-6)

(Mathematics for Engineering I)

เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว หลักเกณฑ์โลปิตาล ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การหาปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรที่เกิดจากการหมุน เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรมอนันต์และการลู่เข้า อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอริน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

Matrices and systems of linear equations. Limits and continuity. Derivatives of single variable functions. L'Hôpital rule. Maximum and minimum

values of single variable functions. Integration of single variable functions. Definite integration. Area between curves. Volumes of revolution. Integration techniques. Improper integrals. Infinite series and convergence. Taylor and Maclaurin series. Mathematical induction.

03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II 3(3-0-6)

(Mathematics for Engineering II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651116

พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นและทฤษฎีของกรีน ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของสโตกส์และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์

Algebra of vectors in three-dimensional space. Analytic geometry in three-dimensional space. Polar coordinates. Derivatives of multivariable functions and applications. Integrals of multivariable functions and applications. Calculus of vector-valued functions. Line integrals and Green's theorem. Surface integrals. Stokes' theorem and divergence theorem.

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ	01420111 01420113 03601101 03601102 03603103 03603111 03609111 03609161 03609171 03651116 03651117	03601206 03601207 03602221 03603102 03602201 03609271		
PLO 2: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน		03609221 03609223	03609322 03609324	
PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน		03609299	03609399	03600390 03602417 03602418 03602442 03602473 03609426 03609433 03609451 03609461 03609462 03609463 03609471 03609495 03609496 03609498 03609499
PLO 4: ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง			03607332 03609351 03609352 03609353	
PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม		03601208 03609231	03601304 03607331 03609332 03609341 03609344	03600390
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม		03609299	03609399	03600390

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 7: สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	03609111 03609161	03609299		03600390
PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้			03609399	03609495 03609499
PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง			03609399	03600390 03602401 03609495 03609499
PLO10: ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล			03609399	03602401
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม	03609161	03609299	03609399	03600390
PLO 12: ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)				03600490

3.7 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1 – 2 (03) หมายถึง วิทยาเขตศรีราชา

เลขลำดับที่ 3 – 5 (609) หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 หมายถึง มีความหมายดังนี้

1 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต

2 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม

3 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล

4 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ

5 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูล

6 หมายถึง กลุ่มวิชาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

7 หมายถึง กลุ่มวิชาการคำนวณและการโปรแกรม

9 หมายถึง กลุ่มวิชาเรื่องเฉพาะทาง ปัญหาพิเศษ และโครงงานวิศวกรรม

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.8 แผนการศึกษา

3.8.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น	3(3-0-6)
03603111	หลักการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-3-6)
03609161	เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	1(0-3-2)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
03609111	การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์	3(2-3-6)
03609171	การบูรณาการการเขียนโปรแกรม	2(1-2-3)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	17(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)
03602201	วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
03609271	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	3(3-0-6)
03609231	การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	1(- -)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต	3(3-0-6)
03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)
03609221	การจัดการการผลิตและโครงการ	3(3-0-6)
03609223	การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล	3(3-0-6)
03609299	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต	1(0-3-2)
03607331	กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
03609324	การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์	3(3-0-6)
03609341	ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต	3(2-2-5)
03609344	ระบบควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
03609351	การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03607332	ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร	3(3-0-6)
03609322	โรงงานเสมือน	3(2-2-5)
03609332	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ	3(3-0-6)
03609352	การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
03609353	การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ	3(2-3-6)
03609399	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	20 (- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03602401	การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์	3(3-0-6)
03609426	การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	6(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03600490	สหกิจศึกษา	6
	รวม	6

3.8.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิต ***ที่ไม่เข้าร่วม*** โครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
03603103	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น	3(3-0-6)
03603111	หลักการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-3-6)
03609161	เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	1(0-3-2)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
03609111	การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์	3(2-3-6)
03609171	การบูรณาการการเขียนโปรแกรม	2(1-2-3)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	17(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-2)
03602201	วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
03602221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
03609271	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล	3(3-0-6)
03609231	การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	1(- -)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต	3(3-0-6)
03603102	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)
03609221	การจัดการการผลิตและโครงการ	3(3-0-6)
03609223	การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล	3(3-0-6)
03609299	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต	1(0-3-2)
03607331	กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
03609324	การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์	3(3-0-6)
03609341	ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต	3(2-2-5)
03609344	ระบบควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
03609351	การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03607332	ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร	3(3-0-6)
03609322	โรงงานเสมือน	3(2-2-5)
03609332	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ	3(3-0-6)
03609352	การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
03609353	การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ	3(2-3-6)
03609399	โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	20 (- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03602401	การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์	3(3-0-6)
03609426	การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03609495	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I	1(0-3-2)
	วิชาเลือกเสรี	6(- -)
	รวม	13(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

03609499	โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II	2(0-6-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	9(- -)
	รวม	11(- -)

4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ได้ถูกออกแบบมาเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งหวังให้นิสิตที่จบการศึกษาไปแล้วสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต มีทักษะทางด้านภาษา สามารถปฏิบัติงานกับผู้ร่วมงานทั้งไทย และต่างชาติ สามารถปรับตัว วางแผนการพัฒนาทั้งตนเอง และทางวิชาชีพ ตอบรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของโลกได้ โดยการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตร ได้คำนึงถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน ที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผู้เรียนที่สอดคล้องกัน ในรูปแบบ Constructive Alignment โดยพิจารณาความสอดคล้องของระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับต่างๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และวิธีประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ	1) Problem-based Learning (PBL): ให้นิสิตแก้โจทย์จริงที่ซับซ้อน 2) Flipped Classroom: ศึกษาทฤษฎีด้วยตนเองก่อน แล้วนำมาอภิปราย 3) Workshop/Exercise การสร้างแบบจำลองและคำนวณ	1) ข้อสอบวิเคราะห์/ข้อสอบคำนวณ 2) Assignment หรือ Project การสร้างแบบจำลอง 3) Rubric การประเมินการใช้เหตุผลและความถูกต้อง
PLO 2: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลที่ซับซ้อน	1) Case Study Analysis: ศึกษาปัญหาจริงและวิเคราะห์ปัจจัย 2) Design Thinking Workshop: คิดหาทางออกเชิงสร้างสรรค์ 3) Simulation-based Learning: ทดลองแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมจำลอง	1) รายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Report) 2) Oral Presentation & Q&A 3) Rubric การประเมินการวิเคราะห์เชิงระบบและการเชื่อมโยงกับความยั่งยืน
PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1) Project-based Learning (PjBL): ทำโครงงานออกแบบจริง 2) CAD/CAE Lab: ใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบและจำลองระบบ 3) Team-based Learning: ทำงานกลุ่มร่วมกัน	1) Design Project Portfolio 2) Peer & Self-assessment 3) Rubric ประเมินความสมบูรณ์ การคำนึงถึงมาตรฐานและสิ่งแวดล้อม
PLO 4: ตรวจสอบ วินิจฉัย และประเมินปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อสรุปผลอย่างถูกต้อง	1) Laboratory-based Learning: ตรวจสอบ/ทดสอบงานจริง 2) Inquiry-based Learning (IBL): ฝึกตั้งสมมติฐานและตรวจสอบ 3) Mini Research Project: ทำโครงงานย่อยเพื่อฝึกวินิจฉัยปัญหา	1) Lab Report การตรวจสอบและสรุปผล 2) Practical Exam 3) Rubric ประเมินการใช้เหตุผลเชิงวิเคราะห์
PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม	1) Hands-on Workshop: ฝึกปฏิบัติจริง 2) Industry-based Project: ใช้เครื่องมือในโจทย์จากอุตสาหกรรม	1) Practical Test- Checklist การใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้อง/ปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	3) Hardware/Software Integration: ฝึกใช้เครื่องมือควบคู่กับซอฟต์แวร์	2) Rubric การเลือกใช้อุปกรณ์และการอธิบายข้อจำกัด
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม	1) Collaborative Learning: ทำงานกลุ่ม 2) Cross-disciplinary Project: ทำงานร่วมกับนิสิตต่างสาขา 3) Role-play/Simulation: ฝึกบทบาทผู้นำและสมาชิก	1) Peer Evaluation 2) Observation & Feedback 3) Rubric การประเมินความร่วมมือและภาวะผู้นำ
PLO 7: สื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	1) Communication Skill Training: ฝึกการเขียนรายงาน/พูดเชิงวิศวกรรม 2) Bilingual Presentation: นำเสนอทั้งภาษาไทยและอังกฤษ 3) ICT-based Learning: ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร	1) Technical Report & Presentation 2) Oral Exam/Presentation (ไทย+อังกฤษ) 3) Rubric ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อสาร
PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	1) Service Learning: ทำกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับชุมชน/สังคม 2) Stakeholder Analysis Workshop: วิเคราะห์ผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3) Ethical & Sustainability Discussion	1) Reflection Report 2) Essay/Position Paper 3) Rubric การประเมินผลกระทบและความรับผิดชอบต่อสังคม
PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	1) Ethics Case Study: วิเคราะห์สถานการณ์ที่มีประเด็นด้านจริยธรรม 2) Seminar/Discussion: อภิปรายกฎหมาย/มาตรฐานวิชาชีพ 3) Role-play: ฝึกการตัดสินใจเชิงจริยธรรม	1) Quiz/ข้อสอบเกี่ยวกับมาตรฐานและกฎหมาย 2) Reflection Paper เรื่องจรรยาบรรณ 3) Rubric การประเมินความเข้าใจและการยึดมั่นจริยธรรม
PLO10: ประยุกต์หลักการด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการในงานวิศวกรรม เพื่อวางแผนและบริหารโครงการด้านระบบการผลิตดิจิทัล	1) Lecture + Case Study: ศึกษาหลักการเศรษฐศาสตร์และตัวอย่างจริง 2) Project Management Simulation: ฝึกวางแผน/ควบคุมต้นทุนและเวลา 3) Problem-based Learning: วิเคราะห์ความเสี่ยงในงาน	1) Project Plan & Report 2) Assignment การวิเคราะห์ต้นทุนและความเสี่ยง 3) Rubric การประเมินการจัดการทรัพยากร
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพวิศวกรรม	1) Self-directed Learning (SDL): เลือกเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) E-Portfolio: เก็บบันทึกพัฒนาการเรียนรู้ 3) Technology Update Seminar: ติดตามความรู้ใหม่ ๆ	1) Portfolio Review 2) Continuous Progress Assessment 3) Rubric การประเมินความต่อเนื่องและการพัฒนาตนเอง
PLO 12: ประยุกต์ความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้บริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม (แผนการเรียนแบบ CWIE)	1) Work-integrated Learning (WIL): ฝึกงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจริง 2) Reflective Learning: เขียนรายงาน/บันทึกสะท้อนการเรียนรู้	1) Cooperative Education Report & Presentation 2) Reflection Journal/Diary 3) Rubric การบูรณาการความรู้และการพัฒนาตนเองจากประสบการณ์ทำงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	3) Mentoring & Coaching: ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์และพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ	

5 ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรมีหน้าที่ในการกำกับและผลักดันให้อาจารย์ได้รับการอบรมเพิ่มพูนทักษะและพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและการประเมินที่เหมาะสมกับผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

1) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาทักษะเกี่ยวกับการเรียนการสอน การเตรียมแผนการสอน การวัดผลและการประเมินที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยคณะ/มหาวิทยาลัยเชิญผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายพิเศษเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบต่างๆ เช่น การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ การส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่งเสริมการไปฝึกอบรมดูงานด้านการเรียนการสอน
2) ส่งเสริมและสนับสนุนการนำผลงานวิจัยมาใช้ในการเรียนการสอน และจัดการอบรมทักษะที่จำเป็นให้แก่คณาจารย์ตามความเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง
3) ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน และให้มีการประเมินผลที่ถูกต้องและทันสมัย
4) ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้และประสบการณ์ อภิปรายปัญหา และจัดหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ในคณะฯ
5) สนับสนุนให้อาจารย์ร่วมสอนในรายวิชาร่วมกันเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนแนวทางการจัดการเรียนการสอนและให้เกิดความหลากหลายของกระบวนการเรียนรู้

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

หลักสูตรมีการวางแผนการส่งเสริมความก้าวหน้าในการขอตำแหน่งทางวิชาการ มีการกำกับติดตามให้สอดคล้องกับแผน และการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์ โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชามีการสำรวจความต้องการการสนับสนุนด้านงานวิจัยและบริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านเงินทุนสำหรับกลุ่มวิจัยและการอบรมพัฒนาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

1) สนับสนุนการพัฒนาอาจารย์ด้านวิชาการให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ ด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ การเข้าร่วมประชุม สัมมนาวิชาการ นำเสนอผลงาน และการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในระดับชาติและนานาชาติอย่างต่อเนื่อง
2) ส่งเสริมการพัฒนาความรู้และทักษะที่มีความจำเป็นอันจะนำไปสู่การพัฒนาตำแหน่งทางวิชาการ เช่น หลักการเขียนตำรา หลักการเขียนงานวิจัยเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3) ส่งเสริมให้มีการทำวิจัยทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ กระตุ้นให้มีการเขียนโครงการวิจัยเพื่อขอรับทุนสนับสนุนการวิจัยทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
4) สนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการ และส่งเสริมความร่วมมือการเรียนการสอนและการวิจัยในองค์กรต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

5.1.1.4 การรับและแต่งตั้งอาจารย์ใหม่

หลักสูตรมีการวิเคราะห์และวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของหลักสูตร การกำหนดกรอบอัตรากำลังร่วมกันในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อเสนอเข้าคณะกรรมการบริหารทรัพยากรบุคคลของคณะฯ เพื่อดำเนินการออกประกาศรับสมัครคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของหลักสูตร

1) กำหนดกรอบและจัดทำแผนอัตรากำลัง โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
2) กำหนดคุณสมบัติ สาขาวิชาและวิธีการคัดเลือก โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการคัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยได้กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำภาษาอังกฤษและการทดสอบจิตวิทยา
3) ดำเนินการประกาศรับสมัคร และคัดเลือก ตามระบบและข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการบริหารงานบุคคลสำหรับพนักงานมหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ฉบับปัจจุบัน โดยมีเจ้าหน้าที่ประสานการดำเนินงานในระดับคณะ
4) คัดเลือกด้วยกระบวนการพิจารณาจากการสอน และการสัมภาษณ์ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและกรรมการประจำคณะ
5) รายงานผลการคัดเลือกตามระบบและระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประกาศแต่งตั้งอาจารย์

