



ສາມາທິກະອາໄຫາລັດ
ອນຸມັດທີ່ລັກສູດນີ້ແລ້ວ ຄຣັງທີ 315
ເມື່ອວັນທີ 5 ພ.ຍ. 68



ຫລັກສູດວິສະວະຮົມສາສົຕຣບັນທຶກ
ສາຂາວິຊາວິສະວະຮົມຮະບບອຸດສາຫກຮົມແລະກາປະກອບກາຮູຮົກຈິ
ຫລັກສູດໃໝ່ พ.ສ. 2569

ການວິຊາວິສະວະຮົມອຸດສາຫກ

ຄະນະວິສະວະຮົມສາສົຕຣ

ມາວິທຍາລັດເທໂນໂລຢີພະຈອມເກລ້າຮນບຸຮີ

สารบัญรายละเอียดของหลักสูตร

ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้	หน้า
ส่วนที่ 1 บทสรุปผู้บริหาร	4
ส่วนที่ 2 แนวคิดและรายละเอียดการออกแบบหลักสูตร	6
2.1) ที่มาของการเปิดหรือปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการได้มาซึ่งกรอบแนวคิด ภาพรวมของหลักสูตร	6
2.1.1) กระบวนการหาความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญของหลักสูตร (Stakeholder Requirements) และกระบวนการเปลี่ยนความต้องการ จาก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็น VOP (Voice of Process) เพื่อนำมาสู่การ เปิดหลักสูตรในครั้งนี้	9
2.1.2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อหลักสูตร	17
2.1.3) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในของหลักสูตร	24
2.2) กรอบแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร (Product concept)	25
2.2.1) ตารางสรุปประเด็นจากผลจากการสำรวจและวิเคราะห์ในข้อ 2.1) นำไปสู่ การออกแบบกรอบแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร	25
2.2.2) จุดที่สร้างความสามารถในการแข่งขันของหลักสูตร	36
2.3) การออกแบบรายละเอียดหลักสูตร	37
2.3.1) การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	37
2.3.2) แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา	43
2.3.3) แนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	61
2.3.4) แนวคิดในการกำหนดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน	106
2.3.5) กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเพื่อการประกันคุณภาพของ หลักสูตร	109
ส่วนที่ 3 รายละเอียดเฉพาะของหลักสูตร (Program Specification)	123
3.1) รหัสหลักสูตร	123
3.2) ชื่อหลักสูตร	123
3.3) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	123
3.4) วิชาเอก (ถ้ามี)	123
3.5) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	123
3.6) รูปแบบ	123
3.7) ประเภทของหลักสูตร	123
3.8) มาตรฐานสากลของกลุ่มสาขาวิชาทางการศึกษา (International Standard Classification of Education, ISCED)	124

สารบัญรายละเอียดของหลักสูตร (ต่อ)

หน้า

3.9) ภาษาที่ใช้	124
3.10) ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	124
3.11) การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	124
3.12) สถานที่จัดการเรียน	124
3.13) วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	124
3.14) ระบบการจัดการศึกษาและระบบการศึกษา	124
3.15) ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และประวัติการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	125
3.16) ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และประวัติการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร	126
3.17) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	126
3.18) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	127
3.19) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	127
3.20) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	127
ส่วนที่ 4 ภาคผนวก	128
ภาคผนวก ก ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและการดำเนินการตามคำแนะนำ	129
ภาคผนวก ข รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ (Unit of Learning) ในหลักสูตร	146
ภาคผนวก ข1 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ วิชาศึกษาทั่วไป /วิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรมศาสตร์/วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	146
ภาคผนวก ข2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ของวิชาในหลักสูตร	193
ภาคผนวก(ข2.1) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: รูปแบบรายวิชา	193
ภาคผนวก(ข2.2) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: เส้นทางการเรียนรู้	222
ภาคผนวก(ข2.3) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: รายวิชารูปแบบ OBEM	225
ภาคผนวก ค ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร	256
ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	256
ภาคผนวก ค2 ประวัติเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร	318
ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	321
ภาคผนวก จ ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับ ปริญญาตรี	323
ภาคผนวก ฉ ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เรื่องนโยบายการ พัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)	344

ส่วนที่ 1 บทสรุปผู้บริหาร

1. ที่มาของการเปิดหลักสูตรใหม่

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship: ISEE) จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของบริบททางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและระดับสากล ซึ่งกำลังเข้าสู่ยุค อุตสาหกรรม 5.0 ที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีอัจฉริยะเข้ากับทักษะมนุษย์อย่างสมดุล โดยมีแรงผลักดัน สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

ความต้องการแรงงานทักษะใหม่ (New Skills Demand): ตลาดแรงงานต้องการบุคลากรที่สามารถเชื่อมโยง องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมกับการจัดการธุรกิจและนวัตกรรมได้จริง

ช่องว่างของหลักสูตรในประเทศไทย (Gap in Supply): ปัจจุบันยังไม่มีหลักสูตรที่ฝึกอบรมศาสตร์ ทั้งสองด้านอย่าง เป็นระบบ ขาดความเชื่อมโยงระหว่างสองศาสตร์

นโยบายระดับชาติและมหาวิทยาลัย: แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัย มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทั้ง ความรู้เชิงเทคนิคและความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการเชิงนวัตกรรม (Techno-Entrepreneurial Talent)

ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ จึง เป็นคำตอบ โดยมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะครบถ้วนด้านวิศวกรรมอุตสาหการและด้านการประกอบการธุรกิจ เชิงเทคโนโลยี

2. แนวคิดหลักของหลักสูตรใหม่ (Product concept)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ออกแบบ ให้บัณฑิตมีสมรรถนะครบ 2 มิติสำคัญ ได้แก่

สมรรถนะด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม: ครอบคลุม Systems Thinking, Smart Manufacturing, Automation, IoT, AI, Data Analytics และ Digital Supply Chain

สมรรถนะด้านการประกอบการธุรกิจ: เน้น Business Model Design, Innovation Management, Startup Development, Entrepreneurial Finance และ Pitching Skills

บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้จะสามารถเป็นทั้ง วิศวกร นักวิเคราะห์ระบบ และผู้ประกอบการเชิงเทคโนโลยี ที่มี ศักยภาพแข็งแกร่งในตลาดแรงงานระดับโลก

หลักสูตรนี้ได้รับการออกแบบอย่างสมดุลระหว่าง “วิศวกรรมระบบอุตสาหการ” และ “การประกอบการธุรกิจ” โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบโครงงาน การพัฒนาต้นแบบธุรกิจ และความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างบัณฑิตที่พร้อมเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลและอุตสาหกรรมแห่งอนาคต

โดยกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร คือนักเรียนที่สนใจด้านเทคโนโลยีและการเป็นผู้ประกอบการ หรือทายาทผู้ประกอบการด้านการผลิต ซึ่งหลักสูตรใกล้เคียงในประเทศยังมีจำกัด ส่วนใหญ่แยกเป็นสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาวิชาระดับอุดมศึกษา แต่ยังไม่พسانอย่างแท้จริง ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ จึงมี Positioning ที่แตกต่าง ช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันทั้งในมิติของคุณค่า และตลาดแรงงาน

เมื่อเปรียบเทียบกับ หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการเดิมของภาควิชา พ布ฯ ความแตกต่างชัดเจน ได้แก่:

	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	หลักสูยวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม และการประกอบการธุรกิจ
เนื้อหาหลัก	การผลิต + การบริหารอุตสาหกรรม	บริษัท วิศวกรรมอุตสาหการ + การประกอบการธุรกิจ + เทคโนโลยีดิจิทัล
กลุ่มเป้าหมายผู้เรียน	นักเรียนที่ต้องการทำงานด้านวิศวกรรม ผลิต วิศวกรอุตสาหการ	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนที่สนใจทั้ง เทคโนโลยี + ธุรกิจ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องการเป็น Startup Founder หรือ Tech Entrepreneur - ทายาಥผู้ประกอบการด้านการผลิต
จำนวนหน่วยกิต	149 หน่วยกิต	133 หน่วยกิต
อาชีพทำงานหลังจบการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - วิศวกรอุตสาหการในทุกองค์กร - วิศวกรออกแบบวิธีการทำงานหรือการผลิต - วิศวกรวางแผนและควบคุมกระบวนการผลิต - วิศวกรควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม - วิศวกรความปลอดภัย - วิศวกรขายและ/หรือให้คำปรึกษาด้านเทคนิค - วิศวกรประเมินโครงการสินเชื่อรัฐบาล 	<ul style="list-style-type: none"> - วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม - ผู้จัดการฝ่ายผลิต - นักวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม - ผู้ประกอบการ - ผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพ - ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี - ผู้ประกอบการนวัตกรรม - นักออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรม - นักออกแบบ/วางแผนนวัตกรรม - ผู้จัดการโครงการวิศวกรรม

ส่วนที่ 2 แนวคิดและรายละเอียดการออกแบบหลักสูตร

2.1) ที่มาของการเปิดหรือปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการได้มาซึ่งกรอบแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สร้างมูลค่ายั่งยืน โดยกำหนดหมุดหมายหลักการพัฒนา จำนวน 13 หมุดหมาย