5.1.1.5 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1) แนะนำอาจารย์ใหม่ต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร รวมทั้งอาจารย์และบุคลากรของภาควิชา อธิบายชี้แจงรายละเอียดของหลักสูตร บริบทของหลักสูตร ระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและบทบาทของเนื้อหารายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรและรายวิชาที่อาจารย์ใหม่รับผิดชอบสอน รวมทั้งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จรรยาบรรณอาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คู่มือนิสิต คู่มือหลักสูตร ฯลฯ ให้แก่อาจารย์ใหม่
2) อาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นอาจารย์ ให้มีความรู้ความเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดโดยทางมหาวิทยาลัย และเข้าร่วมอบรมด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ยกตัวอย่างเช่น กลยุทธ์วิธีการสอน การเตรียมแผนการสอน การประเมินผลที่ถูกต้องและเหมาะสม เป็นต้น ตลอดจนการอบรมเพื่อเข้าสู่การขอตำแหน่งทางวิชาการ
3) หลักสูตรมีส่วนร่วมในการเตรียมความพร้อมก่อนการสอน โดยกำหนดให้อาจารย์ใหม่มีการเข้าสังเกตการสอน (Sit-In) ในรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย และ/หรือ เข้ารับการถ่ายทอดจากอาจารย์ที่มีประสบการณ์สอนในรายวิชาก่อนที่จะทำการสอนจริง
4) หลักสูตรมีการแต่งตั้งและมอบหมายอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำและดูแลเกี่ยวกับการสอน การประเมินผล และการนำผลการประเมินมาปรับปรุงการเรียนการสอน รวมทั้งติดตามการทำงานด้านอื่นๆ ของอาจารย์ใหม่

5.1.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ชัยวัฒน์ นุ่มทอง	Diplome de docteur (Mecanique,Conception Geomecanique,Materiaux), INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE, FR, 2549 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิต), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2542
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ฐิติกร พัตนพิบูล	Doctor of Engineering (Industrial and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, TH, 2555 Master of Engineering (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, TH, 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2547
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ธนพันธ์ คงทอง	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2565 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2553 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นันทา จันทร์พิทักษ์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2559 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, TH, 2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยบูรพา, TH, 2536
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นันทวุฒิ ศรีอริยวัฒน์	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2547 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2544

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานทางวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

5.1.3.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	ชัยวัฒน์ นุ่มทอง* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Diplome de docteur (Mecanique,Conception Geomecanique,Materiaux), INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE, FR, 2549 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิต), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2542	<u>งานวิจัย</u> 1. Design and implementation of IIoT for controlling and monitoring in food packing production line, 2567 2. Evaluation and Reduction of Greenhouse Emissions, 2567	03609299 03609324 03609341 03609353 03609399 03609426 03609462 03609496 03609498	03609299 03609324 03609341 03609399 03609426 03609451 03609463 03609495 03609496 03609498 03609499
2	ฐิติกร พัตนพิบูล* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Industrial and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, TH, 2555 Master of Engineering (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, TH, 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2547	<u>งานวิจัย</u> 1. Design and implementation of IIoT for controlling and monitoring in food packing production line, 2567 2. Three-dimensional Thai dessert printing: A preliminary study on Khanom Ar-Lua, 2566	03609111 03609161 03609299 03609399 03609496 03609498	03609111 03609161 03609299 03609399 03609426 03609495 03609496 03609498 03609499
3	ธนพันธ์ คงทอง* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2565	<u>งานวิจัย</u> 1. การศึกษาปัจจัยในการเลือกทาเลที่ตั้งคลังสินค้าแห่งใหม่โดยประยุกต์ใช้กระบวนการลาดับชั้นเชิงวิเคราะห์, 2568	03609299 03609322 03609399 03609496 03609498	03609299 03609322 03609341 03609399 03609471

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2553 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549	2. การจำลองสถานการณ์เพื่อลดเวลารอคอยของแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลแหลมฉบัง, 2566		03609495 03609496 03609498 03609499
4	นันทา จันทร์พิทักษ์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2559 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, TH, 2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยบูรพา, TH, 2536	<u>งานวิจัย</u> 1. Agriculture Virtual Banking Platform, 2567. 2. A design of blockchain-based Happy Giving application: Promoting collaboration and community development, 2566	03609299 03609332 03609399 03609496 03609498	03609171 03609299 03609332 03609399 03609462 03609471 03609495 03609496 03609498 03609499
5	นันทวุฒิ ศรีอริยวัฒน์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2547 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2544	<u>งานวิจัย</u> 1. Techno-Economic Analysis of E-commerce Business for Tropical Fruit Ice Cream Manufacturing, 2567 2. Selection of cold chain logistics service providers considering new technologies for fresh fruit export commodities by using a Fuzzy Grey Relationship Analysis, 2566		03609221 03609299 03609399 03609462 03609495 03609496 03609498 03609499

<u>หมายเหตุ</u> * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.1.3.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	กุลวดี สมบูรณ์วิวัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Information and Communication Engineering), THE UNIVERSITY OF TOKYO, JP, 2551 Master of Information Science and Technology (Information and Communication Engineering), THE UNIVERSITY OF TOKYO, JP, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2543	<u>งานวิจัย</u> 1. Graphene Oxide–Chitosan Composite for Efficient Adsorptive Removal of Cu (II), Co (II), and Ni (II) from Simulated E-Waste Effluents, 2568 2. Empirical study of Decentralized group-based Battery Energy Management (DBEM) for PV-battery nanogrid systems in islanded mode, 2568	03609352	03609351
2	จักรินทร์ กลั่นเงิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2565 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2546	<u>งานวิจัย</u> ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขึ้นรูปแผ่นรองแก้วจากวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นพอลิเมอร์เสริมแรงด้วยเส้นใยเปลือกทุเรียน, 2568	03609353 03609451	03609353 03609451
3	เชฏฐา ชำนาญหล่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2558	<u>งานวิจัย</u> 1. Multi-Period Scheduling and Fleet Management in Agricultural Production Logistics: A Novel Reinforcement Learning Approach, 2568	03609221 03609461	03609223 03609461

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2545	2. Optimizing floating crane operations for efficient bulk product transshipments on inland waterways, 2568 3. Optimizing sugarcane bale logistics operations: Leveraging reinforcement learning and artificial multiple intelligence for dynamic multi-fleet management and multi-period scheduling under machine breakdown constraints, 2568		
4	ทรงชัย จิตภักดีบดินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Master of Science (Electrical Engineering and Information Technology) University of Stuttgart, Germany, 2557 Diplom -Ingenieur (FH) (Electrical Engineering and Information Technology) Munich University of Applied Sciences, Germany, 2553	งานวิจัย 1. Force Feedback Control System for a Virtual Tank Driving Simulator, 2568 2. Development of a Low-Cost Manipulator for Wireless Control from Upper Limb Motion Capture System, 2567 3. IMU-based motion capture using madgwick filter with 3D visualization for robot teleoperations, 2567	03609344	03609344
5	นัฏฐวิกา จันทร์ศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, TH, 2555 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยนเรศวร, TH, 2541	งานวิจัย Three-dimensional Thai dessert printing: A preliminary study on Khanom Ar-Lua, 2566	03609341	03609426

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	ประวิทย์ ชุมชู ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), THE UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES, AU, 2548 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, TH, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง , มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TH, 2539	งานวิจัย OBSERVER: Observing Browser Synthetic Environments for Robotization, Verification, Efficiency, and Resilience, 2568	03609231 03609433	03609171 03609231 03609433
7	พงศกร บำรุงไทย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2554 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2544	งานวิจัย 1. Development of a Low-Cost Manipulator for Wireless Control from Upper Limb Motion Capture System, 2567 2. IMU-based motion capture using madgwick filter with 3D visualization for robot teleoperations, 2567	03609353	03609353
8	ไพโรจน์ ทองประศรี รองศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2559 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์), สถาบันเทคโนโลยีพระ	งานวิจัย Selective Harmonic Elimination in Single Phase Inverter with LC Filter using Artificial Neural Network, 2568	03609344	03609344

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2538			
9	มนตรี โพธิโสโนทัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Information Science and Control Engineering), NAGAOKA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, JP, 2551 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2547 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2545	งานวิจัย Intelligent Mobile-Assisted Language Learning: A Deep Learning Approach for Pronunciation Analysis and Personalized Feedback, 2568		03609352
10	สมภพ จรุงธรรมโชติ รองศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Energy), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, TH, 2551 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2543	งานวิจัย 1. Optimum Turbine and Compressor Inlet Pressures for Maximum Net Specific Work of a Regenerative Supercritical Carbon Dioxide Brayton Cycle, 2568 2. Performance Evaluation of Vapor Compression Refrigeration System using CO2/Propane and CO2/Propylene Mixtures, 2568	03609271	03609271
11	อนันต์ บรรหารสกุล รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2554	งานวิจัย Applying the ABC Approach for Edge Detection in Unshelled Banana Prawn Images, 2567	03609351	03609171

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน. ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2544			

5.1.3.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.3.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ไม่มี

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

5.2.1 สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

5.2.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ได้รับการสนับสนุนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และห้องปฏิบัติการจากภาควิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงจากทางวิทยาเขต โดยในปีการศึกษา 2565-2568 ทางหลักสูตรได้ดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนสำหรับการเรียนเพิ่มเติมให้เพียงพอต่อความต้องการของนิสิตและอาจารย์ผู้สอนมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นครุภัณฑ์ วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยในปัจจุบัน มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1) วิทยาเขตศรีราชามีห้องสมุดสำหรับบริการนิสิต โดยเปิดโอกาสให้อาจารย์และนิสิตเสนอรายชื่อหนังสือเข้าห้องสมุดเป็นประจำทุกปี
2) วิทยาเขตศรีราชามีการจัดห้องบรรยายในศูนย์เรียนรวม ให้ใช้จัดการเรียนการสอนในทุกหลักสูตร โดยมีเครื่อง Projector, Visualizer, กระดาน และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน รวมถึง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ไว้บริการ สำหรับใช้ในวิชาปฏิบัติการที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
3) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชามีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 4 ห้อง และมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องใช้อย่างเพียงพอ อาธิ Tecnomatix Plant Simulation, SolidWorks ซึ่งรองรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาด้าน Programming, Simulation, Design
4) ภาควิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมีห้องปฏิบัติการพร้อมครุภัณฑ์และเครื่องมือพื้นฐานที่ครอบคลุม รองรับการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องอย่างเพียงพอ อาธิ เครื่องกัด CNC, ชุดฝึกระบบอัตโนมัติ, ชุดฝึก IIOT

5) หลักสูตรมีห้องสำหรับใช้จัดการเรียนการสอนของหลักสูตร ห้อง Working space ซึ่งเป็นพื้นที่รองรับการทำโครงงานหรือโปรเจคในรายวิชาสำหรับนิสิต ห้องปฏิบัติการของหลักสูตร ห้องสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้-ทำกิจกรรมสำหรับนิสิต

6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	40	40	40	40	40
2	-	40	40	40	40
3	-	-	40	40	40
4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	40

6.3 งบประมาณ

รายการ	2570	2571	2572	2573	2574
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	3,728,000	7,456,000	11,184,000	14,912,000	14,912,000
รวมทั้งสิ้น	3,728,000	7,456,000	11,184,000	14,912,000	14,912,000
งบประมาณรายจ่าย					
1. ค่าตอบแทน	138,000	138,000	138,000	168,000	168,000
2. ค่าใช้สอย	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
3. ค่าวัสดุ	60,000	112,500	165,000	217,500	217,500
4. ค่าสาธารณูปโภค	120,000	170,000	300,000	350,000	350,000
5. เงินอุดหนุน	1,056,000	2,060,000	2,984,000	3,908,000	3,908,000
6. รายจ่ายอื่นๆ	2,775,400	4,816,400	7,074,900	9,125,900	9,125,900
รวมทั้งสิ้น	4,229,400	7,376,900	10,741,900	13,849,400	13,849,400
จำนวนนิสิตต่อปีการศึกษา	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัว ในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	69,385	60,205	58,958	57,037	57,037

6.4 ระบบการรับสมัคร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล มีระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยผู้สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรและคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ระบุไว้อย่างชัดเจนในรายละเอียดหลักสูตร ซึ่งรูปแบบและกำหนดการรับสมัครจะเป็นไปตามระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Thai University Central Admission System: TCAS) ตามสมาคมที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) หรือตามโครงการการรับนิสิตเข้าศึกษาต่อภายใต้เงื่อนไขที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้กำหนด

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

มีคณะกรรมการรับเข้าที่ถูกแต่งตั้งจากคณะฯ ซึ่งประกอบไปด้วยรองคณบดีฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ และกรรมการตัวแทนจากหลักสูตรต่างๆ เป็นผู้รับผิดชอบวางแผนการดำเนินงานในการรับนิสิตเข้าศึกษาของหลักสูตรปริญญาตรีทุกหลักสูตร โดยมีขั้นตอนการรับนิสิตดังนี้

1) กำหนดจำนวนรับเข้ารวมในแต่ละหลักสูตรของปีการศึกษานั้นๆ โดยพิจารณาจากจำนวนในแผนที่กำหนดไว้ผ่านการประชุมคณะกรรมการรับเข้า ซึ่งมีตัวแทนของแต่ละหลักสูตรเข้าร่วมประชุม เพื่อกำหนดจำนวนการรับเข้าผ่านช่องทางต่างๆ ที่หลักสูตรต้องการ รวมทั้งแผนการดำเนินงานในการรับนิสิต
2) ในขั้นตอนการคัดเลือก หลักสูตรมีการแต่งตั้งกรรมการสอบคัดเลือกจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยมีการกำหนดวิธีคัดเลือกในแต่ละรอบตามความเหมาะสม เช่น การพิจารณา Portfolio การสอบสัมภาษณ์ หรือพิจารณาตามเกณฑ์คุณสมบัติที่ทางหลักสูตรได้กำหนดไว้ เป็นต้น ซึ่งกรรมการจะสรุปผลการสอบสัมภาษณ์ร่วมกันทั้งกรณีผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ โดยกรณีมีผู้สมัครที่สอบไม่ผ่านคณะกรรมการสอบจะมีการพิจารณาอภิปรายร่วมกันอีกครั้งเพื่อให้ได้มติและประกาศผลการสอบคัดเลือก
3) จากนั้นคณะกรรมการรับเข้าจะมีการประชุมสรุปจำนวนนิสิตที่ได้ในแต่ละรอบว่าขาดหรือเกินเป้าหมายตามแผนการรับเข้าหรือไม่อย่างไร เพื่อพิจารณาปรับจำนวนการรับให้เหมาะสมในรอบถัดไป
4) ในกรณีที่พบปัญหาในการสอบคัดเลือก ปัญหา รายละเอียดหรือประเด็นนั้นจะถูกบันทึกเพื่อนำไปใช้พิจารณา วางแนวทางแก้ไขสำหรับการสอบคัดเลือกในปีถัดไป

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรมีระบบและกลไกการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

1) นิสิตสามารถร้องเรียน ขอคำชี้แจง หรือข้อเสนอแนะอื่นๆ ผ่านช่องทางต่างๆ ดังต่อไปนี้
   - อาจารย์ที่ปรึกษา: นิสิตสามารถนัดหมายเพื่อปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาในการเรียน เพื่อทำแบบคำร้องโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้อนุมัติเพื่อส่งไปยังฝ่ายการศึกษาของคณะ
   - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร: นิสิตสามารถเข้าพบอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้โดยนัดหมายผ่านทางอีเมล์หรือช่องทางการติดต่ออื่นๆ
   - ระบบร้องเรียน: นิสิตสามารถยื่นข้อร้องเรียน หรือข้อเสนอแนะอื่นๆ ผ่านทางระบบที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดทำขึ้น
2) อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวบรวมข้อร้องเรียนและนำมาพิจารณาหาทางแก้ไขข้อร้องเรียนในการประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตร
3) มีการติดตามการจัดการข้อร้องเรียนเพื่อประเมินผล ผ่านแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายวิชากำหนดไว้ โดยเป็นระดับคะแนนต่างๆ ซึ่งมีความหมาย และแต้มคะแนนดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
NP	ไม่ผ่าน (not passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระดับคะแนน P และ NP ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังจากวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตรหรือย้ายคณะ ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนใหม่เท่านั้น

14.4.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของนิสิตตามเกณฑ์ในข้อ 26.3.8 และข้อ 26.3.9 นั้น ให้คิดปีละสองครั้ง คือ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาภาคต้นและภาคปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปนับรวมกับผลการศึกษาภาคต้นถัดไป เว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษาในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินในภาควิชาและในคณะนั้นๆ

14.6 มหาวิทยาลัยอาจระงับการออกใบแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใดๆ ให้แก่นิสิต หากค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 28 การสำเร็จการศึกษาและอนุมัติปริญญา หรืออนุปริญญา

28.1 นิสิตต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอจบการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต ภายใน 30 วัน นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้าย ที่นิสิตคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร

28.2 นิสิตที่มีสิทธิ์สำเร็จการศึกษาและขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาและปฏิบัติตามข้อกำหนดครบถ้วนตามความต้องการของหลักสูตร และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป และมีระยะเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่ต่ำกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตร 4 ปี หรือไม่ต่ำกว่า 8 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 5 ปี และไม่ต่ำกว่า 10 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 6 ปี เว้นแต่ผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต

28.3 นิสิตอาจยื่นคำร้องขอรับอนุปริญญาได้ กรณีเมื่อเรียนครบหลักสูตรและครบเงื่อนไขว่าด้วยอนุปริญญาที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร หรือกรณีที่นิสิตเรียนครบตามหลักสูตร ในข้อ 28.2 และปฏิบัติครบตามข้อกำหนดและระเบียบ แต่ได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

28.4 นิสิตต้องชำระหนี้สินทั้งหมดที่มีต่อมหาวิทยาลัย หรือสถาบันหรือองค์การใดในมหาวิทยาลัยให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นก่อน จึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญาหรืออนุปริญญา

28.5 นิสิตที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาหรืออนุปริญญาต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติเหมาะสมโดยไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยและวินัยของนิต

28.6 ผู้สำเร็จการศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอเข้ารับพระราชทานปริญญาหรืออนุปริญญาได้ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมนิสิตและต้องเข้าร่วมทดสอบความรู้หรือทักษะอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

28.7 พิธีประสาทปริญญากำหนดปีละหนึ่งครั้ง

7.3 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชาและหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

1) มีกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตรทำหน้าที่ทวนสอบในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน
2) มีการกำหนดสิ่งที่ต้องการทวนสอบ ได้แก่ กลยุทธ์การสอน (เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้) รูปแบบการวัดและประเมินผล (ข้อสอบ แบบประเมิน การปฏิบัติการ รายงานโครงการ) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ การให้คะแนน ที่มาของเกรด การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (การประเมินโดยนิสิต แบบประเมินการสอน การสัมภาษณ์ การสังเกต)
3) กำหนดวิธีการทวนสอบระดับรายวิชา เช่น การประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้โดยนิสิต สังเกตการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สัมภาษณ์นิสิต การประเมินการสอนโดยนิสิตวิเคราะห์ ความสอดคล้อง/เกณฑ์การประเมินตามแผนการสอน/ผลการสอน การประเมินข้อสอบ การปฏิบัติงาน และรายงานการประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยอาจารย์/กรรมการ/ผู้ทรงคุณวุฒิ
4) รายงานผลการทวนสอบต่อกรรมการผู้รับผิดชอบ/กรรมการบริหารหลักสูตร/สาขาวิชา/ภาควิชา
5) นำผลการทวนสอบไปรายงานผลการสอนและจัดทำแผนปรับปรุงแผนการสอน รวมทั้งการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
6) ในกรณีที่พบว่านิสิตมีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด จะมีการจัดอบรมเพิ่มเติมเพื่อให้มั่นใจว่านิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา
7) การประเมินหลักสูตรโดยนิสิตปีสุดท้าย
8) นำผลการประเมินตนเอง และคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตรมาปรับปรุงและบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

1) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/บัณฑิตที่เป็นผู้ประกอบการ
2) ตรวจสอบภาวะการได้งานทำของบัณฑิต เพื่อดูว่าบัณฑิตที่จบออกไปยังเป็นที่ยอมรับ/พึงประสงค์ของตลาดแรงงาน/สถานประกอบการ
3) ความสามารถเป็นที่ยอมรับแก่สังคมหรือวงการวิชาชีพ
4) การสร้างผลงานจนได้รับรางวัล
5) การเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงาน/สถานประกอบการ

8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรดำเนินการประกันคุณภาพโดยใช้กรอบเกณฑ์ AUN-QA (8 Criteria) เป็นแนวทางหลักในการบริหารและพัฒนาหลักสูตร โดยมีระบบ PDCA (Plan – Do – Check – Act) ครอบคลุมทุกขั้นตอน ตั้งแต่การออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การติดตามผลลัพธ์ของบัณฑิต และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กลไกการดำเนินงานประกันคุณภาพอยู่ภายใต้คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกับหน่วยประกันคุณภาพระดับคณะและมหาวิทยาลัย เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) และเป็นไปตามมาตรฐานทั้งในระดับชาติและระดับอาเซียน โดยมีกระบวนการดำเนินงานในแต่ละ Criterion ดังต่อไปนี้

8.1 Criterion 1 : ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

หลักสูตรเริ่มต้นกระบวนการประกันคุณภาพด้วยการกำหนด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ให้สอดคล้องกับ

- มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
- สมรรถนะบัณฑิตด้านวิศวกรรมตามกรอบสภาวิศวกร
- ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มต่างๆ

กระบวนการทบทวนและปรับปรุง PLOs ดำเนินการทุก 3–5 ปี โดยรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ และนิสิต เพื่อให้แน่ใจว่า PLOs สะท้อนสมรรถนะที่สอดคล้องกับบริบทปัจจุบัน เช่น Smart Manufacturing, IIoT, และ Digital Transformation ผลลัพธ์คือการมี Mapping Matrix ระหว่าง PLO – CLO – Assessment Method เพื่อแสดงความเชื่อมโยงเชิงระบบ และใช้เป็นฐานในการติดตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิต

8.2 Criterion 2 : โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)

หลักสูตรมีการจัดทำเอกสาร Program Specification เพื่อระบุข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ปรัชญา วัตถุประสงค์ คุณลักษณะบัณฑิต โครงสร้างรายวิชา และวิธีการวัดผล โดยกระบวนการจัดทำเอกสารนี้จะถูกตรวจสอบโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนเผยแพร่

ทุกปีการศึกษา จะมีการ ตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของเอกสาร Program Specification และปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน เช่น การเพิ่มรายวิชาใหม่ การปรับคำอธิบายรายวิชา หรือการปรับ Learning Outcomes ให้ตรงกับเทคโนโลยีใหม่ในอุตสาหกรรม

8.3 Criterion 3 : แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

กระบวนการออกแบบและทบทวนโครงสร้างหลักสูตรยึดตามหลัก Outcome-Based Education (OBE) โดยมีกลไกดังนี้

- วิเคราะห์ความสอดคล้องของรายวิชากับ PLOs (Curriculum Mapping)
- ทบทวนเนื้อหาวิชาโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก จากภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิชาชีพ
- ปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ทันสมัย เช่น เพิ่มเนื้อหาด้าน Smart Factory AI Cybersecurity
- จัดทำรายงานการทบทวนหลักสูตร (Curriculum Review Report) ทุก 5 ปี

ผลจากกระบวนการนี้ทำให้โครงสร้างหลักสูตรมีความสมดุลระหว่างความรู้พื้นฐานวิศวกรรม ทักษะเทคนิค และทักษะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมยุคใหม่

8.4 Criterion 4 : การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

หลักสูตรนำหลักการ OBE และ Student-Centered Learning มาใช้เป็นแนวทางหลักในการจัดการเรียนการสอน โดยมีการวางแผนและพัฒนาในลักษณะกระบวนการต่อเนื่อง ได้แก่

1. วางแผน (Plan): อาจารย์จัดทำแผนการสอนรายวิชา (Course Plan) ที่ระบุ CLO – Method – Assessment
2. ดำเนินการ (Do): ใช้เทคนิคการสอนเชิงรุก เช่น Project-Based Learning / Problem-Based Learning / การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Sysmac Studio / MS Teams / IoT Dashboard
3. ตรวจสอบ (Check): ประเมินประสิทธิผลของวิธีสอนจากผลการเรียนรู้และความพึงพอใจของนิสิต
4. ปรับปรุง (Act): ปรับแนวทางการสอนในภาคการศึกษาถัดไปจากข้อมูล feedback

ผลคือการยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้ช่วยให้นิสิตบรรลุผลการเรียนรู้ตาม PLOs อย่างแท้จริง

8.5 Criterion 5 : คณาจารย์ (Academic Staff)

ระบบการประเมินผลถูกออกแบบให้สอดคล้องกับ CLOs ของรายวิชาและ PLOs ของหลักสูตร ผ่านกระบวนการดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประเมิน (Assessment Rubric) สำหรับแต่ละ CLO
2. การควบคุมคุณภาพการประเมิน (Moderation) โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
3. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของคะแนน (Verification) และการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนิสิต
4. การรายงานผลการบรรลุผลการเรียนรู้ (CLO/PLO Achievement Report)

กระบวนการนี้ทำให้การประเมินผลมีความโปร่งใส เที่ยงตรง และสามารถใช้ข้อมูลเพื่อปรับปรุงการสอนและหลักสูตรต่อไป

8.6 Criterion 6 : บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

หลักสูตรมีระบบบริหารจัดการอาจารย์ตามมาตรฐานคุณภาพ AUN-QA ดังนี้

1. การคัดเลือกและแต่งตั้ง (Recruitment): พิจารณาคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา
2. การพัฒนา (Development): จัดอบรม/ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ด้านเทคนิคใหม่
3. การประเมินผลการสอน (Evaluation): ใช้แบบประเมินจากนิสิตและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
4. การยกย่องและรักษาบุคลากร (Retention): สนับสนุนผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และการขอเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ

ผลจากระบบนี้ทำให้บุคลากรมีสมรรถนะสอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตรและเป้าหมายของมหาวิทยาลัย

8.7 Criterion 7 : สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

บุคลากรสนับสนุนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับภารกิจด้านการเรียนการสอนและงานห้องปฏิบัติการ

สำหรับนิสิต มีระบบบริการและสนับสนุนที่ชัดเจน ได้แก่

- การแนะแนวการศึกษาต่อและอาชีพโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- ระบบติดตามการเรียนและความก้าวหน้า (Advising & Tracking System)
- การให้บริการห้องปฏิบัติการและพื้นที่ทำโครงงาน
- ระบบรับเรื่องร้องเรียนและข้อเสนอแนะผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษา และ Online Form

8.8 Criterion 8 : ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรดำเนินการอย่างเป็นระบบผ่านวงจร CQI (Continuous Quality Improvement) โดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่

- ผลการประเมิน SAR ตามเกณฑ์ AUN-QA
- ผลการประเมินภายในประจำปีของคณะ
- ความเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และนิสิต
- ผลการติดตามความสำเร็จของบัณฑิต (Tracer Study)

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลถูกนำเข้าสู่ การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อจัดทำ "แผนปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร (CQI Plan)" และรายงานความคืบหน้าใน SAR ปีถัดไป

8.9 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรมีการบริหารหลักสูตร โดยใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สอดคล้องตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 10 ตัวบ่งชี้ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2567 เมื่อวันจันทร์ที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2567) เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2565 ดังนี้

ตารางตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ(Feedback) แก่ผู้เรียน	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	X	X	X	X	X
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	X	X	X	X	X
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	X	X	X	X	X
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X	X
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X*	X

<u>หมายเหตุ</u> * เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

ด้วยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการผลิตบัณฑิตเพื่อการประกอบอาชีพในอนาคต นอกเหนือจากการผลิตบัณฑิตเชิงวิชาการแล้ว จำเป็นต้องผลิตบัณฑิตที่สามารถเรียนรู้ร่วมกับการฝึกฝนผ่านการปฏิบัติงานจริง มีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สามารถแก้ปัญหาได้ในสถานการณ์จริง เพื่อก่อให้เกิดการคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม เพื่อการประกอบอาชีพและการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงได้พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เพื่อรองรับความต้องการบุคลากรของภาคอุตสาหกรรมที่ก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งสอดรับกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของภาครัฐ แนวโน้มเทคโนโลยีในยุคอุตสาหกรรม 5.0 แนวโน้มการพัฒนาประเทศและการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยมหาวิทยาลัยมีระบบและกลไกในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร ดังนี้

1) มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 2 คน และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งมีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในสายงานด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างน้อย 2 คน และดำเนินการวิจัยสถาบัน เพื่อศึกษาความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือ ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้เรียน และดำเนินการจัดทำร่าง/ปรับปรุงหลักสูตร ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรฯ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
2) มีการประชุมคณะกรรมการฯ จัดทำแผนการขอเปิด/ปรับปรุงหลักสูตรใหม่ ตามระบบและกลไก การเปิด/ปรับปรุงหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3) มีการประชุมคณะกรรมการฯ เพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร คุณลักษณะบัณฑิตที่ต้องการ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิทั้ง 4 ด้าน การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา และพิจารณาจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร รวมทั้งพิจารณาคัดเลือกอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
4) มีการประชุมคณะกรรมการฯ ร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำ/ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาที่สอดรับกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
5) มีการประชุมคณะกรรมการฯ ร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาร่างรายละเอียดหลักสูตร นำร่างหลักสูตรเสนอคณะกรรมการประจำคณะ คณะกรรมการการศึกษา กรรมการวิชาการ และสภามหาวิทยาลัย ตามระบบและกลไกที่มหาวิทยาลัยกำหนด และนำเสนอ สป.อว. เพื่อรับรองการปรับปรุงหลักสูตร