หมุดหมายที่ 1-5 จะเน้นการพัฒนาภาคการผลิตและบริการที่สำคัญ เช่น อุตสาหกรรมโลจิสติกส์ การแพทย์ และสุขภาพ ยานยนต์ไฟฟ้า การห้องเที่ยวมูลค่าสูง และอุตสาหกรรมแปรรูปเกษตร ซึ่งจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้าน ระบบอัตโนมัติ (Automation), ปัญญาประดิษฐ์ (AI), อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things), การวิเคราะห์ข้อมูล (Big Data Analytics) รวมถึง มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการภาคผลิตและบริการ ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิตและบริการในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ

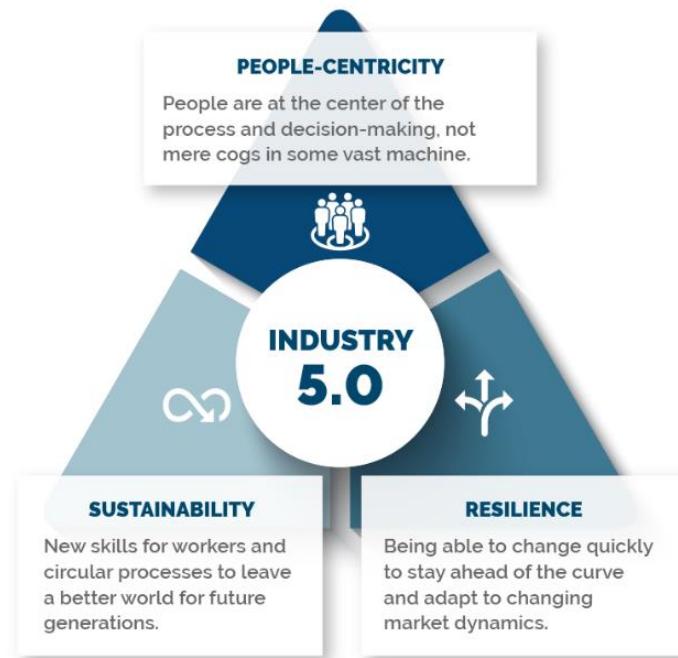
หมุดหมายที่ 7 ของแผนพัฒนาฯ จะเน้นการสนับสนุนการเติบโตของ SMEs และสตาร์ทอัพให้สามารถแข่งขันได้ในระดับโลก โดยต้องการบุคลากรที่มีความรู้ในด้าน การประกอบการ เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม รวมถึงการมีความเข้าใจใน หลักการการจัดการธุรกิจและการบริการ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับการดำเนินธุรกิจในตลาดโลก

หมุดหมายที่ 12 จะเน้นการพัฒนากำลังคนที่มีศักยภาพสูง โดยให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และการบูรณาการความรู้เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

การพัฒนากำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ และการเป็นผู้ประกอบการที่มีทักษะการจัดการที่มีประสิทธิภาพ จะเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจในอนาคต เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการพัฒนากำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญในด้าน เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ การจัดการภาคผลิตและบริการ และการเป็นผู้ประกอบการที่มีทักษะสูง เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่กำลังปรับตัวไปสู่ Industry 5.0 และ Smart Industry



รูปที่ 2.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ปี พ.ศ. 2566 – 2570



รูปที่ 2.2 เสาหลักของอุตสาหกรรม 5.0

แผนภาพที่ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายการให้บริการ สป.อว. กับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังนี้



รูปที่ 2.3 แผนปฏิบัติระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ของ สป.อว.

เมื่อพิจารณา **แผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570)** ของ สป.อว. ดังในรูปที่ 2.3 เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาがらสังคมที่มีทักษะและความรู้ที่ตรงกับเป้าหมายของแผนพัฒนาแห่งชาติ การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องมีความสอดคล้องดังนี้

1) **การพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นทักษะด้านดิจิทัลและเทคโนโลยี** หลักสูตรควรมีเนื้อหาที่ครอบคลุมการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ระบบอัตโนมัติ, ปัญญาประดิษฐ์, อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง, การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่ หลักสูตรควรเน้นการพัฒนาวัตกรรมใหม่ ๆ โดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการบูรณาการความรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อการเติบโตของ SMEs และสตาร์ทอัพ

2) **การบูรณาการความรู้และการจัดการภาคการผลิตและบริการ** ควรมีหลักสูตรที่เน้นการพัฒนาทักษะการจัดการการผลิตและบริการที่มีประสิทธิภาพ เช่น การจัดการการผลิตขั้นสูง, การบริหารโลจิสติกส์, การบริหารโครงการอุตสาหกรรม และการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาภาคการผลิต นอกจากนี้ควรมีการรวมการเรียนรู้ในด้านการจัดการธุรกิจ เช่น การจัดการธุรกิจอุตสาหกรรม, การพัฒนาองค์กร, และ การบริหารการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรม เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำทักษะไปใช้ในการขับเคลื่อนองค์กรและภาคธุรกิจ

3) **การพัฒนาทักษะในด้านผู้ประกอบการ** หลักสูตรต้องให้ความสำคัญกับ การสร้างผู้ประกอบการ โดยการพัฒนาความรู้และทักษะในด้าน การบริหารจัดการธุรกิจ การสร้างสตาร์ทอัพ และ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในธุรกิจ เพื่อให้สามารถแข่งขันในระดับโลกได้

4) **การพัฒนาหลักสูตรที่รองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต** หลักสูตรควรมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริม การเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ

หลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ พัฒนาขึ้นเพื่อตอบรับกับ แผนกลยุทธ์ มจธ. ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) “The Sustainable Entrepreneurial University” โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความสามารถของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์สังคม ซึ่งช่วยแก้ไขปัญหาขนาดใหญ่ในอุตสาหกรรม หลักสูตรนี้ส่งเสริมการดำเนินการที่นำไปสู่ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ผ่านการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริงในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังเน้นการสร้างความร่วมมือระหว่างภาควิชาการและผู้ประกอบการ เพื่อสร้างแพลตฟอร์มที่สนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมและคุณค่าที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ

■ KMUTT as Entrepreneurial University

Conceptual Definition*	Operational Definition & Indicators
<p>1. มหาวิทยาลัยที่ส่งเสริมการสร้างความสามารถและสมรรถนะอย่างกว้างขวางให้กับผู้เรียนและบุคลากรโดยเชื่อว่าจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สังคม (Liberal Arts Education and Social Engagement fuel Innovation)</p> <p>2. มหาวิทยาลัยที่เต็มใจตัวอย่าง 'การแก้ไขใหญ่/ปัญหาขนาดใหญ่' (Thrives on Big Problems)</p> <p>3. มหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้น 'สร้างนวัตกรรม' และ 'ทำให้เกิดผลจริง' (Values Innovation & Execution) ทั้งบุคคลและสังคม</p> <p>4. มหาวิทยาลัยที่เห็นว่าการกำหนด 'ภารกิจ' ให้ดีสำคัญกว่าการกำหนด 'โครงสร้างองค์กร' (Places Mission Ahead of Structure)</p> <p>5. มหาวิทยาลัยที่สร้าง Platform เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่าง 'ภาคีทางการ' และ 'ผู้ประกอบการ/สังคม' (Partnerships Platform Between Academics and Entrepreneurs/ Society)</p>	<p>มหาวิทยาลัยมีค่านิยมที่คำนึงถึงคุณธรรมและองค์กรทำงานด้วย Entrepreneurial Mindset</p> <p style="border: 1px solid #ff7f0e; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">“ คิดสร้างสรรค์ ลงมือทำจริง สู่จันสำเริง สร้างผลกระทบที่มีความหมาย ”</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Relevant Excellence & Inclusiveness 2. Innovation with Execution 3. New Business Model & Operational Excellence 4. Organizational Resilience 5. Sustainability

รูปที่ 2.4 Entrepreneurial University ในบริบท มจธ. ตามแผนกลยุทธ์ มจธ. ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีนโยบายในการดำเนินงานให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมุ่งเน้นการพัฒนาหลักสูตรที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคมในยุคปัจจุบัน ภายใต้แนวคิดของการสร้างบัณฑิตที่มีศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่มีรากฐานความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมอย่างมั่นคง หลักสูตรใหม่ของภาควิชาฯ นี้ จึงมุ่งเน้นการพัฒนาวิศวกรที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ออกแบบระบบ กระบวนการผลิต และการบริการอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบริหารทรัพยากรอย่างเหมาะสม รวมถึงมีมุมมองเชิงธุรกิจและนวัตกรรมที่สอดคล้องกับโลกยุคใหม่

หลักสูตรใหม่นี้ออกแบบโดยมี “วิศวกรรมอุตสาหการ” เป็นแกนกลางขององค์ความรู้ ภาควิชาฯ ใช้จุดแข็งด้านบุคลากรและทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมคุณภาพ การออกแบบระบบการผลิตและบริการ รวมถึงความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

เรียนรู้จากประสบการณ์จริงและพัฒนาแนวคิดการประกอบการธุรกิจตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ด้วยแนวทางดังกล่าว ภาควิชาชีวกรรมอุตสาหกรรมมุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตที่ไม่เพียงแต่มีทักษะทางเทคนิคเชิงลึก หากแต่ยังมีวิสัยทัศน์ในการประกอบการธุรกิจ เข้าใจบริบทของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ และสามารถเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงในภาคการผลิตและบริการได้อย่างยั่งยืน