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

เพื่อให้นิสิตทุกคนสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร สามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรได้ หลักสูตรได้จัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นิสิตไม่สามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	- ออกแบบหลักสูตรตามแนวคิด Backwards Curriculum Design - วิเคราะห์และรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - กำหนด PLO และ CLO ให้สอดคล้องกัน	**ความเสี่ยง** - เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว - พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเปลี่ยนแปลง - การแข่งขันจากการศึกษาไร้พรมแดน **การบริหารความเสี่ยง** - รับฟังความคิดเห็นผู้ใช้บัณฑิตและอุตสาหกรรม - ทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรเป็นระยะ - ติดตามแนวโน้มเทคโนโลยีและความต้องการแรงงาน	- การเชื่อมโยง CLO ↔ PLO ครบถ้วน - Course Syllabus มีความชัดเจนและเป็น SMART - ระดับการเรียนรู้สอดคล้อง Bloom's Taxonomy
การจัดการเรียนการสอน	- จัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง - ใช้ Active Learning - ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสอนของอาจารย์	**ความเสี่ยง** - ความแตกต่างของพื้นฐานและพฤติกรรมผู้เรียน - ความเชี่ยวชาญด้านการสอนของอาจารย์ไม่เท่ากัน **การบริหารความเสี่ยง** - พัฒนาอาจารย์ด้าน Active Learning - ใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ - ติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตอย่างต่อเนื่อง	- Course Syllabus สอดคล้อง PLO - ผลประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการสอน ≥ 80%
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	- ออกแบบการประเมินให้สอดคล้อง CLO/PLO - ใช้วิธีประเมินหลากหลายรูปแบบ - มีการทวนสอบข้อสอบและเกณฑ์ประเมิน	**ความเสี่ยง** - ความเชี่ยวชาญด้านการวัดผลของอาจารย์แตกต่างกัน - จำนวนผู้เรียนมากทำให้การประเมินไม่ทั่วถึง **การบริหารความเสี่ยง** - จัดทำเกณฑ์ประเมินมาตรฐาน - มีระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - ใช้เครื่องมือดิจิทัลช่วยประเมิน	- การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - ผลสะท้อนจากผู้เรียนต่อระบบการประเมิน
การบริหารและพัฒนาอาจารย์	- วางแผนอัตรากำลังอาจารย์ - พัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและความต้องการของอุตสาหกรรม	**ความเสี่ยง** - ภาระงานอาจารย์สูง - จำนวนอาจารย์ไม่เพียงพอ **การบริหารความเสี่ยง** - จัดสรรภาระงานอย่างเหมาะสม - สนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	- การติดตามผลการพัฒนาตามแผน - ความสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพ
การบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	- เตรียมความพร้อมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ - จัดหาและดูแลอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์	**ความเสี่ยง** - งบประมาณจำกัด - เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว **การบริหารความเสี่ยง** - วางแผนการลงทุนทรัพยากร - สำรวจความต้องการอาจารย์และนิสิตอย่างสม่ำเสมอ	- ผลประเมินความพร้อมใช้งานของทรัพยากร - การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้
การรับนิสิต	- วางแผนการรับให้สอดคล้องกับระบบ TCAS - ดำเนินการประชาสัมพันธ์หลักสูตรเชิงรุก	**ความเสี่ยง** - การเปลี่ยนแปลงนโยบายระบบรับเข้า **การบริหารความเสี่ยง** - ปรับกลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ - กำหนดเกณฑ์การรับเข้าที่เหมาะสม	- ความเหมาะสมของคุณสมบัติผู้สมัคร - จำนวนผู้สมัครและผู้เข้าศึกษา

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
การส่งเสริมและพัฒนานิสิต	- จัดกิจกรรมเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 - พัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตให้สอดคล้องกับ PLO	**ความเสี่ยง** - การมีส่วนร่วมของนิสิตในกิจกรรมต่ำ **การบริหารความเสี่ยง** - ออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องความสนใจนิสิต - สนับสนุนกิจกรรมพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง	- ความสอดคล้องของกิจกรรมกับ PLO - อัตราการเข้าร่วมกิจกรรมของนิสิต

ภาคผนวก ก.

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่ วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา วช.มก. 1-2

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609171 2(1-2-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การบูรณาการการเขียนโปรแกรม
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Programming Integration
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03603111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Programming Fundamentals)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1. **ความสำคัญของรายวิชา**

   ในงานวิศวกรรมปัจจุบัน การมีทักษะเขียนโปรแกรมเบื้องต้นช่วยให้สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายวิชานี้เน้นให้นิสิตได้ทดลองใช้เครื่องมือที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากอุปกรณ์หรือไฟล์ข้อมูล (Input) และนำมาสรุปผลเป็นหน้าจอรายงานที่สวยงาม (Dashboard) เพื่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างมืออาชีพ

   6.2. **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายกระบวนการไหลของข้อมูลจากอุปกรณ์ต้นทางผ่านโปรแกรมเชื่อมต่อไปสู่ระบบประมวลผลและแสดงผลได้อย่างเป็นระบบ	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
2. อธิบายแนวทางการบูรณาการการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาหรือปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยเชื่อมต่อข้อมูลตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
3. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมและหลักการโปรแกรมเชิงวัตถุ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเดสก์ท็อป เว็บ และอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยการเชื่อมต่อกับส่วนติดต่อเอพีไอในระดับเบื้องต้น การแนะนำเครื่องมือด้านการเรียนรู้เชิงลึก พื้นฐานของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในภาคอุตสาหกรรม และระบบคลาวด์ การทำโครงงานขนาดเล็กเชิงสำรวจที่มุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์และการนำเสนอผลงานเชิงวิชาชีพ

Foundations of programming and object-oriented programming principles. Development of desktop, web, and mobile applications with basic API integration. Introduction to deep learning tools. Fundamentals of Industrial Internet of Things and cloud-based systems. Small-scale exploratory projects focusing on application development and professional technical presentations.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609463 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Design and Development of Web-based Application for Manufacturing Systems
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1. **ความสำคัญของรายวิชา**

ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 การผลิตสมัยใหม่ได้มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และความยืดหยุ่นในการดำเนินงาน หนึ่งในเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงนี้คือ เว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ในการสื่อสารข้อมูลจากระบบการผลิตแบบเรียลไทม์ วิเคราะห์ข้อมูล และช่วยในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

   6.2. **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานและข้อกำหนดของระบบเพื่อใช้ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อกับระบบการผลิต โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และประสิทธิภาพของระบบ	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ข้อจำกัดและแนวทางการพัฒนาต่อยอดเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้องในบริบทอุตสาหกรรม	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

หลักการพื้นฐานของการพัฒนาเว็บแบบเต็มรูปแบบ การผสานรวมเว็บแอปพลิเคชันกับแหล่งข้อมูลในภาคอุตสาหกรรม แดชบอร์ดเรียลไทม์ การติดตามการผลิต และการวางแผนซ่อมบำรุง การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ การพัฒนาส่วนหลังและการเชื่อมต่อฐานข้อมูล โปรโตคอลการสื่อสารของไอโอที แนวทางปฏิบัติที่ปลอดภัยในการนำระบบขึ้นใช้งาน

Fundamentals of full-stack web development. Integrating web applications with industrial data sources. Real-time dashboards, production tracking, and maintenance scheduling. Responsive user interface design, backend development and database integration. IoT communication protocols. Secure deployment practices.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609471 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Generative AI for Manufacturing System
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1. ความสำคัญของรายวิชา

   เอไอเชิงกำเนิด ถือเป็นองค์ความรู้สำคัญในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่สามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการออกแบบต่างๆ ช่วยในการปรับปรุงกระบวนการผลิต และช่วยลดต้นทุนในระบบการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมและความยั่งยืน ซึ่งส่งผลทำให้ระบบการผลิตทันสมัย และตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

   6.2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์และเลือกใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงกำเนิดที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิต โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมของการใช้เอไอในงานภาคอุตสาหกรรม	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

   พื้นฐานคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร แบบจำลองเชิงกำเนิด การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับแบบจำลองเชิงกำเนิด การฝึกแบบจำลองเชิงกำเนิด การประยุกต์เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต

   Mathematical and statistical foundations for machine learning. Generative models. Deep learning for generative models. Generative models training. Applications of generative AI for manufacturing system.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609495 1(0-3-2)
   ชื่อวิชาภาษาไทย โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering I
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1. **ความสำคัญของรายวิชา**

รายวิชาโครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I มีความสำคัญต่อการเตรียมความพร้อมของนิสิตในช่วงท้ายของหลักสูตร เพื่อให้สามารถบูรณาความรู้และทักษะจากรายวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาในการวางแผน ออกแบบ และเตรียมดำเนินโครงงานจริงในรายวิชาต่อเนื่อง รายวิชานี้เน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ระบบอัตโนมัติ ระบบไซเบอร์-กายภาพ และ ไอไอโอที เพื่อออกแบบระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งส่งเสริมทักษะด้านการทำงานเป็นทีม การสื่อสารทางวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่องานวิศวกรรมในบริบทของอุตสาหกรรมจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของรายวิชาโครงงานบูรณาการ และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

   6.2. **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ปัญหาเชิงวิศวกรรมและข้อกำหนดของระบบ/กระบวนการ รวมถึงข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกของระบบหรือกระบวนการ โดยพิจารณาข้อดี ข้อจำกัด และการพิจารณาน้ำหนักระหว่างข้อดีและข้อจำกัด	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์เป็นข้อเสนอโครงงาน ที่มีเหตุผลรองรับอย่างเป็นระบบ	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. วิเคราะห์ผลกระทบของแนวทางโครงงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงความยั่งยืน	PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้
5. วิเคราะห์ข้อกำหนดด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแนวทางโครงงานได้	PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

การบูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล การกำหนดปัญหาและความต้องการ การศึกษาความเป็นไปได้และการทบทวนวรรณกรรม การออกแบบแนวคิดและสถาปัตยกรรมระบบ การคัดเลือกเทคโนโลยี การวางแผนโครงงานและการบริหารทรัพยากร การวิเคราะห์และการจัดการความเสี่ยง การจัดทำข้อเสนอโครงงานและการออกแบบระบบระดับรายละเอียด การนำเสนอความก้าวหน้า ข้อจำกัดทางวิศวกรรม มาตรฐาน ความปลอดภัย จริยธรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

Integration of knowledge and skills in digital manufacturing system engineering. Problem definition and requirements identification. Feasibility study and literature review. Conceptual and system architecture design. Technology selection. Project planning and resource management. Risk analysis and management. Project proposal development and detailed system design. Progress presentation. Engineering constraints. Standards. Safety. Ethics. Societal and environmental impacts.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609499 2(0-6-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering II
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03609495 โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I (Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering I)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1. ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาโครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II เป็นรายวิชาต่อยอดจากโครงงานฯ I โดยมุ่งเน้นให้นิสิตนำแผนและแบบที่ออกแบบไว้มาดำเนินโครงงานจริง ผ่านการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านระบบการผลิตอัจฉริยะ เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ และการวิเคราะห์ข้อมูลในบริบทอุตสาหกรรมหรือสถานการณ์จำลอง รายวิชานี้ส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดเชิงระบบ การจัดการโครงการ และการนำเสนออย่างมืออาชีพ พร้อมปลูกฝังจริยธรรมวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมในยุคอุตสาหกรรม 4.0

6.2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นกับข้อกำหนดและข้อจำกัดที่กำหนดไว้	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์ผลการทำงานของระบบหรือกระบวนการจากข้อมูลจริงหรือการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับทางเลือกอื่น	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ความเสี่ยง ข้อจำกัด และความพร้อมในการนำไปใช้งานจริง ของระบบหรือกระบวนการ	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ผลการดำเนินโครงงานเป็นรายงานและข้อเสนอแนะเชิงวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการโดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
5. ประเมินผลกระทบของระบบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมจากผลการดำเนินงานจริง	PLO8: ปฏิบัติงานโดยเข้าใจและรับผิดชอบต่อผลกระทบของงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้
6. ปฏิบัติงานโครงงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ และปฏิบัติตามมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	PLO9: ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

การดำเนินโครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลจากแบบที่ออกแบบไว้ การพัฒนาและการติดตั้งระบบหรือกระบวนการ การทดสอบ การทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานและการประเมินสมรรถนะของระบบ การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อกำหนด การเปรียบเทียบผลลัพธ์กับแนวทางทางเลือก การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและข้อจำกัด การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอผลการดำเนินโครงงาน

Execution of engineering project based on prior design. System or process development and implementation. Testing, experimentation, and real-world data collection. Performance analysis and system evaluation. Validation against requirements. Comparison with alternative approaches. Impact analysis on society, environment, and sustainability. Risk and limitation analysis. Final report preparation and project presentation

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609271 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fundamentals of Computation for Digital Manufacturing System Engineering
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II (Mathematics for Engineering II)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1. ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   รายวิชาพื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล เป็นรายวิชาพื้นฐานสำคัญด้านคณิตศาสตร์วิศวกรรมสำหรับการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล ครอบคลุมเนื้อหาด้านสมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ และพีชคณิตเชิงเส้น ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในรายวิชาด้านการควบคุม ระบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคโนโลยีดิจิทัลทางอุตสาหกรรม โดยการปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้เป็นการปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนจาก 01417168 เป็น 03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรและพื้นฐานความรู้ที่จำเป็น อันจะช่วยสนับสนุนให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

   6.2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวคิดของสมการเชิงอนุพันธ์และความสำคัญในงานวิศวกรรมได้	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
2. อธิบายหลักการและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
3. อธิบายหลักการของระบบสมการเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ และเมทริกซ์ผกผันได้	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
4. อธิบายแนวคิดพื้นฐานในพีชคณิตเชิงเส้น เช่น เวกเตอร์ ความเป็นอิสระเชิงเส้น และการแปลงเชิงเส้นได้	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
5. อธิบายหลักการของค่าเอกลักษณ์ เวกเตอร์เอกลักษณ์ และการทำเมทริกซ์ให้เป็นแนวทแยง และการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมได้	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
6. อธิบายแนวทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์และพีชคณิตเชิงเส้นได้	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ
7. อธิบายการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาจำลองทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03609271 พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล 3(3-0-6) Fundamentals of Computation for Digital Manufacturing System Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417168 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ พื้นฐานพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์และตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การแยกเมทริกซ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การแยกค่าเอกฐาน First order and second order ordinary differential equations. Laplace transforms and the applications. Basic linear algebra; matrices and determinants, vector spaces, linear transform, eigenvalues and eigenvectors. Matrix decomposition, principal component analysis and singular value decomposition.	03609271 พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล 3(3-0-6) Fundamentals of Computation for Digital Manufacturing System Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03651117 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609332 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fundamentals of Information Technology and Operational Technology Cybersecurity
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03609231 การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Industrial Data Communication and Internet of Things)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1. ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   ในยุคของ Industry 4.0 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) และเทคโนโลยีปฏิบัติการ (Operational Technology: OT) มีการบูรณาการกันอย่างใกล้ชิด ส่งผลให้ระบบควบคุมอุตสาหกรรมต้องเผชิญภัยคุกคามทางไซเบอร์มากขึ้น การปรับปรุงรายวิชาจึงเน้นการเตรียมความพร้อมนิสิตให้เข้าใจภัยคุกคามสมัยใหม่ได้ดียิ่งขึ้น และสามารถประยุกต์ความรู้ไปออกแบบ และรักษาความปลอดภัยของระบบควบคุมอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการพัฒนาสู่โรงงานอัจฉริยะอย่างปลอดภัย