2.1.1) กระบวนการหาความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญของหลักสูตร (Stakeholder Requirements) และกระบวนการเปลี่ยนความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็น VOP (Voice of Process) เพื่อนำมาสู่การเปิดหรือปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้

การออกแบบหลักสูตรวิชาชีวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ให้ตอบสนองความต้องการของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม จำเป็นต้องระบุและวิเคราะห์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างรอบด้าน กระบวนการนี้เริ่มต้นจากการสำรวจความคิดเห็นและการสื่อสารกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีบทบาทสำคัญ และมีอิทธิพลต่อหลักสูตร โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพิจารณาจากปัจจัยหลัก ได้แก่ อำนาจหรือความสามารถในการกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงนโยบายและทิศทางของหลักสูตรคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ความสำเร็จของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา ความต้องการของตลาดแรงงาน กระบวนการพัฒนาหลักสูตรดำเนินไปโดยการนำข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาวิเคราะห์และเปลี่ยน Voice of Customer (VOC) เป็น Voice of Process (VOP) เพื่อให้หลักสูตรสามารถตอบสนองต่อแนวโน้มของตลาดแรงงานและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน จากการวิเคราะห์ของคณะกรรมการของหลักสูตรได้จำแนกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 7 กลุ่มหลัก ดังนี้:

กลุ่มที่ 1: หน่วยงานภายนอกหลักที่เกี่ยวข้อง โดยเลือกจากหน่วยงานกำกับดูแล/วิชาชีพ ได้แก่ สป.อว. และสมาคมวิชาชีพ

กลุ่มที่ 2: คณะผู้บริหารภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัย โดยมีบทบาทเชิงนโยบายและการกำหนดกรอบทิศทางการจัดการศึกษา มีหน้าที่กำกับดูแลคุณภาพการศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานและพันธกิจของมหาวิทยาลัย รวมถึงการสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการพัฒนาหลักสูตร

กลุ่มที่ 3: ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและนายจ้าง โดยสถานประกอบการและองค์กรอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตโดยตรง เพื่อสะท้อนความต้องการของตลาดแรงงานและสมรรถนะที่สอดคล้องกับอุตสาหกรรมเป้าหมายในยุค Thailand 4.0, Industry 5.0 และ BCG Economy

กลุ่มที่ 4: บัณฑิตของภาควิชาชีวกรรมอุตสาหการ มจธ. โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากภาควิชาชีวกรรมอุตสาหการ มจธ. และทำงานในภาคอุตสาหกรรม เพื่อสะท้อนประสบการณ์จริงในการประกอบอาชีพ และประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะที่ได้รับจากหลักสูตรกับการทำงานจริง

กลุ่มที่ 5: คณะทำงานในภาควิชา โดยอาจารย์และบุคลากรผู้สอนในหลักสูตร เนื่องจากเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการออกแบบ พัฒนา และบริหารหลักสูตร รวมทั้งเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และทักษะให้กับนักศึกษา

กลุ่มที่ 6: นักศึกษาในอนาคต โดยเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของหลักสูตร (ผู้เรียนที่มีแนวโน้มสมัครเข้าเรียน) เพื่อสะท้อนความต้องการ แรงจูงใจ และแนวโน้มในการเลือกเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ

กลุ่มที่ 7 ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก กลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการ ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องของหลักสูตรกับมาตรฐานระดับชาติและสากล โดยทำหน้าที่ให้ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงนโยบายจากมุมมองของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในวงการอุตสาหกรรม วิชาชีพ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ เพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพและความน่าเชื่อถือสูงสุด

การมีส่วนร่วมของกลุ่มเหล่านี้ช่วยให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของภาคการศึกษา อุตสาหกรรม และสังคมโดยรวม

ตารางที่ 2.1 ตารางกระบวนการหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการปรับปรุงหลักสูตร

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ตัวแทนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
1. หน่วยงานภายนอกหลักที่เกี่ยวข้อง	สป.อว. และสมาคมวิชาชีพ	ศึกษาจากเอกสาร	- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) - ผลลัพธ์การศึกษาที่นักศึกษาพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษา ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร (TABEE)	- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรจะต้องเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF 4 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านความรู้, ด้านทักษะ, ด้านจริยธรรม, ด้านลักษณะบุคคล - ผลลัพธ์การศึกษาที่นักศึกษาพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษา 11 ข้อ ได้แก่ 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ 2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม 3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4. การพิจารณาตรวจสอบ 5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย 6. การทำงานรวมกันเป็นทีม 7. การติดต่อสื่อสาร 8. ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

ผู้มีส่วนได้เสีย	ตัวแทนของผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
				9. จรรยาบรรณวิชาชีพ 10. การบริหารงานวิศวกรรม 11. การเรียนรู้ตลอดชีวิต
2. ผู้บริหาร มหาวิทยาลัย	ผู้บริหาร มหาวิทยาลัย	ศึกษาจาก เอกสาร	- คุณลักษณะ KMUTT Students QF - นโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ	- ต้องการให้บัณฑิตมีคุณลักษณะ ตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึง ประสงค์ของมหาวิทยาลัย (KMUTT student QF) 8 ข้อ 1. ความรู้ 2. ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ 3. ทักษะการคิด 4. ทักษะการเรียนรู้ 5. ทักษะการสื่อสาร 6. ทักษะการจัดการ 7. ภาวะผู้นำ 8. ความเป็นพลเมือง มจร. - การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้น ผลลัพธ์ (Outcome-Based Education – OBE) - การสร้างทักษะที่จำเป็นใน ศตวรรษที่ 21: ได้แก่ ทักษะด้าน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม - การสมมติฐานระหว่างทฤษฎีและ ปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนผ่าน โครงงาน การฝึกปฏิบัติจริง และ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม - การจัดกระบวนการเรียนรู้กระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ปลูกฝังให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ผู้มีส่วนได้เสีย	ตัวแทนของผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
				<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาทักษะและความสามารถของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์สังคมชีวัยแก่ไขปัญหาขนาดใหญ่ในอุตสาหกรรม
3. ผู้ประกอบการ อุตสาหกรรม และนายจ้าง	<p>ผู้จัดการ (ระดับที่มี อำนาจในการ ตัดสินใจรับ บัณฑิต)</p> <p>ผู้จ้างงานและ อุตสาหกรรมที่ เคยจ้างบัณฑิต ที่จบการศึกษา^{จาก ภาควิชา วิศวกรรมอุต สาหการ มจธ.}</p>	สัมภาษณ์	<ul style="list-style-type: none"> - คุณลักษณะของนักศึกษาที่เหมาะสม - ความรู้ที่ใช้ในการทำงาน - เครื่องมือเทคโนโลยีใหม่ ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะด้านดิจิทัล การประยุกต์ใช้ AI ในกระบวนการ - ทักษะการคิดวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการข้อมูล การประยุกต์ใช้สถิติ - สามารถเลือกใช้และประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกระบวนการทำงานในอุตสาหกรรม สามารถประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยี รวมถึงการนำแนวคิดนวัตกรรมมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบหรือกระบวนการ - มีแนวความคิดแบบผู้ประกอบการในมนต์ของการทำงาน (Entrepreneurial mindset) - ทักษะการบริหารต้นทุน (Cost Management) การวางแผนต้นทุน การประมาณต้นทุน การจัดสรรงบประมาณต้นทุน การควบคุมต้นทุน - ทักษะการบริหารการเงิน (Financial Management) กระบวนการวางแผน จัดการควบคุม และติดตามการใช้เงินภายในองค์กร

ผู้มีส่วนได้เสีย	ตัวแทนของผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการ รวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
				<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการบริหารความเสี่ยง (Risk Management) - ทักษะการบริหารโครงการ (Project Management) กระบวนการวางแผน จัดการ และควบคุมทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนด งบประมาณที่จำกัด และตามคุณภาพที่ต้องการ - มีแนวคิดด้านความยั่งยืน (Sustainable Mindset) วิธีคิด และทัศนคติที่คำนึงถึงผลกระทบในระยะยาวต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม - การวิเคราะห์และประเมินว่า โครงการ แนวคิด หรือกิจกรรมใด ๆ สามารถทำได้จริงหรือไม่ ทั้งในแง่เทคนิค เศรษฐกิจ กฎหมาย ทรัพยากร และเวลา ก่อนจะตัดสินใจลงมือทำ (Feasibility Study) - ทักษะการสร้างวัฒนธรรมการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Culture) การเปิดกว้างต่อแนวความคิดใหม่ ๆ สนับสนุนการทดลองและความล้มเหลว การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้และการแบ่งปันความรู้ในองค์กรอย่างต่อเนื่อง ทักษะการสื่อสาร การเป็นผู้นำ - การทำความเข้าใจในความรู้สึก ความต้องการ และประสบการณ์

ผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย	ตัวแทนของผู้ มีส่วนได้ส่วน เสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
				ของลูกค้า เพื่อสามารถตอบสนอง และให้บริการที่ดีที่สุดให้กับลูกค้า (Customer Empathy)
4. บันทิตของ ภาควิชา วิศวกรรมอุต สาหการ มจธ.	บันทิตที่สำเร็จ การศึกษาใน หลักสูตร วิศวกรรมอุตสา หการ มจธ.	สัมภาษณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะงานที่ทำ - การประยุกต์ใช้ ความรู้ที่เรียนในการ ทำงาน - เครื่องมือเทคโนโลยี ใหม่ ๆ - ปัญหาที่พบในการ ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - เน้นการใช้ เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้ มากขึ้น AI, Machine Learning, 3D Printing, และ การใช้ ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม - ทักษะ การสื่อสารในที่ทำงาน ทั้ง การเขียนรายงานทางวิศวกรรม และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ในเชิงวิศวกรรม - การบริหารจัดการโครงการ การ วางแผนทรัพยากร และการ บริหารความเสี่ยง - การบริหารจัดการคน - ทักษะการพัฒนาวัตกรรมเพื่อ สร้างธุรกิจของตัวเอง - ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ (อาทิ เช่น การเลือกเทคโนโลยี การ สำรวจตลาด กฎหมาย การตลาด การของบประมาณ แผนธุรกิจ การ แก้ไขปัญหาทางธุรกิจ) - กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)
5. คณะทำงาน ในภาควิชา	อาจารย์ และ [*] เจ้าหน้าที่ใน ภาควิชา วิศวกรรม อุตสาหการ มจธ.	สนทนากลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> - เนื้อหาการสอน - วิธีการสอน - ปัญหาต่าง ๆ ใน กระบวนการเรียน การสอน 	<ul style="list-style-type: none"> - ทศนคติที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้ และการปรับปรุงทักษะตลอดชีวิต - นักศึกษาควรมีความสามารถในการ วิเคราะห์ปัญหาและหา ทางออกที่เหมาะสม รวมทั้ง สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิค[*] ต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาใน

ผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย	ตัวแทนของผู้ มีส่วนได้ส่วน เสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
				<p>กระบวนการผลิตหรือการ ออกแบบระบบได้อย่างมี ประสิทธิภาพ การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ทำ ให้ผู้ที่สื่อสารด้วย เข้าใจได้ง่าย^ๆ และตรงประเด็น รู้ระดับของภาษา ที่ควรใช้ในการสื่อสารนั้น ๆ - ทักษะในการประเมินข้อมูลต่าง ๆ และเลือกทางเลือกที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมี ประสิทธิภาพ - การเรียนรู้เกี่ยวกับ แนวคิดธุรกิจ การวิเคราะห์คู่แข่ง และการ วางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ เพื่อให้ นักศึกษามีมุมมองที่ครอบคลุมใน การนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนา ธุรกิจ
6. นักศึกษาใน อนาคต	นักเรียนมัธยม ปลายที่เข้า ร่วมเข้าค่าย เด็กเชียน	สัมภาษณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ความสนใจใน รายวิชา - วิธีการเรียนการสอน 	<p>ความสนใจในรายวิชาที่อยากให้ สอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบธุรกิจ/สถาปัตย์ฯ - ระบบการผลิตอัจฉริยะและ นวัตกรรม - การวิเคราะห์ข้อมูลและ AI ความต้องการรูปแบบการเรียนการ สอน - ประสบการณ์จริงจาก ภาคอุตสาหกรรม - การลงมือทำธุรกิจหรือโครงการ จริง

ผู้มีส่วนได้เสีย	ตัวแทนของผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
7. ผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอก	- ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวิชาการ - ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านองค์กร วิชาชีพ - ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้าน อุตสาหกรรม และผู้ใช้ บัณฑิต	สัมภาษณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมของ โครงการสร้างหลักสูตร - ความสอดคล้องกับ มาตรฐานวิชาชีพและ กรอบคุณวุฒิ - ความเชื่อมโยงกับ ความต้องการของ ตลาดแรงงาน - การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล - ความเห็นและ ข้อเสนอแนะเพื่อการ ปรับปรุง 	<ul style="list-style-type: none"> - ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับ ข้อมูลของ WEF ที่ระบุว่า ตำแหน่งงานที่เติบโตเร็วที่สุด ในช่วงปี 2025–2030 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้าน Big Data, AI and Machine Learning, Automation, Business Development, Project Management และ Sustainability โดยทักษะที่ นัยจ้างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความ ยืดหยุ่น ภาวะผู้นำ ความคิด สร้างสรรค์ ความรู้ด้านเทคโนโลยี และความสามารถในการเรียนรู้ ตลอดชีวิต - ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับ รายงานจาก Gartner ที่ชี้ให้เห็น ถึงเทรนด์เทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์ เช่น Agentic AI, AI Governance, Energy-efficient Computing, Hybrid Computing, Spatial Computing และ Polyfunctional Robots - เน้นทักษะด้าน soft skill มา กขึ้น อาทิเช่น การเข้าใจความต้องการ ของคนรอบข้าง การตอบสนอง ต่อความต้องการของคน การ สื่อสาร การนำเสนอ บุคลิกภาพ - เพิ่มเติมเรื่องของ Sustainability ในเรื่องของ Mindset และ

ผู้มีส่วนได้เสีย	ตัวแทนของผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการ รวบรวม ความต้องการ	ประเด็นการสำรวจ	ผลการสำรวจ
				<p>Awareness โดยอาจจะสอดแทรกในทุก ๆ กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหาในด้านการเงิน (Financial) โดยเฉพาะในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการบริหารกระแสเงินสด (Cash Flow Management) และช่องทางการจัดหาเงินทุน (Financial Investment) เช่น การลงทุนในกองทุนรวม หุ้นกู้หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทางการเงินในเชิงธุรกิจ - องค์ความรู้หลัก ๆ ที่ CFO ผู้บริหารระดับสูงในองค์กรจำเป็นต้องมี และเราควรเริ่มปลูกฝังให้กับนักศึกษาตั้งแต่ในระดับปริญญาตรี เพื่อให้พร้อมต่อการเป็นผู้นำที่มีความเข้าใจทั้งในมิติของเทคโนโลยีและการบริหารธุรกิจอย่างรอบด้าน - Critical thinking เป็นทักษะที่ควรเน้น - AI จำพวก Prompt Engineer กับ Agentic AI ควรเพิ่มเติม - Design Thinking - การบริหารวัฒนธรรมนวัตกรรมองค์กร Culture Management

จากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้ง 7 กลุ่ม พบว่า การเปิดหลักสูตรใหม่ วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ควรได้รับการออกแบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยผสมผสานองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม ซึ่งมุ่งเน้นการออกแบบ ปรับปรุง และบริหารจัดการระบบการผลิตและบริการอย่างมีประสิทธิภาพ เข้ากับทักษะด้านการประกอบการธุรกิจ เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีศักยภาพในการพัฒนาและบริหารธุรกิจเชิงนวัตกรรม สามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และการคิดเชิงกลยุทธ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

2.1.2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อหลักสูตร

2.1.2.1) การวิเคราะห์อุปสงค์ (Demand) ของตลาดแรงงาน กำลังการผลิต (Supply) ของประเทศ (ข้อมูลเชิงปริมาณ)

1) อุปสงค์ของผู้สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตร

เนื่องจากตลาดแรงงานต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้าน วิศวกรรมอุตสาหกรรม และการประกอบการธุรกิจ เพื่อตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงสู่ Industry 5.0, Smart Manufacturing และการพัฒนา Startup ด้านอุตสาหกรรม นักศึกษา�ุคใหม่ให้ความสนใจในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ และต้องการทักษะที่สามารถต่อยอดทั้งในสายงานวิศวกรรมและการสร้างธุรกิจของตนเอง

2) อุปสงค์ของบัณฑิตในตลาดแรงงาน

ข้อมูลจากแหล่งจัดหางาน เช่น JobThai, JobsDB, LinkedIn และรายงานของ กระทรวงแรงงาน ระบุว่า ตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม, วิศวกรระบบอุตสาหกรรม, ผู้จัดการฝ่ายผลิต และนักวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม มีอัตราการเปิดรับสมัครเพิ่มขึ้น โดยอุตสาหกรรมที่มีความต้องการสูง ได้แก่