   6.2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายองค์ประกอบและภัยคุกคามที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไซเบอร์โอทีในระบบการผลิตดิจิทัล	PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม
2. ติดตั้ง ตั้งค่า และทดสอบอุปกรณ์และวิธีการทางคอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบจำลองความปลอดภัยทางไซเบอร์โอทีได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ	PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม
3. เลือกและประยุกต์แนวทางการออกแบบระบบความปลอดภัยทางไซเบอร์โอทีสำหรับระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและเป็นไปตามข้อกำหนด	PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม

7. **ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา**

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03609332 ระบบไซเบอร์กายภาพและความปลอดภัยทางไซเบอร์ 3(3-0-6) Cyber Physical System and Cyber Security วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03609231 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบไซเบอร์กายภาพและความปลอดภัยทางไซเบอร์เบื้องต้น ภาพรวมของระบบไซเบอร์กายภาพ หลักมูลของความปลอดภัยระบบโครงข่าย ระบบควบคุม โครงข่ายอุตสาหกรรม ระบบการควบคุมทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น ตรรกะแลดเดอร์ การออกแบบโครงข่ายอุตสาหกรรมและโครงสร้าง โปรโตคอลโครงข่ายอุตสาหกรรม สมาร์ทกริด การเจาะเข้าระบบคอมพิวเตอร์ การควบคุมความปลอดภัยระบบควบคุมทางอุตสาหกรรม ความเป็นส่วนตัวในระบบไซเบอร์กายภาพและความปลอดภัยทางไซเบอร์ Introduction to cyber-physical systems and cyber security. Overview of cyber-physical systems. Fundamental of networking security. Control systems. Industrial networks. Introduction to industrial control systems. Ladder logic. Industrial network design and architecture. Industrial network protocols. Smart grid. Hacking. Securing industrial control systems. Privacy in cyber-physical systems and cyber security.	03609332 พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ 3(3-0-6) Fundamentals of Information Technology and Operational Technology Cybersecurity วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03609231 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ องค์ประกอบของระบบควบคุมอุตสาหกรรม ระบบสกาดา ภัยคุกคามและช่องโหว่ที่พบบ่อยในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ ความเสี่ยงต่อเครื่องจักรและกระบวนการผลิต การป้องกันและลดความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์เบื้องต้น การตรวจจับและตอบสนองต่อเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย การบูรณาการความปลอดภัยไซเบอร์กับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม Differences between information technology and operational technology environments. Components of Industrial Control System. SCADA system. Common threats and vulnerabilities in information technology and operational systems. Risks to machinery and industrial processes. Basic protection and risk mitigation in cybersecurity. Detection and response to security incidents. Integrating cybersecurity with industrial operations.	เปลี่ยนชื่อรายวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. **อาจารย์ผู้สอน**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609341 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Cyber Physical System and Digital Technology Applied in Manufacturing
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1. **ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง**

   การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการผลิตจำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้าง องค์ประกอบ และการทำงานของระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber Physical System) เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงการควบคุมแบบดิจิทัลกับกระบวนการจริง ส่งผลให้เพิ่มประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และรองรับการพัฒนาสู่ระบบการผลิตอัจฉริยะ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาดังกล่าวนี้ให้ครอบคลุมองค์ความรู้ดังกล่าว

   6.2. **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายโครงสร้างของระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลที่ใช้ในการผลิต	PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม
2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อดีข้อจำกัดของแนวทางการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการผลิต	PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม
3. ติดตั้ง ตั้งค่า และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบไซเบอร์กายภาพเพื่อปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาในการผลิตได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ	PLO 5: เลือกและประยุกต์เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม

7. **ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา**

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03609341 เทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต 3(2-2-5) Digital Technology Applied in Manufacturing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี	03609341 ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต 3(2-2-5) Cyber Physical System and Digital Technology Applied in Manufacturing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี	เปลี่ยนชื่อรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การผลิตแบบบูรณาการด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระบบการผลิตยืดหยุ่น เทคโนโลยีดิจิทัลในการระบบการผลิต ลีนออโตเมชันในระบบการผลิต ระบบทันเวลาพอดี การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบอัตโนมัติ การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับระบบการลำเลียงและจัดเก็บวัสดุ เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการผลิต ผลิตภาพการผลิตและการนำไปใช้ Introduction to computer integrated manufacturing. Flexible manufacturing systems. Digital technology in manufacturing System. Lean automation in manufacturing system. Just in time system. Quality control and automated inspection. Application of digital technology for material handling and storage system. Computer network for manufacturing. Manufacturing productivity and implementation.	คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบไซเบอร์กายภาพในการผลิต สถาปัตยกรรมและกรอบการทำงาน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม การประมวลผลแบบคลาวด์และการประมวลผลแบบเอดจ์ การวิเคราะห์ข้อมูล โปรโตคอลและเครือข่ายการสื่อสารเชิงอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบอัตโนมัติ เทคโนโลยีดิจิทัลทวิน ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในดิจิทัลทวิน เทคโนโลยีความจริงเสริมและเสมือน Cyber physical system in manufacturing. Architecture and framework. Industrial Internet of Things. Cloud computing and edge computing. Data analytics. Industrial communication protocols and networks. Quality control and automated inspection. Digital twin technology. Automation and robotics in digital twin. Augmented and virtual reality technology.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. **อาจารย์ผู้สอน**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

   รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03609426 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial System Analysis and Design for Smart Factory
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา .....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1. **ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง**

   การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) ทำให้ระบบการผลิตต้องมีความยืดหยุ่น เชื่อมโยง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง การปรับปรุงรายวิชามีเป้าหมายเพื่อให้นิสิตเข้าใจแนวคิดและเครื่องมือในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบอุตสาหกรรมที่ผสานระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ IoT และแนวคิดลีน เข้ากับการจัดวางโรงงาน และการจัดการกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรองรับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต

   6.2. **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบระบบการผลิตอัจฉริยะให้สอดคล้องกับความต้องการและข้อกำหนดของงาน	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์และกำหนดอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมกับระบบการผลิตอัจฉริยะที่ออกแบบ	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ผลกระทบของระบบการผลิตอัจฉริยะต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่คาดการณ์ของระบบที่ออกแบบด้วยการจำลองสถานการณ์กับผลลัพธ์จากวิธีการอื่นๆ ที่เป็นไปได้โดยพิจารณาตัดสินใจด้วยหลักการทางวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบระบบหรือกระบวนการทางวิศวกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการ โดยคำนึงถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03609426 การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial System Analysis and Design วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบการผลิตเบื้องต้น แนวคิดการออกแบบสายการผลิตแบบบูรณาการ การออกแบบและพัฒนาโรงงานดิจิทัล ระบบการประมวลผลการผลิต การออกแบบตัวประสานคนเครื่องจักร ระบบอัตโนมัติแบบลีน การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติสำหรับโรงงานอัจฉริยะ Introduction to manufacturing system. Concept of integrated production line design. Design and development of digital factory. Human machine interface design. Manufacturing execution system. Lean automation system. Integration of digital technology and automation system for smart factory.	03609426 การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรม สำหรับโรงงานอัจฉริยะ 3(3-0-6) Industrial System Analysis and Design for Smart Factory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบอุตสาหกรรมในยุคอัจฉริยะ พื้นฐานการวิเคราะห์ระบบอุตสาหกรรม การสร้างแบบจำลองกระบวนการและการวิเคราะห์การไหลของงาน การจัดวางพื้นที่และการไหลของวัสดุในโรงงานอัจฉริยะ ระบบการผลิตที่ปรับเปลี่ยนและยืดหยุ่นได้ การผสานรวมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ความร่วมมือระหว่างมนุษย์-เครื่องจักร และการยศาสตร์ ไอโอทีและการอัตโนมัติแบบลีน Industrial systems in the smart era. Fundamentals of industrial system analysis. Process modeling and workflow analysis. Facility layout and material flow in smart factories. Reconfigurable and flexible manufacturing systems. Automation and robotics integration. Human–machine collaboration and ergonomics. Lean IoT and automation.	เปลี่ยนชื่อรายวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร (ภาคผนวก)

ภาคผนวก ข.
บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ นุ่มทอง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 **Numthong, C.,** Phattanaphibul, T., & Chantawila, P. (2024). Design and implementation of IIoT for controlling and monitoring in food packing production line. In P. Janmanee et al. (Eds.), Advances in creative technology—Added value innovations in engineering, materials and manufacturing. ICCT 2023. Lecture Notes in Networks and Systems (Vol. 979, pp 357–368). Springer. 2.2 Singtotong, A., & **Numthong, C.** (2024, December 4–7). Evaluation and reduction of greenhouse gas emissions. Paper presented at the 18th Global Congress on Manufacturing and Management (GCMM 2024) (pp. 1-9), Montien Riverside Hotel, Bangkok, Thailand.	L L	0.4 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ฐิติกร พัตนพิบูล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Numthong, C., **Phattanaphibul, T.,** & Chantawila, P. (2024). Design and implementation of IIoT for controlling and monitoring in food packing production line. In P. Janmanee et al. (Eds.), Advances in creative technology—Added value innovations in engineering, materials and manufacturing. ICCT 2023. Lecture Notes in Networks and Systems (Vol. 979, pp 357–368). Springer. 2.2 Chansri, N., Yindee, W., Pattamanawin, S., & **Phattanaphibul, T.** (2023). Three-dimensional Thai dessert printing: A preliminary study on Khanom Ar-Lua. *Agriculture and Natural Resources, 57*(6), 971–978. **(SCOPUS)**	L M	0.4 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ธนพันธ์ คงทอง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 จันจิรา คงชื่นใจ, ธัญวรรณ ชาญพานิชย์, & **ธนพันธ์ คงทอง.** (2568). การศึกษาปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าแห่งใหม่โดยประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. ใน การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2568 (IE Network 2025): The Conference of Industrial Engineering Network (หน้า ID17-1–ID17-6). 7–9 พฤษภาคม 2568, กระบี่. 2.2 **ธนพันธ์ คงทอง**. 2566. การจำลองสถานการณ์เพื่อลดเวลารอคอยของแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลแหลมฉบัง. วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน ปีที่ 11 ฉบับที่ 2. หน้า 41 – 50. **(TCI: กลุ่มที่ 1)**	K N	0.2 0.8
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.นันทา จันทร์พิทักษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 **Janpitak, N.,** Supeesun, A., & Pannurat, N. (2024). Agriculture Virtual Banking Platform. *Journal of Information Science and Technology, 14*(2), 62–73. **(TCI กลุ่มที่ 2)** 2.2 **Janpitak, N.**, Supeeson, A., & Pannurat, N. (2023, November 15-17). A design of blockchain-based Happy Giving application: Promoting collaboration and community development. the 7th International Conference on Information Technology (InCIT) (pp. 304–308). IEEE.	 J L	 0.6 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.นันทวุฒิ ศรีอริยวัฒน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 **Sriariyawat, N.,** & Klankamsorn, S. (2024, May 23–25). *Techno-economic analysis of e-commerce business for tropical fruit ice cream manufacturing*. the MakeLearn, TIIM & PIConf International Conference (pp. 47-59). Lublin, Poland. 2.2 **Sriariyawat, N.**, & Klankamson, S. (2023, January 9–11). Selection of cold chain logistics service providers considering new technologies for fresh fruit export commodities by using a fuzzy grey relational analysis. In Proceedings of the 2023 10th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA-EU 2023) (pp. 53–59). Rome, Italy.	L L	0.4 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

ภาคผนวก ค.
คำสั่งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

ที่ 104 /2568

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570

ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

.....

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570 ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อยตามมาตรฐานคุณวุฒิการระดับอุดมศึกษา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ มีรายนามดังต่อไปนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติกร พัตนพิบูล	ประธานกรรมการ
2. นายชัยรัตน์ บรรเทาทุกข์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สถาบันเทคโนโลยีการผลิตสุมิพล
3. นายศรัทธาพล จินชัย	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ บริษัท เอส.เอ็ม.ซี. (ประเทศไทย) จำกัด
4. นายนรินทร์ เลิศอนันต์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ บริษัท อินเตอร์โรล (ประเทศไทย) จำกัด
5. รองศาสตราจารย์ ดร.พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ นุ่มทอง	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทวุฒิ ศรีอริยวัฒน์	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพันธุ์ คงทอง	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทา จันทร์พิทักษ์	กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ ประดับวงษ์	กรรมการ
11. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ ทองประศรี	กรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพัฐ เมตตานันท	กรรมการ
13. นายปุณณะ ยศปัญญา	กรรมการ

โดยมีหน้าที่ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

/เพื่อเสนอต่อ...

เพื่อเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และแก้ไขรายละเอียดตามคำแนะนำของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ให้กรรมการชุดนี้หมดวาระเมื่อหลักสูตรฯ ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สั่ง ณ วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2568



(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ภาคผนวก ง.
ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding (Cognitive)	Applying (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Precision (Psychomotor)	Precision (Psychomotor)	Organization (Affective)	Valuing (Affective)	Valuing (Affective)	Applying (Cognitive)	Valuing (Affective)	Analyzing (Cognitive)
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
วิชาเฉพาะพื้นฐาน														
1	01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I General Physics I												
		CLO1: อธิบายทฤษฎีฟิสิกส์ในระดับพื้นฐานตามหัวข้อเรื่องต่างๆ ที่ระบุในเนื้อหารายวิชาทั้งหมด	✓											
		CLO2: นำความรู้ไปใช้อธิบายและแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่เกิดในชีวิตประจำวัน	✓											
		CLO3: นำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ระดับสูง วิชาฟิสิกส์ประยุกต์หรือนำไปประกอบในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์	✓											
		CLO4: นำหลักเกณฑ์การแก้ปัญหาต่างๆ ทางฟิสิกส์ ซึ่งต้องอาศัยเหตุและผลไปใช้แก้ปัญหาอื่นๆ ในชีวิต ทำให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขและมีคุณภาพ	✓											
		CLO5: อธิบาย/เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางด้านฟิสิกส์เข้ากับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
2	01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I Laboratory in General Physics I (Pre 01420111 or concurrent enrollment, or Pre 01420117 or concurrent enrollment)												
		CLO1: อธิบายทฤษฎีฟิสิกส์ในระดับพื้นฐานตามหัวข้อเรื่องต่างๆ ที่ระบุในเนื้อหารายวิชาทั้งหมด	✓											
		CLO2: นำความรู้ไปใช้อธิบายและแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่เกิดในชีวิตประจำวัน	✓											
		CLO3: นำความรู้ที่ได้ไปเป็นพื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ระดับสูง วิชาฟิสิกส์ประยุกต์หรือนำไปประกอบในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์	✓											
		CLO4: นำหลักเกณฑ์การแก้ปัญหาต่างๆ ทางฟิสิกส์ ซึ่งต้องอาศัยเหตุและผลไปใช้แก้ปัญหาอื่นๆ ในชีวิต ทำให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขและมีคุณภาพ	✓											
		CLO5: อธิบาย/เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางด้านฟิสิกส์เข้ากับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
		CLO6: ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้อย่างคล่องแคล่ว	✓											