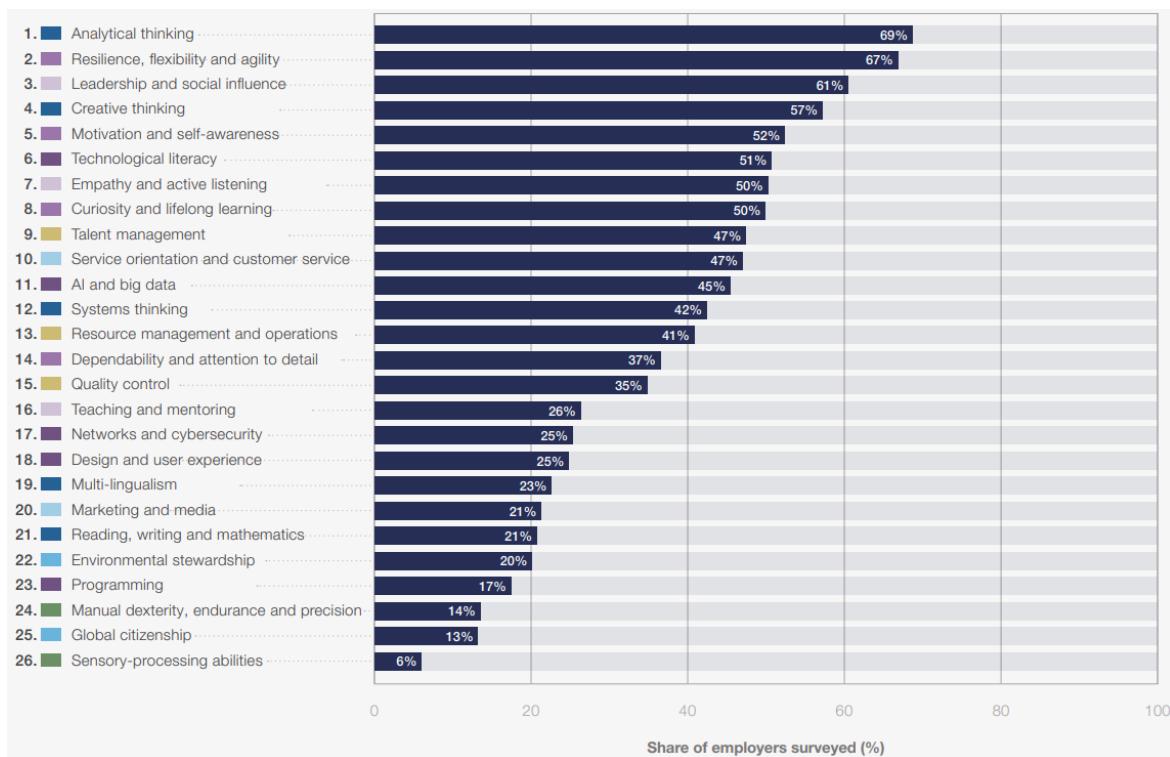
- อุตสาหกรรมการผลิตอัตโนมัติ (Automation & Robotics)
- อุตสาหกรรมดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (Digital Manufacturing & AI)
- โลจิสติกส์และซัพพลายเชนดิจิทัล (Digital Supply Chain & Logistics)
- พลังงานสะอาดและอุตสาหกรรมยั่งยืน (Green Industry & Renewable Energy)

การวิเคราะห์จากรายงาน Future of Jobs Report 2025 โดย World Economic Forum ระบุแนวโน้มความต้องการแรงงานและทักษะในอนาคต โดยอ้างอิงข้อมูลจากการสำรวจجا้งกว่า 1,000 ราย ใน 55 ประเทศ ซึ่งครอบคลุมแรงงานกว่า 14 ล้านคนทั่วโลก รายงานชี้ให้เห็นว่า มีความต้องการแรงงานเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในสายงานที่สอดคล้องกับทักษะด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ โดยเฉพาะในบทบาทงานต่อไปนี้

- ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Specialists)
- ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI and Machine Learning Specialists)

- ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบอัตโนมัติในกระบวนการ (Process Automation Specialists)
- นักวิเคราะห์และนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Analysts and Scientists)
- วิศวกร DevOps (DevOps Engineers)
- นักพัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน (Software and Applications Developers)
- นักวิเคราะห์ที่สำรวจทางธุรกิจ (Business Intelligence Analysts)
- ผู้จัดการโครงการ (Project Managers)
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาธุรกิจ (Business Development Professionals)
- ที่ปรึกษาด้านกลยุทธ์ (Strategic Advisors)
- ผู้เชี่ยวชาญด้านความยั่งยืน (Sustainability Specialists)

ตำแหน่งเหล่านี้สะท้อนถึงการเปลี่ยนผ่านของภาคอุตสาหกรรมสู่ระบบอัจฉริยะ การขับเคลื่อนด้วยข้อมูล และการเน้นสร้างมูลค่าผ่านนวัตกรรมและความยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับเป้าหมายการผลิตบัณฑิตในหลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะผสมผสานด้านวิศวกรรม ระบบข้อมูล การบริหารจัดการ และความเป็นผู้ประกอบการในบริบทอุตสาหกรรมสมัยใหม่



รูปที่ 2.5 Core skills in 2025 ข้อมูลจาก Future of Jobs Report 2025 โดย World Economic Forum

จากรูปที่ 2.5 แสดงผลการสำรวจของรายงาน Future of Jobs Report 2025 โดย World Economic Forum ซึ่งจัดอันดับ 26 ทักษะที่นายจ้างให้ความสำคัญมากที่สุด พบว่า ทักษะที่มีความต้องการสูงได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์, ความยืดหยุ่นและการปรับตัว, ภาวะผู้นำและอิทธิพลทางสังคม, ความคิดสร้างสรรค์ และ

ความรู้ด้านเทคโนโลยี การบริหารจัดการ ปัญญาประดิษฐ์และการจัดการข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งล้วน สอดคล้องโดยตรงกับโครงสร้างรายวิชาและแนวทางการจัดการเรียนรู้ของ หลักสูตรวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ

หลักสูตรได้วางโครงสร้างให้ครอบคลุมทักษะสำคัญในลำดับต้น ๆ ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานทั้งด้าน เทคโนโลยี (Hard Skills) เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics), การจัดการระบบอัตโนมัติ (Automation), ระบบอัจฉริยะในกระบวนการผลิต (Smart Manufacturing) และการเขียนโปรแกรม (Programming) กับ ทักษะด้านการบริหารจัดการ (Soft Skills) เช่น ภาวะผู้นำ การเป็นผู้ประกอบการ การแก้ปัญหา การทำงาน เป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากการวิเคราะห์ที่สามารถสรุปได้ว่า หลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ได้รับ การออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะที่ตรงกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานในระดับโลก โดยเฉพาะ ในบริบทของการเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรม 5.0 ที่เน้นทั้งเทคโนโลยี ความเป็นมนุษย์ และความยั่งยืนควบคู่กัน การวิเคราะห์จากรายงาน Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2025 ระบุแนวโน้ม เทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมทั่วโลก โดยแบ่งออกเป็น 3 แกนหลัก ได้แก่ (1) ความ จำเป็นในการจัดการ AI และความเสี่ยง (AI Imperatives), (2) ขอบเขตใหม่ของการประมวลผล (Next-Gen Computing), และ (3) การผสานมนุษย์กับเทคโนโลยี (Human-Machine Synergy) โดยมีแนวโน้มเด่น เช่น Agentic AI ที่สามารถวางแผนและดำเนินการอย่างอัตโนมัติตามเป้าหมายของผู้ใช้, AI Governance ที่เน้น การบริหารความโปร่งใสและความรับผิดชอบของระบบ AI, และ Disinformation Security ซึ่งเน้นการ ป้องกันข้อมูลเท็จและเสริมความน่าเชื่อถือของระบบดิจิทัล ในขณะที่เทคโนโลยีอย่าง Hybrid Computing, Post-Quantum Cryptography, และ Energy-Efficient Computing ซึ่งให้เห็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง การประมวลผลเพื่อรับความซับซ้อนและความยั่งยืนของระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ อีกทั้งแนวโน้มในด้าน Spatial Computing และ Polyfunctional Robots แสดงให้เห็นถึงความต้องการแรงงานที่สามารถ ออกแบบ พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างประสบการณ์ที่เสื่อมจริงมากขึ้น ทั้งนี้ แนวโน้มทั้งหมดนี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการเตรียมบุคลากรที่มีทักษะด้าน AI, Automation, Data Governance, Cybersecurity, System Integration และความเข้าใจผลกระทบเชิงจริยธรรมของเทคโนโลยี ซึ่งล้วนเป็นเป้าหมายสำคัญในการออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมในยุคใหม่

เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีตามรายงาน Gartner Top 10 Strategic Technology Trends 2025 ซึ่งครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงทั้งด้าน AI, ระบบประมวลผลขั้นสูง และการผสานมนุษย์กับเครื่องจักร หลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ได้ออกแบบรายวิชาและโครงสร้างการ เรียนรู้ให้รองรับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต โดยเฉพาะในด้าน AI และ Automation การ วิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบระบบอัจฉริยะ และการพัฒนาแนวคิดเชิงนวัตกรรม

3) กำลังการผลิตของประเทศไทย

ปัจจุบัน กำลังการผลิตบัณฑิตของประเทศไทยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมอุตสาหการ และ การเป็นผู้ประกอบการ ยังมีจำนวนจำกัดเมื่อเทียบกับความต้องการในตลาดแรงงาน โดยมีสาระสำคัญดังนี้

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ข้อมูลจาก กระทรวง อว. ผ่านแพลตฟอร์ม STEMplus ปี 2566 ระบุว่า ประเทศไทยมีบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการผลิต 2,500 คนต่อปี แนวโน้มจำนวนบัณฑิตมีความคงที่ แต่อย่างไรก็ตามความต้องการแรงงานด้านนี้มีการเติบโตสูง โดยเฉพาะใน Automation & Robotics, และ Digital Manufacturing & AI

สาขาวิชาการเป็นผู้ประกอบการ แม้ยังไม่มีข้อมูลรวมของบัณฑิตปริญญาตรี สาขาวิชาการประกอบการทั้งประเทศ แต่มีสัญญาณการขยายตัวชัดเจนจากการเปิดหลักสูตรใหม่หลายแห่ง และจากรายงาน Global Entrepreneurship Monitor (GEM) 2023/2024 พบว่า อัตราการประกอบธุรกิจเริ่มต้น (Total Early-Stage Entrepreneurial Activity) ของไทยอยู่ที่ 23.4% ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงความต้องการบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านการสร้างธุรกิจ การบริหารจัดการ และการขับเคลื่อนนวัตกรรม

2.1.2.2) การวิเคราะห์คู่แข่งขันหรือคู่เปรียบที่เทียบในตลาด

จากการสำรวจหลักสูตรระดับอุดมศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและวิศวกรรมการผลิต พบว่า มหาวิทยาลัยหลายแห่งในประเทศไทยได้พัฒนาหลักสูตรที่ครอบคลุมด้านกระบวนการผลิต เทคโนโลยี การผลิตอัตโนมัติ และระบบโลจิสติกส์ อย่างไรก็ตาม หลักสูตรส่วนใหญ่ยังขาดการบูรณาการองค์ความรู้ด้าน การเป็นผู้ประกอบการ นวัตกรรม และการออกแบบธุรกิจ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในยุคเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม

จากหลักสูตรที่มีอยู่ในปัจจุบันสามารถจำแนกและวิเคราะห์ได้ดังนี้:

1) หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering)

หลักสูตรในกลุ่มนี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ การออกแบบ และการปรับปรุงกระบวนการผลิต การวางแผนการผลิต และโลจิสติกส์ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ อย่างไรก็ตาม หลักสูตรโดยทั่วไปยัง ขาดการเสริมสร้างแนวคิดด้านการเป็นผู้ประกอบการ และการบริหารจัดการนวัตกรรมหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในเชิงธุรกิจ

2) หลักสูตรวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management Engineering)

หลักสูตรในกลุ่มนี้สนับสนุนความรู้ด้านวิศวกรรมเข้ากับการบริหารจัดการ เช่น การบริหารการผลิต การบริหารซัพพลายเชน และการควบคุมคุณภาพ แต่ยัง ไม่ครอบคลุมการใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรมสมัยใหม่อย่างลึกซึ้ง เช่น IoT, หุ่นยนต์, ระบบอัตโนมัติอัจฉริยะ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมยุคใหม่

3) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการประกอบธุรกิจ (Entrepreneurship)

หลักสูตรที่มีการบูรณาการระหว่างวิศวกรรมศาสตร์และการเป็นผู้ประกอบการ ได้แก่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และการเป็นผู้ประกอบการ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังร่วมกับมหาวิทยาลัยกรุงเทพ และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการ

จัดการวิศวกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ ควบหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังร่วมกับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ หรือ นิต้า อย่างไรก็ตาม หลักสูตรเหล่านี้เน้นองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ทั่วไปเข้ากับการบริหารจัดการธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ จึงขาดกรอบทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีการผลิต ที่จำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมทางเทคนิคในภาคอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.2 ผลวิเคราะห์คู่แข่งหรือคู่เปรียบเทียบในตลาด (หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการประกอบการธุรกิจ)

หลักสูตรและมหาวิทยาลัย			
ประเด็นเปรียบเทียบ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการ ประกอบการธุรกิจ (ISEE) มจธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม ปัญญาประดิษฐ์และการ เป็นผู้ประกอบการ สจล.ร่วมกับมหาวิทยาลัย กรุงเทพ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ จัดการ วิศวกรรมและการเป็น ผู้ประกอบการ และ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ สจล.ร่วมกับนิต้า
รูปแบบของหลักสูตร	ปริญญาตรี 4 ปี	ปริญญาตรี 4 ปี	ปริญญาตรี 4 ปี + ปริญญาโท 1 ปี
ภาษาที่ใช้	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ภาษาอังกฤษ
จำนวนหน่วยกิต	133 หน่วยกิต	129 หน่วยกิต	165 หรือ 168 หน่วยกิต
การฝึกงาน	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการ ทำงาน 6 หน่วยกิต ไม่บังคับ	สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต ไม่บังคับ	สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต ไม่บังคับ
สมรรถนะและ ความสามารถเชิง วิชาการ	1. มีรากฐานมาจากองค์ ความรู้แกนของวิศวกรรมอุต สาหการ หลักสูตรเน้นพัฒนา ทักษะด้านการวิเคราะห์และ ปรับปรุงกระบวนการผลิต การจัดการคุณภาพ การ วางแผนและควบคุมการผลิต โลจิสติกส์ ชั้พพลายเชน และ การจัดการระบบ อุตสาหกรรม ส่งเสริมให้ นักศึกษาเป็นวิศวกรที่มี	หลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 Track ได้แก่ 1. Food and Biotechnology Industry พัฒนา AI ให้กับ อุตสาหกรรมอาหารและ เทคโนโลยีชีวภาพ 2. Digital and IoT Industry พัฒนา AI	หลักสูตรสาขาวิชาชีพที่ ผ่านองค์ความรู้ด้าน วิศวกรรมศาสตร์ทั่วไปเข้า กับการบริหารจัดการ ธุรกิจและการเป็น ผู้ประกอบการ

หลักสูตรและมหาวิทยาลัย			
ประเด็นเปรียบเทียบ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการ ประกอบการธุรกิจ (ISEE) มจธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม ปัญญาประดิษฐ์และการ เป็นผู้ประกอบการ สรจ.ร่วมกับมหาวิทยาลัย กรุงเทพ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ วิศวกรรมและการเป็น ผู้ประกอบการ และ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ สรจ.ร่วมกับนิด้า
	ความรู้รอบด้านทั้งในเชิง เทคโนโลยีและการจัดการระบบ 2. ทักษะด้านการประกอบการ ธุรกิจ อย่างเป็นระบบ เรียนรู้ การเริ่มนัธุรกิจ, การคิดเชิง นวัตกรรม, การพัฒนาโมเดล ธุรกิจ และ การนำเสนอธุรกิจ	สำหรับโลกดิจิทัลและ อุปกรณ์ IoT 3. Electric Vehicle and Logistics Industry พัฒนา AI เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม ยานยนต์ไฟฟ้าและ อุตสาหกรรมโลจิสติกส์	
ค่าธรรมเนียม การศึกษา	เหมาจ่าย 49,000 บาทต่อ ภาคการศึกษา รวมทั้งหมด 392,000 บาท	เหมาจ่าย 175,000 บาท ต่อภาคการศึกษา รวม ทั้งหมด ~1.4 ล้านบาท	เหมาจ่าย 126,000 บาท ต่อภาคการศึกษา รวม ทั้งหมด ~1 ล้านบาท
อาชีพทำงานหลังจบ การศึกษา	- วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม - ผู้จัดการฝ่ายผลิต - นักวิเคราะห์ข้อมูลทาง อุตสาหกรรม - ผู้ประกอบการ - ผู้ก่อตั้ง startups ทอพ - ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี - ผู้ประกอบการนวัตกรรม - นักออกแบบผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม - นักออกแบบ/วางแผน นวัตกรรม - ผู้จัดการโครงการวิศวกรรม	- AI Engineer / Machine Learning Engineer - AI Startup Founder - Embedded System AI Specialist - Logistics AI Specialist - Food Technology AI Specialist - Project Manager / Innovation Designer	- Managerial Engineer - Engineering Entrepreneur - Innovation and Insights Engineer - Engineering Manager - Engineering Consultant - Startup Founder - Economic Analyst - Policy Analyst (in Engineering or Economics) - Researcher in Engineering Economics

4) หลักสูตรที่มีการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์และการเป็นผู้ประกอบธุรกิจ

หลักสูตรที่มีการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์และการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการบูรณาการการออกแบบด้วยพหุปัญญา (MIDI) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ หลักสูตรศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมบูรณาการ (BASci) ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทั้งสองหลักสูตรเน้นการหลอมรวมความรู้ด้านการออกแบบ ธุรกิจ และ เทคโนโลยี เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบโจทย์ตลาดจริง แต่อย่างไรก็ตามยังขาดองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ที่จะใช้ในการจัดการระบบ ในภาคอุตสาหกรรม ภาคการบริการ และภาคธุรกิจ

ตารางที่ 2.3 ผลวิเคราะห์คู่แข่งหรือคู่เปรียบเทียบในตลาด (หลักสูตรที่มีการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์ และการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ)

หลักสูตรและมหาวิทยาลัย			
ประเด็นเปรียบเทียบ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ (ISEE) มจธ.	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบูรณาการ การออกแบบด้วยพหุปัญญา (MIDI) มจธ.	ศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา นวัตกรรมบูรณาการ (BASci) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รูปแบบของหลักสูตร	ปริญญาตรี 4 ปี	ปริญญาตรี 4 ปี	ปริญญาตรี 4 ปี
ภาษาที่ใช้	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ภาษาอังกฤษ
จำนวนหน่วยกิต	133 หน่วยกิต	134 หน่วยกิต	126 หน่วยกิต
การฝึกงาน	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning) 6 หน่วยกิต ไม่มีบังคับ	ร่วมมือกับมหาวิทยาลัย ต่างประเทศ และองค์กร ภาคอุตสาหกรรม	มีโอกาสเข้าร่วมโปรแกรมแลกเปลี่ยนกับ มหาวิทยาลัยพันธมิตรใน ต่างประเทศ และฝึกงาน กับองค์กรชั้นนำ
สมรรถนะและ ความสามารถเชิง วิชาการ	1. มีรากฐานมาจากองค์ ความรู้แกนของวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรเน้นพัฒนา ทักษะด้านการวิเคราะห์และ ปรับปรุงกระบวนการผลิต การจัดการคุณภาพ การ วางแผนและควบคุมการผลิต โลจิสติกส์ ซัพพลายเชน และ การจัดการระบบอุตสาหกรรม	การบูรณาการพหุปัญญา (Design, Business, Technology) หลักสูตรเน้นการหลอมรวม ความรู้ด้าน การออกแบบ, ธุรกิจ, และ เทคโนโลยี เพื่อ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบ โจทย์ตลาดจริง	BASci เป็นหลักสูตรที่ ผسانความรู้ด้านธุรกิจ เทคโนโลยี และ ผู้ประกอบการเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อเตรียม ความพร้อมให้นิสิตสามารถ สร้างสรรค์นวัตกรรมและ เป็นผู้นำในยุคดิจิทัล