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
3	03601101	**วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น** **Introduction to Industrial Electronics Engineering**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมกับงานด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
		CLO2: อธิบายแนวทางการประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างระบบอัตโนมัติพื้นฐานโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมร่วมกับตัวควบคุมตรรกะโปรแกรม	✓											
4	03601102	**วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น** **Introduction to Industrial Electrical Engineering**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้ากับงานด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
		CLO2: อธิบายหลักการและให้เหตุผลในการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น โดยคำนึงถึงความถูกต้องและความปลอดภัย	✓											
5	03601206	**ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น** **Introduction to Industrial Electronics Engineering Laboratory** **(Pre 03601101)**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมร่วมกับตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมจากการทดลองได้	✓											
		CLO2: อธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมควบคุมตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นจากการทดลองได้	✓											
6	03601207	**ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น** **Introduction to Industrial Electrical Engineering Laboratory** **(Pre 03601102)**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้ากับงานด้านวิศวกรรมระบบการผลิตจากการทดลองได้	✓											

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO2: อธิบายหลักการติดตั้งระบบไฟฟ้าพื้นฐานในงานอุตสาหกรรมและอธิบายผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือวัดพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓											
7	03602201	**วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น** **Introduction to Materials and Manufacturing Processes**												
		CLO1: อธิบาย/เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางด้านวัสดุและกระบวนการผลิตเข้ากับงานทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
		CLO2: อธิบายแนวทางการเลือกวัสดุ และกระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้ได้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ตามที่ออกแบบได้	✓											
8	03602221	**ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร** **Applied Probability and Statistics for Engineers (Pre 03651117)**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางความน่าจะเป็นและสถิติกับปัญหาทางวิศวกรรมระบบการผลิตได้	✓											
		CLO2: อธิบายหลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคพื้นฐานทางความน่าจะเป็นและสถิติในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมได้	✓											
9	03603102	**สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบฝังตัวเบื้องต้น** **Basic Computer Architecture and Embedded System**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์กับการประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม	✓											
		CLO2: อธิบายการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์พื้นฐานของไมโครคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลและควบคุมระบบ	✓											
		CLO3: อธิบายหลักการออกแบบวงจรโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และชิพสนับสนุนสำหรับงานระบบฝังตัว	✓											
10	03603103	**การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น** **Basic Digital Circuit Design**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
		CLO2: อธิบายหลักการวงจรดิจิทัลพื้นฐาน	✓											
		CLO3: อธิบายหลักการวิเคราะห์และการออกแบบวงจรดิจิทัลพื้นฐานได้	✓											

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
11	03603111	**หลักการโปรแกรมเบื้องต้น** **Programming Fundamentals**												
		CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับงานด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
		CLO2: อธิบายวัตถุประสงค์และลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้	✓											
		CLO3: พัฒนาโปรแกรมจากขั้นตอนวิธีที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด	✓											
		CLO4: สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดให้ได้											✓	
		CLO5: แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม						✓						
12	03609111	**การจำลองดิจิทัลพื้นฐานและการประยุกต์** **Basic Digital Modelling and Applications**												
		CLO1: อธิบายความเชื่อมโยงระหว่าง CAD/CAM/CAE ในบริบทของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้	✓											
		CLO2: อธิบายหลักการและการประยุกต์ใช้ CAD ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้นได้	✓											
		CLO3: อธิบายหลักการและการประยุกต์ใช้ CAM และ CNC ในกระบวนการผลิตเบื้องต้นได้	✓											
		CLO4: อธิบายหลักการและการประยุกต์ใช้ CAE ในการวิเคราะห์ความแข็งแรงเชิงกลเบื้องต้นได้	✓											
13	03609161	**เปิดโลกวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล** **Digital Manufacturing System Engineering Exploration**												
		CLO1: อธิบายหลักการของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตดิจิทัล	✓											
		CLO2: อธิบายความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร	✓											
		CLO3: วางแผนพัฒนาตนเองและเส้นทางอาชีพในอนาคต											✓	
		CLO4: ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของงานและผู้รับสาร โดยคำนึงถึงมาตรฐานวิชาชีพและการทำงานเป็นทีม							✓					

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding (Cognitive)	Applying (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Precision (Psychomotor)	Precision (Psychomotor)	Organization (Affective)	Valuing (Affective)	Valuing (Affective)	Applying (Cognitive)	Valuing (Affective)	Analyzing (Cognitive)
			PL01	PL02	PL03	PL04	PL05	PL06	PL07	PL08	PL09	PL010	PL011	PL012
14	03609171	**การบูรณาการการเขียนโปรแกรม** **Programming Integration** **(Pre 03603111)**												
		CLO1: อธิบายกระบวนการไหลของข้อมูลจากอุปกรณ์ต้นทางผ่านโปรแกรมเชื่อมต่อไปสู่ระบบประมวลผลและแสดงผลได้อย่างเป็นระบบ	✓											
		CLO2: อธิบายแนวทางการบูรณาการการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาหรือปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยเชื่อมต่อข้อมูลตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ	✓											
		CLO3: อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	✓											
15	03609271	**พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล** **Fundamentals of Computation for Digital Manufacturing System Engineering** **(Pre 03651117)**												
		CLO1: อธิบายแนวคิดของสมการเชิงอนุพันธ์และความสำคัญในงานวิศวกรรมได้	✓											
		CLO2: อธิบายหลักการและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้	✓											
		CLO3: อธิบายหลักการของระบบสมการเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ และเมทริกซ์ผกผันได้	✓											
		CLO4: อธิบายแนวคิดพื้นฐานในพีชคณิตเชิงเส้น เช่น เวกเตอร์ ความเป็นอิสระเชิงเส้น และการแปลงเชิงเส้นได้	✓											
		CLO5: อธิบายหลักการของค่าเอกลักษณ์ เวกเตอร์เอกลักษณ์ และการทำเมทริกซ์ให้เป็นแนวทแยง และการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมได้	✓											
		CLO6: อธิบายแนวทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์และพีชคณิตเชิงเส้นได้	✓											
		CLO7: อธิบายการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาจำลองทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ	✓											
16	03651116	**คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I** **Mathematics for Engineering I**												
		CLO1: คำนวณตัวกำหนด เวกเตอร์เฉพาะ และผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น	✓											

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding (Cognitive)	Applying (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Precision (Psychomotor)	Precision (Psychomotor)	Organization (Affective)	Valuing (Affective)	Valuing (Affective)	Applying (Cognitive)	Valuing (Affective)	Analyzing (Cognitive)
			PL01	PL02	PL03	PL04	PL05	PL06	PL07	PL08	PL09	PL010	PL011	PL012
		CL02: คำนวณค่าลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว	✓											
		CL03: คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว	✓											
		CL04: แก้ปัญหาด้านวิศวกรรมโดยใช้อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว	✓											
		CL05: ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์	✓											
		CL06: พิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์โดยใช้หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์	✓											
		CL07: อธิบาย/เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์เข้ากับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
17	03651117	**คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II** **Mathematics for Engineering II** **(Pre 03651116)**												
		CL01: ใช้การดำเนินการเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติในการคำนวณหาสมการเส้นตรง สมการระนาบ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมด้านขนาน	✓											
		CL02: อธิบายลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตในปริภูมิสามมิติด้วยสมการกำลังสอง	✓											
		CL03: คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
		CL04: แก้ปัญหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
		CL05: คำนวณปริพันธ์ของฟังก์ชันหลสยตัวแปรในระบบพิกัดฉาก ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระบบพิกัดทรงกระบอก และระบบพิกัดทรงกลม	✓											
		CL06: คำนวณพื้นที่และปริมาตรโดยใช้ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
		CL07: แก้ปัญหาด้านวิศวกรรมโดยใช้ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว	✓											
		CL08: อธิบาย/เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์เข้ากับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิต	✓											
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม														
18	03601208	**ระบบอัตโนมัติในการผลิต** **Automation System in Manufacturing** **(Pre 03601101)**												

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding (Cognitive)	Applying (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Precision (Psychomotor)	Precision (Psychomotor)	Organization (Affective)	Valuing (Affective)	Valuing (Affective)	Applying (Cognitive)	Valuing (Affective)	Analyzing (Cognitive)
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO1: ติดตั้ง เชื่อมต่อ และตั้งค่าอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลในระบบอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ เพื่อการปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิต					✓							
		CLO2: เขียนและทดสอบโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ ตามข้อกำหนดที่กำหนด					✓							
19	03601304	**ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต** **Automation System in Manufacturing Laboratory** **(Pre 03601208)**												
		CLO1: ใช้งานและตั้งค่าอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตจำลองได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ					✓							
		CLO2: ออกแบบ ประกอบ และทดสอบแบบจำลองระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเป็นไปตามข้อกำหนด					✓							
20	03602401	**การวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์** **Financial and Economic Analysis**												
		CLO1: วิเคราะห์การเงินของโครงการในกระบวนการผลิตสมัยใหม่โดยคำนึงถึงและยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง									✓			
		CLO2: ประยุกต์หลักการวิเคราะห์ความคุ้มค่าโครงการในกระบวนการผลิตสมัยใหม่โดยใช้วิธีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ										✓		
21	03607331	**กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ** **Machine Vision and Applications in Automation System**												
		CLO1: อธิบายส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ได้					✓							
		CLO2: พัฒนาและทดสอบโปรแกรมประมวลภาพทั้งแบบพื้นฐานและแบบปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ					✓							
		CLO3: ประยุกต์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกล้องในการคำนวณขนาดชิ้นงานได้อย่างถูกต้องและมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด					✓							

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO4: ติดตั้ง ตั้งค่า และประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์สำหรับงานด้านหุ่นยนต์หรือระบบการผลิตได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และเป็นไปตามข้อกำหนด					✓							
22	03607332	**ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร** **Artificial Intelligence for Robot and Machinery**												
		CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ได้				✓								
		CLO2: เคราะห์วิธีการวางแผนและการค้นหาด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมกับปัญหาทางวิศวกรรม				✓								
		CLO3: วิเคราะห์โครงสร้างและพฤติกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมต่อผลลัพธ์ของระบบ				✓								
		CLO4: ประยุกต์และวิเคราะห์วิธีการปัญญาประดิษฐ์เพื่อวินิจฉัยและประเมินปัญหาในงานด้านหุ่นยนต์หรือระบบการผลิต พร้อมสรุปผลอย่างถูกต้อง				✓								
23	03609221	**การจัดการการผลิตและโครงการ** **Production and Project Management**												
		CLO1: ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการจัดการการผลิตจากสถานการณ์ที่กำหนดได้		✓										
		CLO2: วิเคราะห์สาเหตุและลักษณะของปัญหาในการจัดการการผลิตโดยใช้หลักการที่เกี่ยวข้อง		✓										
		CLO3: เลือกวิธีการวางแผนและควบคุมการผลิตที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำหนด		✓										
24	03609223	**การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานดิจิทัล** **Digital Work Analysis and Design** **(Pre 03602221)**												
		CLO1: ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานของคน อุปกรณ์ และพื้นที่ทำงานจากสถานการณ์ที่กำหนดได้		✓										
		CLO2: วิเคราะห์สาเหตุและลักษณะของปัญหาในการทำงานโดยใช้หลักการวิเคราะห์การทำงานที่เกี่ยวข้อง		✓										
		CLO3: เลือกและประยุกต์วิธีการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำหนด		✓										
25	03609231	**การสื่อสารข้อมูลเชิงอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** **Industrial Data Communication and Internet of Things**												

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO1: อธิบายหลักการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูลในกระบวนการผลิตด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง					✓							
		CLO2: ติดตั้ง เชื่อมต่อ และตั้งค่าการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์พื้นฐานในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ					✓							
		CLO3: ประยุกต์ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามข้อกำหนด					✓							
26	03609299	**โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I** **Digital Manufacturing System Engineering Project I**												
		CLO1: วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกในการออกแบบระบบจำลองการผลิตอัจฉริยะขนาดเล็ก โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน			✓									
		CLO2: ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ โดยมีความรับผิดชอบและประสานงานอย่างเหมาะสม						✓						
		CLO3: ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารด้านวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของงานและผู้รับสาร โดยคำนึงถึงมาตรฐานวิชาชีพและการทำงานเป็นทีม							✓					
		CLO4: สืบค้นและคัดเลือกข้อมูลหรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตดิจิทัล พร้อมอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม											✓	
27	03609322	**โรงงานเสมือน** **Virtual Factory** **(Pre 03602221)**												
		CLO1: ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากผลการจำลองระบบที่กำหนดได้		✓										
		CLO2: วิเคราะห์สาเหตุและลักษณะของปัญหาในกระบวนการผลิตโดยใช้แบบจำลองที่เหมาะสม		✓										
		CLO3: เลือกและประยุกต์แบบจำลองที่เหมาะสมเพื่อวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตที่กำหนด		✓										
28	03609324	**การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์** **Preventive and Predictive Maintenance**												

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO1: ระบุปัญหาและอาการผิดปกติของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตจากข้อมูลที่กำหนดได้		✓										
		CLO2: วิเคราะห์สาเหตุและลักษณะของปัญหาเครื่องจักรโดยใช้หลักการบำรุงรักษาที่เกี่ยวข้อง		✓										
		CLO3: เลือกและประยุกต์วิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำหนด		✓										
29	03609332	**พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ** Fundamentals of Information Technology and Operational Technology Cybersecurity (Pre 03609231)												
		CLO1: อธิบายองค์ประกอบและภัยคุกคามที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไซเบอร์โอทีในระบบการผลิตดิจิทัล					✓							
		CLO2: ติดตั้ง ตั้งค่า และทดสอบอุปกรณ์และวิธีการทางคอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบจำลองความปลอดภัยทางไซเบอร์โอทีได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ					✓							
		CLO3: เลือกและประยุกต์แนวทางการออกแบบระบบความปลอดภัยทางไซเบอร์โอทีสำหรับระบบการผลิตดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและเป็นไปตามข้อกำหนด					✓							
30	03609341	**ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต** Cyber Physical System and Digital Technology Applied in Manufacturing												
		CLO1: อธิบายโครงสร้างของระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลที่ใช้ในการผลิต					✓							
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อดีข้อจำกัดของแนวทางการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการผลิต					✓							
		CLO3: ติดตั้ง ตั้งค่า และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบไซเบอร์กายภาพเพื่อปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาในการผลิตได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ					✓							
31	03609344	**ระบบควบคุมการผลิต** Production Control System (Pre 03601208)												

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO1: อธิบายส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติ					✓							
		CLO2: ติดตั้ง เชื่อมต่อ และตั้งค่าอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ					✓							
		CLO3: ประยุกต์และทดสอบระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามข้อกำหนด					✓							
32	03609351	**การออกแบบฐานข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล Database Design and Data Mining**												
		CLO1: วิเคราะห์โครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหา				✓								
		CLO2: วิเคราะห์และสกัดข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเพื่อระบุรูปแบบ แนวโน้ม หรือปัญหาในการผลิต พร้อมสรุปผลอย่างเหมาะสม				✓								
33	03609352	**การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม Industrial Data Analysis and Visualization (Pre 03609351)**												
		CLO1: วิเคราะห์ลักษณะข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการใช้งานเพื่อเลือกแนวทางการแสดงผลข้อมูลที่เหมาะสม				✓								
		CLO2: วิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลและเชื่อมโยงผลลัพธ์กับปัจจัยที่มีผลกระทบ พร้อมสรุปผลอย่างเหมาะสม				✓								
34	03609353	**การวัดทางอุตสาหกรรมและการจัดการคุณภาพ Industrial Measurement and Quality Management**												
		CLO1: วิเคราะห์หลักการทำงานและข้อจำกัดของเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมที่มีผลต่อความถูกต้องของข้อมูล				✓								
		CLO2: วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมเพื่อระบุความผิดปกติหรือปัญหาในกระบวนการผลิต				✓								
		CLO3: วิเคราะห์และประเมินการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตโดยอ้างอิงข้อมูลที่วัดได้ พร้อมสรุปผลอย่างเหมาะสม				✓								
35	03609399	**โครงงานวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II Digital Manufacturing System Engineering Project II**												

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO1: วิเคราะห์และตรวจสอบความสอดคล้องของระบบจำลองการผลิตอัจฉริยะขนาดเต็มกับข้อกำหนดและข้อจำกัดของระบบ			✓									
		CLO2: ประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และวิชาชีพ โดยแสดงความรับผิดชอบและยึดมั่นในจรรยาบรรณ								✓	✓			
		CLO3: สืบค้น คัดเลือก และใช้ข้อมูลหรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตดิจิทัลอย่างเหมาะสม											✓	
		CLO4: วิเคราะห์ความเป็นไปได้ ต้นทุน และความเสี่ยงของระบบการผลิตอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรม										✓		
		CLO5: ทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของระบบจำลองการผลิตอัจฉริยะขนาดเต็ม พร้อมสรุปผลอย่างเป็นระบบ			✓									
		CLO6: ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ โดยมีความรับผิดชอบและประสานงานอย่างเหมาะสม						✓						
36	03609426	**การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ** **Industrial System Analysis and Design for Smart Factory**												
		CLO1: วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบระบบการผลิตอัจฉริยะให้สอดคล้องกับความต้องการและข้อกำหนดของงาน			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และกำหนดอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมกับระบบการผลิตอัจฉริยะที่ออกแบบ			✓									
		CLO3: วิเคราะห์ผลกระทบของระบบการผลิตอัจฉริยะต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน			✓									
		CLO4: เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่คาดการณ์ของระบบที่ออกแบบด้วยการจำลองสถานการณ์กับผลลัพธ์จากวิธีการอื่นๆ ที่เป็นไปได้โดยพิจารณาตัดสินใจด้วยหลักการทางวิศวกรรม			✓									
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม														
37	03600390	**การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา** **Cooperative Education Preparation**												
		CLO1: อธิบายหลักการและกระบวนการของสหกิจศึกษา รวมถึงบทบาทและหน้าที่ของนิสิตในสถาน ประกอบการได้						✓						

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO2: สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานและการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม							✓					
		CLO3: จัดเตรียมเอกสารสมัครงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม							✓					
		CLO4: แสดงทักษะการสัมภาษณ์งาน การนำเสนอตนเอง และบุคลิกภาพที่เหมาะสมต่อการทำงานวิชาชีพ									✓			
		CLO5: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือดิจิทัลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานและการสื่อสารในองค์กรได้					✓							
		CLO6: วางแผนพัฒนาตนเองด้านความรู้ ทักษะวิชาชีพ และทักษะการทำงาน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนออก ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา											✓	
38	03600490	**สหกิจศึกษา** **Cooperative Education**												
		CLO1: ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิชาชีพวิศวกรรม												✓
		CLO2: วิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ไขในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ												✓
		CLO3: แสดงออกซึ่งความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย												✓
		CLO4: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง และปรับตัวต่อวัฒนธรรมองค์กรได้												✓
		CLO5: นำเสนอผลการปฏิบัติงานหรือโครงงานสหกิจศึกษาได้อย่างเป็นระบบทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอ												✓
		CLO6: 1.6 ประเมินตนเองและสะท้อนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน เพื่อนำไปพัฒนาศักยภาพทางวิชาชีพในอนาคต												✓
39	03602417	**การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม** **Innovative Product Design and Manufacturing**												
		CLO1: วิเคราะห์กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ภายใต้ข้อกำหนดและข้อจำกัดที่กำหนดได้			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกในการออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน			✓									

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
40	03602418	**การประยุกต์อินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรมและระบบสกาดาในอุตสาหกรรมการผลิต** **Application of Industrial Internet of Things and SCADA Systems in the manufacturing industry**												
		CLO1: เลือกสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยี IIoT สำหรับระบบการผลิต รวมถึงเครือข่ายเซ็นเซอร์ โปรโตคอลการสื่อสารทางอุตสาหกรรม (เช่น MODBUS, MQTT, OPC UA) อุปกรณ์เอดจ์ เกตเวย์ และแพลตฟอร์มคลาวด์			✓									
		CLO2: สร้างการเชื่อมต่อระบบ IIoT กับระบบ SCADA เพื่อการเก็บรวบรวม แสดงผล และเฝ้าระวังข้อมูลกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์			✓									
		CLO3: เลือก HMI หรือ Dashboard อุตสาหกรรม สำหรับการติดตามสถานะเครื่องจักร การแจ้งเตือน และการรายงานผลการผลิต			✓									
		CLO4: ประยุกต์ระบบฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ IIoT และ SCADA สำหรับการประเมินประสิทธิภาพการผลิต เช่น OEE การใช้พลังงาน และแนวโน้มความผิดปกติของเครื่องจักร			✓									
		CLO5: ทำงานเป็นทีมและสื่อสารผลการออกแบบหรือการวิเคราะห์ระบบ IIoT และ SCADA ผ่านการนำเสนอรายงานและโครงงานได้อย่างเหมาะสม						✓						
41	03602442	**การจัดการพลังงาน** **Energy Management**												
		CLO1: วิเคราะห์การใช้พลังงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอัจฉริยะเพื่อระบุโอกาสในการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการจัดการพลังงานในโรงงานอัจฉริยะ โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน			✓									
42	03602473	**กลยุทธ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทาน** **Strategies for Managing Supply Chains**												
		CLO1: วิเคราะห์และประยุกต์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อสนับสนุนการกำหนดกลยุทธ์ในโซ่อุปทานภายใต้ข้อกำหนดและข้อจำกัดที่กำหนด			✓									

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกของกลยุทธ์การจัดการโซ่อุปทาน โดยคำนึงถึงต้นทุน ระดับการให้บริการ ความเสี่ยง และความยั่งยืน			✓									
43	03609433	**ความจริงดิจิทัลในอุตสาหกรรม** Digital Reality in Industry												
		CLO1: วิเคราะห์หลักการและองค์ประกอบของเทคโนโลยีความจริงดิจิทัลในบริบทอุตสาหกรรม			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีความจริงดิจิทัลที่เหมาะสมกับงานด้านต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									
44	03609451	**ระบบสารสนเทศขององค์การ** Enterprise Information System												
		CLO1: วิเคราะห์หลักการและองค์ประกอบของระบบสารสนเทศขององค์การในบริบทการผลิต			✓									
		CLO2: วิเคราะห์ข้อมูลจากระบบสารสนเทศขององค์การเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินงาน			✓									
		CLO3: วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์การเพื่อการใช้งานในระบบการผลิต โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									
45	03609461	**โลจิสติกส์และการขนส่งอัจฉริยะ** Smart Logistics & Transportations												
		CLO1: วิเคราะห์หลักการและองค์ประกอบของโลจิสติกส์และการขนส่งอัจฉริยะในบริบทอุตสาหกรรม			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเลือกใช้แนวคิดหรือเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับงานด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									
46	03609462	**คลังสินค้าอัจฉริยะ** Smart Warehouse												
		CLO1: วิเคราะห์หลักการและองค์ประกอบของคลังสินค้าอัจฉริยะในบริบทอุตสาหกรรม			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเลือกใช้แนวคิดหรือเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับงานด้านคลังสินค้า โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding [Cognitive]	Applying [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Analyzing [Cognitive]	Precision [Psychomotor]	Precision [Psychomotor]	Organization [Affective]	Valuing [Affective]	Valuing [Affective]	Applying [Cognitive]	Valuing [Affective]	Analyzing [Cognitive]
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
47	03609463	**การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต** **Design and Development of Web-based Application for Manufacturing Systems**												
		CLO1: วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานและข้อกำหนดของระบบเพื่อใช้ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อกับระบบการผลิต โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และประสิทธิภาพของระบบ			✓									
		CLO3: วิเคราะห์ข้อจำกัดและแนวทางการพัฒนาต่อยอดเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้องในบริบทอุตสาหกรรม			✓									
48	03609471	**เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต** **Generative AI for Manufacturing System**												
		CLO1: วิเคราะห์และเลือกใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงกำเนิดที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิต โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมของการใช้เอไอในงานภาคอุตสาหกรรม			✓									
49	03609495	**โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล I** **Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering I**												
		CLO1: วิเคราะห์ปัญหาเชิงวิศวกรรมและข้อกำหนดของระบบ/กระบวนการ รวมถึงข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกของระบบหรือกระบวนการ โดยพิจารณาข้อดี ข้อจำกัด และการพิจารณาน้ำหนักระหว่างข้อดีและข้อจำกัด			✓									
		CLO3: วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์เป็นข้อเสนอโครงงาน ที่มีเหตุผลรองรับอย่างเป็นระบบ			✓									
		CLO4: วิเคราะห์ผลกระทบของแนวทางโครงงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงความยั่งยืน								✓				

ลำดับ	รหัสวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
			Understanding (Cognitive)	Applying (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Analyzing (Cognitive)	Precision (Psychomotor)	Precision (Psychomotor)	Organization (Affective)	Valuing (Affective)	Valuing (Affective)	Applying (Cognitive)	Valuing (Affective)	Analyzing (Cognitive)
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
		CLO5: วิเคราะห์ข้อกำหนดด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแนวทางโครงงานได้									✓			
50	03609496	**เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล** **Selected Topics in Digital Manufacturing System Engineering**												
		CLO1: วิเคราะห์และประยุกต์ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับบริบทหรือหัวข้อเฉพาะที่ศึกษา			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพของงานในหัวข้อที่สนใจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									
51	03609498	**ปัญหาพิเศษ** **Special Problems**												
		CLO1: วิเคราะห์และประยุกต์ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับบริบทหรือหัวข้อปัญหาที่ศึกษา			✓									
		CLO2: วิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพของงานในหัวข้อที่สนใจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ข้อจำกัด และผลกระทบที่เกี่ยวข้อง			✓									
52	03609499	**โครงงานบูรณาการด้านวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล II** **Capstone Project in Digital Manufacturing System Engineering II** **(Pre 03609495)**												
		CLO1: วิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นกับข้อกำหนดและข้อจำกัดที่กำหนดไว้			✓									
		CLO2: วิเคราะห์ผลการทำงานของระบบหรือกระบวนการจากข้อมูลจริงหรือการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับทางเลือกอื่น			✓									
		CLO3: วิเคราะห์ความเสี่ยง ข้อจำกัด และความพร้อมในการนำไปใช้งานจริง ของระบบหรือกระบวนการ			✓									
		CLO4: วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ผลการดำเนินโครงงานเป็นรายงานและข้อเสนอแนะเชิงวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ			✓									
		CLO5: ประเมินผลกระทบของระบบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมจากผลการดำเนินงานจริง								✓				
		CLO6: ปฏิบัติงานโครงงานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและปฏิบัติตามมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง									✓			

ภาคผนวก จ.

เค้าโครงรายวิชา Couse Outline

รายวิชา 03609171 การบูรณาการการเขียนโปรแกรม 2(1-2-3)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Advanced Programming #1	1
2. Advanced Programming #2	1
3. Introduction to Object-Oriented Programming #1	1
4. Introduction to Object-Oriented Programming #2	1
5. Introduction to Desktop Application Development	1
6. Introduction to Desktop Application Development and API Usage	1
7. Introduction to Web Application Development	1
8. Introduction to Web Application Development and API Usage	1
9. Introduction to Mobile Application Development	1
10. Introduction to Mobile Application Development and API Usage	1
11. Tools for Deep Learning Development #1	1
12. Tools for Deep Learning Development #2	1
13. Fundamentals of IoT and Cloud System	1
14. Tiny Project #1	1
15. Tiny Project #2	1
รวม	15

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Advanced Programming Laboratory #1	2
2. Advanced Programming Laboratory #2	2
3. Object-Oriented Programming Laboratory #1	2
4. Object-Oriented Programming Laboratory #2	2
5. Desktop Application Development Laboratory	2
6. Desktop Application Development and API Usage Laborator	2
7. Web Application Development Laborator	2
8. Web Application Development and API Usage Laboratory	2
9. Mobile Application Development Laborator	2
10. Mobile Application Development and API Usage Laborator	2
11. Deep Learning Development Tools Laboratory #1	2
12. Deep Learning Development Tools Laboratory #2	2
13. IIoT and Cloud Systems Fundamentals Laboratory	2

14. Tiny Project Development #1		2
15. Tiny Project Development #2		2
	รวม	30

รายวิชา 03609271 พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล 3(3-0-6)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to computational mathematics for digital manufacturing engineering and review of prerequisite mathematics	3
2. Concepts of ordinary differential equations and analytical solutions of first-order equations	3
3. Techniques for solving first-order differential equations and engineering application	3
4. Second-order differential equations and solution methods	3
5. Applications of second-order differential equations in engineering systems	3
6. Introduction to Laplace transforms and transformation techniques	3
7. Solving differential equations using Laplace transforms and engineering applications	3
8. Review session	3
9. Fundamentals of matrices, determinants, and systems of linear equations	3
10. Vector spaces, subspaces, and linear independence	3
11. Linear transformations and matrix representations	3
12. Eigenvalues, eigenvectors, and matrix diagonalization	3
13. Matrix decomposition techniques and their applications in engineering computation	3
14. Concepts of principal component analysis and singular value decomposition	3
15. Applications of computational methods in digital manufacturing engineering and course summary	3
รวม	45

รายวิชา 03609332 พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีปฏิบัติการ 3(3-0-6)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Cybersecurity Landscape in Industry 4.0	3
2. Understand CIA Triad	3
3. Access Control Process	3
4. Cyber Threat	3
5. Cryptography	3
6. Hashing, Steganography	3
7. Network Protocols	3
8. Midterm Review and Case Study Analysis	3
9. An overview of ICS/SCADA	3
10. ICS/SCADA Attacks	3
11. ICS/SCADA Vulnerability Identification and Threat Modelling	3
12. Securing the ICS/SCADA network	3
13. IT/OT Penetration Testing Methodology (Part 1)	3
14. IT/OT Penetration Testing Methodology (Part 2)	3
15. Comprehensive Review and Final Evaluation	3
รวม	45

รายวิชา 03609341 ระบบไซเบอร์กายภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์ใช้ในการผลิต 3(2-2-5)