หลักสูตรและมหาวิทยาลัย			
ประเด็นเปรียบเทียบ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการ ประกอบการธุรกิจ (ISEE) มจธ.	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบูรณาการ การออกแบบด้วยพหุ ปัญญา (MIDI) มจธ.	ศิลปศาสตรและวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา นวัตกรรมบูรณาการ (BAScii) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	<p>ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็น วิศวกรที่มีความรู้รอบด้านทั้ง ในเชิงเทคนิคและการจัดการ ระบบ</p> <p>2. ทักษะด้านการ ประกอบการธุรกิจ อย่างเป็น ระบบ เรียนรู้การเริ่มต้นธุรกิจ, การคิดเชิงนวัตกรรม, การ พัฒนาโมเดลธุรกิจ และ การ นำเสนอธุรกิจ</p>	<p>นักศึกษาพัฒนาทักษะทั้ง การคิดเชิงออกแบบ การ วิเคราะห์ทางธุรกิจ และการ ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง ผลิตภัณฑ์หรือบริการ</p>	<p>หลักสูตรเปิดโอกาสให้ นิสิตสามารถเลือกเรียนใน สาขาวิชาที่ตนสนใจ เช่น สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี เมืองอัจฉริยะและชุมชน ที่ครอบคลุม การพัฒนา อย่างยั่งยืน และปัญญา ดิจิทัลเชิงประยุกต์</p>
ค่าธรรมเนียม การศึกษา	เหมาจ่าย 49,000 บาทต่อ ภาคการศึกษา รวมทั้งหมด 392,000 บาท	เหมาจ่าย 129,500 บาท ต่อภาคการศึกษา รวม ทั้งหมด ~1 ล้านบาท	เหมาจ่าย 221,000 บาท ต่อภาคการศึกษา รวม ทั้งหมด ~1.8 ล้านบาท
อาชีพทำงานหลังจบ การศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม - ผู้จัดการฝ่ายผลิต - นักวิเคราะห์ข้อมูลทาง อุตสาหกรรม - ผู้ประกอบการ - ผู้ก่อตั้ง startups - ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี - ผู้ประกอบการนวัตกรรม - นักออกแบบผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม - นักออกแบบ/วางแผน นวัตกรรม - ผู้จัดการโครงสร้างการวิศวกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - Business owner (SME) - Start-ups - Innovation-related business - Industrial designer - Service designer 	<ul style="list-style-type: none"> - Innovation Manager - Product Manager - UX Designer / Service Designer - Digital Transformation Consultant - Business/Data Analyst - Creative Technologist - Entrepreneurship & Start-Up - Start-up Founder - Tech Entrepreneur - Business Model Innovator - Social Entrepreneur

หลักสูตรและมหาวิทยาลัย			
ประเด็นเปรียบเทียบ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการ ประกอบการธุรกิจ (ISEE) มจธ.	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบูรณาการ การออกแบบด้วยพหุ ปัญญา (MIDI) มจธ.	ศิลปศาสตรและวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา นวัตกรรมบูรณาการ (BASci)
			<ul style="list-style-type: none"> - Venture Builder - Corporate & International Organizations - Strategic Planner - Innovation Consultant - Policy Officer in Innovation Agencies - Project Manager

2.1.3) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในของหลักสูตร:

2.1.3.1) การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของหลักสูตร
ไม่มีเนื่องจากเป็นหลักสูตรเปิดใหม่

2.1.3.2) การวิเคราะห์จุดแข็งของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ มีจุดแข็งหลักที่สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ได้แก่

1) วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม ที่มีแนวคิดด้านการประกอบการธุรกิจ

หลักสูตรออกแบบให้ผู้เรียนได้รับทั้ง ความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม และ ทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยมีรากฐานมาจากองค์ความรู้แก่นของวิศวกรรมอุตสาหกรรม หลักสูตรเน้นพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิต การจัดการคุณภาพ การวางแผนและควบคุมการผลิต โลจิสติกส์ ซัพพลายเชน และ การจัดการระบบอุตสาหกรรม โดยใช้หลักคิดแบบ Systems Thinking และ แนวทาง Systems Integration เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถออกแบบและจัดการระบบการผลิต การบริการ และระบบธุรกิจอย่างครอบคลุม ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นวิศวกรที่มีความรู้รอบด้านทั้งในเชิงเทคนิคและการจัดการระบบ ผลงานทักษะด้านการประกอบการธุรกิจอย่างเป็นระบบ เรียนรู้การเริ่มต้นธุรกิจ การคิดเชิงนวัตกรรม การพัฒนาโมเดลธุรกิจ และการนำเสนอธุรกิจ

2) การพัฒนา “ทักษะแห่งอนาคต” (Future Skills) เพื่อรับอุตสาหกรรม 5.0

หลักสูตรพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบันและอนาคต เช่น Big Data Analytics และ AI for Industry, Industrial Automation & IoT (Internet of Things), Digital Supply Chain & Smart Logistics, Sustainable Manufacturing & Green Industry ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนทั้งทักษะเทคนิค (Hard Skills) และ ทักษะด้านการบริหารจัดการ (Soft Skills) เพื่อให้สามารถทำงานในองค์กร หรือเป็นผู้ประกอบการได้

3) การเรียนรู้แบบ Project-Based Learning และ Industry Collaboration

หลักสูตรออกแบบให้มี โครงการ (Capstone Design Project) และโครงการพัฒนาธุรกิจทางอุตสาหกรรม มีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการ ฝึกงาน โครงการวิจัยร่วม และการบ่มเพาะธุรกิจ มีเครือข่ายกับ บริษัทเทคโนโลยีชั้นนำ ที่สามารถช่วยผลักดันให้บัณฑิตเข้าสู่ตลาดแรงงานได้รวดเร็ว

4) หลักสูตรยึดหยุ่นและสามารถปรับให้เป็นหลักสูตรระยะสั้น (Micro-Credentials)

เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของบุคลากรในอุตสาหกรรม และทำให้หลักสูตรมีความพร้อมในการนำ เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ มาถ่ายทอดให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน ที่มีการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลักสูตรการออกแบบให้มี ความยืดหยุ่น ทั้งในแง่ของโครงสร้าง รายวิชา และ วิธีการเรียนรู้ ซึ่งในอนาคตสามารถนำไปเผยแพร่หรือดัดแปลง เป็น หลักสูตรระยะสั้นเฉพาะทาง เพื่อให้ตอบโจทย์ ความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้

2.2) กรอบแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร (Product concept)

2.2.1) สรุปประเด็นจากผลจากการสำรวจและวิเคราะห์ในข้อ 2.1) นำไปสู่การออกแบบกรอบแนวคิด ภาพรวมของหลักสูตร

เพื่อตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตและแนวโน้มความต้องการของตลาดแรงงาน หลักสูตรจึงได้นำ ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมาจัดกลุ่มเพื่อนำไปสู่การออกแบบกรอบแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร ดังนี้

ตารางที่ 2.4 สรุปประเด็นประเด็นทั่วไปจากการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนำไปสู่การออกแบบกรอบแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ผลการสำรวจ	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร
- หน่วยงานภายนอก หลักที่เกี่ยวข้อง	- ความรู้ด้านวิศวกรรม คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ	PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ พื้นฐานทางวิศวกรรม ใน การ พัฒนาแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์และวิศวกรรม เพื่อ การใช้งานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- คณบัญชีบริหารภาควิชา คณบัญชีและมหาวิทยาลัย	- การผสมผสานระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติ - การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย (AI, Machine Learning, 3D Printing, ซอฟต์แวร์ทาง วิศวกรรม)	

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ผลการสำรวจ	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร
- ผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมและ นายจ้าง	- การเรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดธุรกิจ การวิเคราะห์คู่แข่ง และการวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ	หากการ และการวิเคราะห์ตัดสินใจ เชิงธุรกิจ
- บัณฑิตของภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม มจธ.	- การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) - การประเมินข้อมูลและการเลือกแนวทางที่เหมาะสม - การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Feasibility Study) - การจัดการข้อมูลและการประยุกต์ใช้สถิติ	PLO 2: แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทาง วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม โดย บูรณาการองค์ความรู้ด้านการ จัดการและการประกอบการธุรกิจ อย่างเป็นระบบ
- คณะทำงานใน ภาควิชา - นักศึกษาในอนาคต	- การสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์สังคมและ อุตสาหกรรม - การนำแนวคิดนวัตกรรมมาใช้ปรับปรุง และพัฒนาระบบ/กระบวนการ - แนวคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial mindset) - การออกแบบธุรกิจ/สร้างสรรค์/พัฒนา แนวคิด - การพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างธุรกิจของ ตัวเอง - กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	PLO 3: ออกแบบระบบ ชิ้นงาน กระบวนการทำงาน หรือขั้นตอน การทำงาน โดยคำนึงถึง ประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความปลอดภัย ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม และความเป็นไปได้ ทางธุรกิจ
	- การประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยี - การตรวจสอบและประเมินโครงการ/ แนวคิด ทั้งด้านเทคนิค เศรษฐกิจ กฎหมาย ทรัพยากร และเวลา	PLO 4: ประเมินผลกระทบ การและปัญหาทางวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรม พร้อมทั้ง ประเมินผลกระทบและโอกาสเชิง ธุรกิจ เพื่อการปรับปรุงและ พัฒนาอย่างยั่งยืน
	- การเลือกใช้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ เหมาะสมกับงานในอุตสาหกรรม - การใช้อปติแวร์วิเคราะห์ทางวิศวกรรม - การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลใน กระบวนการ	PLO 5: ใช้เครื่องมือทาง วิศวกรรมและดิจิทัลสมัยใหม่ เพื่อดำเนินงานด้านวิศวกรรมและ การจัดการเชิงธุรกิจ รวมทั้ง สามารถเลือกใช้ได้อย่าง เหมาะสมกับข้อจำกัดของวิธีการ