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Introduction to Cyber Physical System : architecture and framework	2
2.	Basic of IIoT (Industrial Internet of Things) devices and softwares	2
3.	Concept of uses large, centralized data centers to provide on-demand computing resources (storage, servers, AI/ML, databases)	2
4.	Process of collecting, cleaning, transforming, and analyzing data	2
5.	Industrial communication protocols: Modbus RTU/TCP, OPC-UA, MQTT	2
6.	Industrial of Internet of Things for predicetive maintenance	2
7.	Fundamental of quality control and automated inspection in industry	2
8.	Principle of automated inspection technologies	2
9.	Industrial communication: EtherNet/IP, EtherCAT, OPC UA for connecting cameras, and PLCs	2
10.	Introduction of digital twin technology in manufacturing	2
11.	Application of digital twin in industry	2
12.	Integration of automation and robotics in digital twin	2
13.	Overview of Augmented and virtual reality (AR/VR) technology	2
14.	AR/VR technologies and tools	2
15.	Application of AR/VR in industry	2
	รวม	30

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	Connect an industrial sensor to a gateway or controller	2
2.	Publish sensor data to an MQTT broker and visualize	2
3.	Configure and test Modbus RTU/TCP and OPC UA communication between devices	2
4.	Datavisulize using iot platform	2
5.	Integrate MQTT and IoT cloud	2
6.	Apply CPS, industrial communation and IoT plateform for predictive maintenance	2
7.	Use cameras, sensors, and software for quality control (QC) and automated inspection	2
8.	Teach and train images of computer vision for quality inspection	2
9.	Integrate inspection results with a PLC/edge device for pass–fail sorting	2
10.	Create a simple digital twin of a physical system	2
11.	Connects physical layers and data acquisition for visualization and analytics	2
12.	Integrate robotics and automation in digital twin	2
13.	Teach assembly procedures or maintenance with AR	2
14.	Test ergonomics, layout, and assembly processes virtually	2
15.	Evaluate worker posture, reach, and movement in VR simulations	2
	รวม	30

รายวิชา 03609426 การวิเคราะห์และออกแบบระบบอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานอัจฉริยะ 3(3-0-6)

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Introduction to Industrial systems in the smart Era	3
2.	Industrial system analysis is the systematic study of an industrial system	3
3.	Steps in Industrial System Analysis	3
4.	Tools & Techniques of process modeling and workflow analysis	3
5.	Types of Layouts and Material Flow in Smart Factories	3
6.	Smart Factory Integration (Digital Twin, IoT and Sensors Networks Automation & Robotics, AI and Optimization and MES)	3
7.	Fundamental of Reconfigurable and Flexible Manufacturing Systems (RMS & FMS)	3
8.	Design of RMS & FMS for smart factory	3
9.	Automation and Robotics Integration in smart factories	3
10.	Human machine cooperation	3
11.	Ergonomics focuses on designing work systems, tools, and tasks to fit human capabilities and limitations	3
12.	Concept of Lean-IoT in smart factories	3
13.	Application of Lean IoT for manufacturing systems	3
14.	Integrate Lean-IoT with automation tools	3
15.	Lean-IoT for data visualization and analysis	3
	รวม	45

รายวิชา 03609463 การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการผลิต 3(3-0-6)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to Manufacturing Systems and Web Technologies	3
2. Web Application Architecture: Frontend, Backend, and Database Layers	3
3. Frontend Development: HTML, CSS, JavaScript, and UI/UX Principles	3
4. Backend Development with Flask/Django/ Node.js 1	3
5. Backend Development with Flask/Django/ Node.js 2	3
6. Database Design: SQL (SQLite/PostgreSQL/MySQL)	3
7. RESTful APIs and Data Communication in Manufacturing Systems	3
8. IoT Integration: Sensors, MQTT, OPC-UA, Modbus Protocols 1	3
9. IoT Integration: Sensors, MQTT, OPC-UA, Modbus Protocols 2	3
10. Real-Time Data Handling with WebSockets and Time-Series Databases	3
11. Security Considerations: Authentication, Authorization, and Data Privacy	3
12. Deployment: Docker, CI/CD, On-premise vs Cloud Infrastructure	3
13. System Testing, Debugging, and Performance Optimization 1	3
14. System Testing, Debugging, and Performance Optimization 2	3
15. Final Project Presentation	3
รวม	45

รายวิชา 03609471 เอไอเชิงกำเนิดสำหรับระบบการผลิต 3(3-0-6)

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Course Introduction & AI Overview		3
2. Basics of Generative AI		3
3. Math Foundations for Machine Learning		3
4. Statistics for Generative Models		3
5. Introduction to Machine Learning		3
6. Neural Networks and Deep Learning		3
7. Deep Learning for Generative Models		3
8. Variational Autoencoders (VAE)		3
9. Generative Adversarial Networks (GANs)		3
10. Training Generative Models		3
11. Evaluation of Generative Models		3
12. Applications in Manufacturing Systems		3
13. Case Studies: AI in Smart Production		3
14. Project Planning & Proposal		3
15. Final Project Presentation		3
	รวม	45

ภาคผนวก จ.แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.นาดยา คล้ายเรือง	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. อ.ดร.วสันต์ ตันเจริญ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4. ผศ.ดร.ธเนศ วงศ์หงษ์	Dr.-Ing. (Bio and Chemical Engineering)
5. ผศ.ดร.อุมารินทร์ แสงพานิช	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ชุติภัทร ฝอยหิรัญ	วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
2. ผศ.ดร.ดาราพร ผุสิงห์	Ph.D. (Science and Engineering in Geotechnical Engineering)
3. อ.ปิยะพงษ์ ศรีรัตน์	M.Eng. (Transportation Engineering)
4. อ.บุราฉัตร กิตติกรจรัส	วศ.ม. (วิศวกรรมโครงสร้าง)
5. ผศ.สุภัชญา ชวนพงษ์พานิช	M.Eng. (Water Engineering and Management)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.จิรโรจน์ บูรณโรจน์	D.Eng. (Mechanical and Aerospace Engineering)
2. ผศ.ดร.บุญธรรม วงศ์ไชย	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.รจนา ประไพนพ	Ph.D. (Mechanical Engineering)
4. ผศ.ดร.รัฐพล สาครสินธุ์	Ph.D. (Aerodynamics and processes of heat exchange for Aircraft)
5. รศ.ดร.สมภพ จรุงธรรมโชติ	D.Eng. (Energy)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.จันจิรา คงชื่นใจ	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต)
2. ผศ.ดร.จิราภรณ์ ประดับวงษ์	Ph.D. (Manufacturing Engineering and Operations Management)
3. ผศ.ดร.จักรินทร์ กลั่นเงิน	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
4. ผศ.ดร.ประภาพรรณ เกษราพงศ์	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
5. ดร.ศิลา แย้มพุฒชงค์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.กุลวดี สมบูรณ์วิวัฒน์	Ph.D. (Information and Communication Engineering)
2. ผศ.ดร.กรวิทย์ ออกผล	D.Eng. (Computer Science and technology)
3. ผศ.ดร.ธรรมนุวัฒน์ วาลีประโคน	วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
4. นายปุณณะ ยศปัญญา	วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์)
5. ผศ.ดร.อดิศักดิ์ สุภีสุน	ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล (ปรับปรุง 2570)
☐ ปกติ ☑ พิเศษ English Program ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ นุ่มทอง	D.Eng.(Mechanical Engineering: Integrated Design and Manufacturing System)
2. ผศ.ดร.ฐิติกร พัดนพิบูล	D.Eng. (Industrial and Manufacturing Engineering)
3. ผศ.ดร.ธนพันธ์ คงทอง	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
4. ผศ.ดร.นันทา จับทร์พิทักษ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
5. ผศ.นันทวุฒิ ศรีอริยวัฒน์	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ปรับปรุง 2567)
(พหุวิทยาการ)
☐ ปกติ ☐ พิเศษ ☑ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

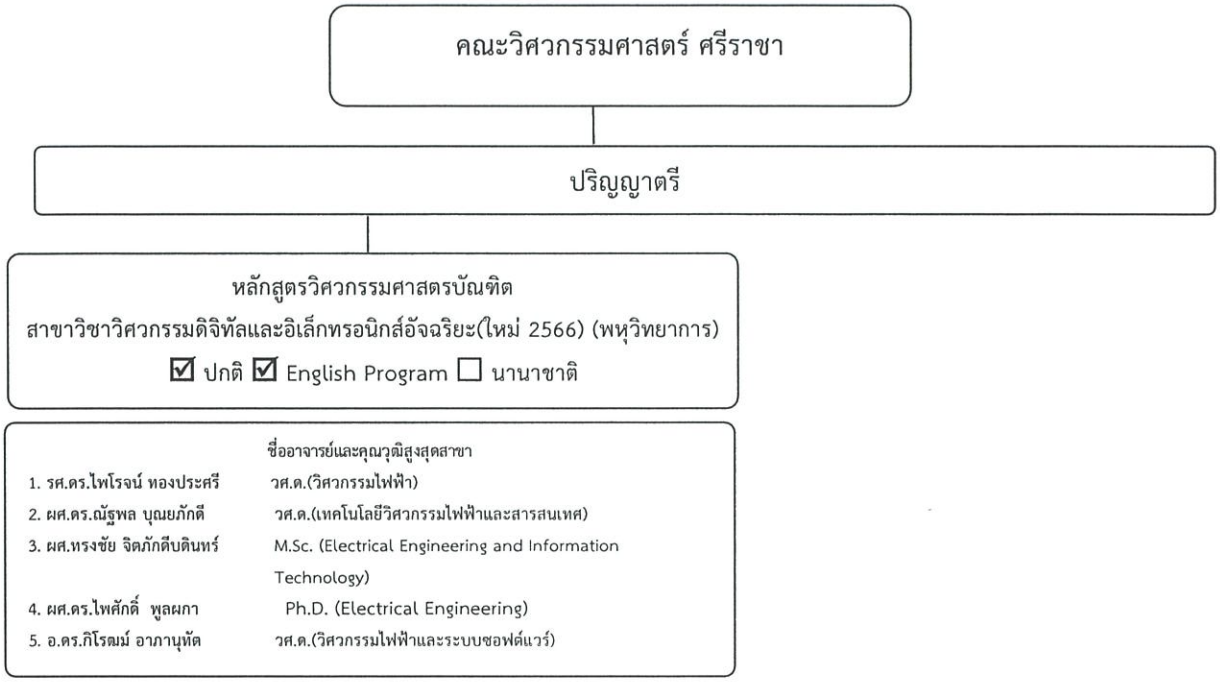
1. ผศ.ดร.กิตติพงษ์ เยาวาจา	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
2. ผศ.ดร.พงศกร บำรุงไทย	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. ผศ.ดร.สาริณี อุ่ยตระกูล	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4. ผศ.ดร.สุภัทรชัย ชมพันธุ์	D.Eng. (Information Processing)
5. ผศ.ดร.สุธาทิพย์ วิทยปิยานนท์	Ph.D. (Mechanical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (ปรับปรุง 2570)
☐ปกติ ☐ พิเศษ ☑ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.มานิดา ทองรุณ	Ph.D. (Mechanical Engineering)
2. รศ.ดร.ศักดิ์ดา ธงชาย	Ph.D. (Mechanical and Automotive Engineering)
3. รศ.ดร.สถาพร เชื้อเพ็ง	Ph.D. (Manufacturing and Mechanical Engineering)
4. รศ.ดร.อบ นิลผาย	Ph.D. (Mechanical Engineering)
5. Assoc.Prof.Dr.Rodolphe Perrin	Ph.D. (Fluid Dynamics)

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570



ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา	
1. รศ.ดร.ไพโรจน์ ทองประศรี	วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ณัฐพล บุณยภักดี	วศ.ด.(เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ)
3. ผศ.ทรงชัย จิตภักดีบดินทร์	M.Sc. (Electrical Engineering and Information Technology)
4. ผศ.ดร.ไพศักดิ์ พูลผกา	Ph.D. (Electrical Engineering)
5. อ.ดร.กิโรฒม์ อาภานุทัต	วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์)

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ปริญญาโท

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ปรับปรุง 2566)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ปรีชานนท์ คุ้มกระหึก	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ศิริชัย วัฒนาโสภณ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. ผศ.ดร.อุเทน สุปัตติ	Ph.D. (Electrical Engineering)
4. ผศ.ดร.ธีรพงษ์ ศรีเชียงสา	D.Eng. (Electrical and Electronic Engineering)
5.ดร.ปิยภัทร ศิรธารโสภณ	Ph.D. (Electrical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์	ปร.ด. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
2. รศ.ดร.สมพล สกุลหลง	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.สืบสกุล คุรุรัตน์	D.E. (Mechanical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี
(ปรับปรุง 2570) (พหุวิทยาการ)
☐ ปกติ ☑ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.เชฏฐา ชำนาญหล่อ	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
2. ผศ.ดร.นัฏฐวิกา จันทร์ศรี	Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering)
3. รศ.ดร.ศิริรัตน์ ชุติชูเดช	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมโยธา (ใหม่ 2570)
อนุมัติบรรจุหลักสูตรไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษา
สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2/2566 วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2566

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ว่องไว	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา)
2. ดร.สุธาสินี อินตุ้ย	Ph.D. (Civil Engineering)
3. ผศ.ดร.ธนสิทธิ์ พรหมพิงค์	วศ.ด. (วิศวกรรมแหล่งน้ำ)

)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ (ใหม่ 2569)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.ประวิทย์ ชุมชู	Ph.D.(Electrical Engineering)
2. รศ.ดร.อนันต์ บรรหารสกุล	ปร.ด.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
3. ผศ.ดร.ณัฐพล พันนุรัตน์	Ph.D.(Engineering and Technology)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม
(ปรับปรุง 2570) (พหุวิทยาการ)
☐ ปกติ ☑ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.เพ็ญสุดา พันฤทธิ์คำ	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
2. ผศ.ดร.สุภัทร พัฒน์วิชัยโชติ	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.อนุวัฒน์ อรรถไชยวุฒิ	D.Eng. (Structural Engineering)

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ปริญญาเอก

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (ใหม่ 256...)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ
อนุมัติบรรจุหลักสูตรไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษา
สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 8/2565 วันที่ 29 สิงหาคม 2565

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์	ปร.ด. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
2. รศ.ดร.สมพล สกุลหลง	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.สืบสกุล คุรุรัตน์	D.E. (Mechanical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ใหม่ 2568)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ปรีชานนท์ คุ้มกระทึก	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ศิริชัย วัฒนาโสภณ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. ผศ.ดร.อุเทน สุปัตติ	Ph.D. (Electrical Engineering)
4. ผศ.ดร.ธีรพงษ์ ศรีเชียงสา	D.Eng. (Electrical and Electronic Engineering)
5. ดร.ปิยภัทร ศิรธารโสภณ	Ph.D. (Electrical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี (ใหม่ 2569)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ
อนุมัติบรรจุหลักสูตรไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษา
สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 6/2568 วันที่ 30 มิถุนายน 2568

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.เขฎฐา ขำนาญหล่อ	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
2. ผศ.ดร.นัฏฐวิกา จันทร์ศรี	Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering)
3. รศ.ดร.ศิริรัตน์ ชุติชูเดช	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)