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ผลการสำรวจ	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร
	<ul style="list-style-type: none"> - AI จำพวก Prompt Engineer กับ Agentic AI 	
	<ul style="list-style-type: none"> - การทำงานเป็นทีมในสาขาวิชา - การสร้างวัฒนธรรมการสร้างสรรค์ นวัตกรรม (Innovation Culture) - การเปิดกว้างต่อแนวคิดใหม่ ๆ และการสนับสนุนการทำงานร่วมกัน - การเรียนรู้และแบ่งปันความรู้ในองค์กร - การเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในภาคอุตสาหกรรม 	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบริบทวิศวกรรมและการประกอบธุรกิจ
	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสื่อสารในที่ทำงาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ - การเขียนรายงานทางวิศวกรรม - การนำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรม - ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ให้ชัดเจน และตรงประเด็น 	PLO 7: นำเสนอแนวคิดทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม กลยุทธ์ธุรกิจ และแผนการดำเนินงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสื่อสารทั้งลายลักษณ์อักษรและวาจา ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย
	<ul style="list-style-type: none"> - แนวคิดด้านความยั่งยืน (Sustainable Mindset) - การพิจารณาผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม - การเชื่อมโยงการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม กับการพัฒนาที่ยั่งยืน 	PLO 8: ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ วิศวกรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย
	<ul style="list-style-type: none"> - การยึดมั่นในจรรยาบรรณวิศวกร - การเคารพกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ - การเข้าใจและเคารพความหลากหลายทางสังคม 	PLO 9: ประพฤติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ตามกรอบมาตรฐาน ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ
	<ul style="list-style-type: none"> - การบริหารโครงการ (Project Management) - การวางแผนและบริหารทรัพยากร 	PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักการบริหารงานทางวิศวกรรม การลงทุน และการบริหารโครงการ เพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และ

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ผลการสำรวจ	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร
	<ul style="list-style-type: none"> - การบริหารความเสี่ยง (Risk Management) - การบริหารต้นทุน (Cost Management) - การบริหารการเงิน (Financial Management) - การบริหารจัดการคน 	การดำเนินงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและธุรกิจ
	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง - การปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความรู้ใหม่ - ทัศนคติที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้และปรับปรุงทักษะ - การเรียนรู้จากการลงมือทำโครงการหรือธุรกิจจริง 	PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามเทคโนโลยี แนวโน้มอุตสาหกรรม และแนวทางการประกอบธุรกิจที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงการปรับตัวในยุคดิจิทัลและความยั่งยืน

ด้วยหลักสูตรมุ่งเน้นที่จะขอรับการรับรองคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (Thailand Accreditation Body for Engineering Education หรือ TABEE) ของสถาบันวิศวกรรม หลักสูตรจึงนำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามที่ TABEE กำหนด 11 ข้อ มาร่วมพิจารณาถึงความสอดคล้อง

โดยผลลัพธ์การศึกษาที่นักศึกษาพึงมี เมื่อสำเร็จการศึกษาตามที่ TABEE กำหนดมีดังต่อไปนี้

1) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดรับความคิดในการแกปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้尼ยาม รวมทั้งประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา สืบค้นทางเอกสาร สร้างแบบจำลองรวมตั้งสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทาง ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ

3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรม ตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม วัฒนธรรมความปลอดภัย การอนามัย

และสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน อาทิ มูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต การปลดปล่อยคารบอนสูทธิเป็นศูนย์ และประเด็นทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ขอสนับสนุน และออกแบบ เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงของกำหนดและขอจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้

6) การทำงานรวมกันเป็นทีม

สามารถทำงานรวมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้

7) การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

8) ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในบริบทของสังคม เศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และครอบของกฎหมาย รวมทั้งสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วย

9) จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม

10) การบริหารงานวิศวกรรม

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น

11) การเรียนรู้ตลอดชีพ

ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีพและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อาทิ การเรียนรู้ตลอดชีพและการพัฒนาตนเอง การปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ การคิดวิเคราะห์ ที่เกี่ยวข้องกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ตารางที่ 2.5 ความเข้มข้นของประเด็นการพัฒนาหลักสูตร ต่อผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. หน่วยงานภายนอกหลักที่เกี่ยวข้อง												
1.1 สป.อว. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร จะต้องเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การ เรียนรู้ TQF 4 ด้าน ประกอบไป ด้วย ด้านความรู้, ด้านทักษะ, ด้าน จริยธรรม, ด้านลักษณะบุคคล	หลักสูตรได้มีการออกแบบผลลัพธ์ การเรียนรู้โดยเชื่อมโยงกับผลลัพธ์ การเรียนรู้ TQF 4 ด้าน											
	ด้านความรู้พื้นฐาน	/										
	ด้านทักษะ	/	/	/	/							
	ด้านจริยธรรม								/	/		
	ด้านลักษณะบุคคล						/	/			/	
1.2 คณะกรรมการสภาวิศวกร ผลลัพธ์การศึกษาที่นักศึกษาพึงมี เมื่อสำเร็จการศึกษา 11 ข้อ	หลักสูตรได้มีการออกแบบผลลัพธ์ การเรียนรู้ 11 ข้อ ที่สอดคล้องกับ TABEE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2. ผู้บริหารมหาวิทยาลัย												
ต้องการให้บัณฑิตมีคุณลักษณะ ตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึง ประสงค์ของมหาวิทยาลัย (KMUTT student QF) 8 ข้อ	หลักสูตรได้มีการออกแบบผลลัพธ์ การเรียนรู้ 11 ข้อ ที่สามารถ เชื่อมโยงกับ (KMUTT student QF) 8 ข้อ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
การสร้างทักษะที่จำเป็นในศตวรรษ ที่ 21: ได้แก่ ทักษะด้านการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม	จัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร รวมทั้งกิจกรรม เสริมต่างๆ เพื่อการสร้างทักษะ ^{ดังกล่าว}		/				/	/				
การจัดกระบวนการเรียนรู้ระดับ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ปลูกฝังให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต	จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้อง ผ่านการทำโครงการบูรณาการย่อย ในแต่ละภาคการศึกษา											/
การพัฒนาทักษะและความสามารถ ของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรม ที่ตอบโจทย์สังคม ซึ่งช่วยแก้ไข ^{ปัญahanada} ให้ญี่ปุ่นอุตสาหกรรม	จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้อง ผ่านการทำโครงการบูรณาการย่อย ในแต่ละภาคการศึกษา และจัด รายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม		/	/								
3. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและนายจ้าง												
ทักษะด้านดิจิทัล การประยุกต์ใช้ AI ในกระบวนการ	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุน ส่งเสริม - การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ					/						

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรม ระบบอุตสาหกรรม - การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร 											
ทักษะการคิดวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการข้อมูล การประยุกต์ใช้สติติ	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - สติติเชิงพร่องนาเพื่อการแก้ปัญหา - สติติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา - การรวมรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบการผลิต - การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ 			/								
สามารถเลือกใช้และประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกระบวนการทำงานในอุตสาหกรรม	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม				/							
สามารถประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยี รวมถึงการนำแนวคิดนวัตกรรมมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบทรีไซเคิล	<ul style="list-style-type: none"> - การวางแผนและบริหารการผลิต - การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต - โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน 											
มีแนวความคิดแบบผู้ประกอบการในมุมมองของการทำงาน (Entrepreneurial Mindset)	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบให้มีรายวิชาที่เน้นให้นักศึกษามีแนวความคิดแบบผู้ประกอบการ - เปิดโอกาสธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ - หลักการคิดเชิงออกแบบ - การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม - การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ 		/	/	/					/		
ทักษะการบริหารต้นทุน (Cost Management) การวางแผนต้นทุน การประมาณต้นทุน การจัดสรรงบประมาณ การควบคุมต้นทุน	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม - การเงินสำหรับผู้ประกอบการ 		/								/	

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ทักษะการบริหารการเงิน (Financial Management) กระบวนการวางแผน จัดการ ความคุ้ม แล้วติดตามการใช้เงิน ภายในองค์กร	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุน ส่งเสริม - เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม - การเงินสำหรับผู้ประกอบการ									/		
ทักษะการบริหารความเสี่ยง (Risk Management)	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุน ส่งเสริม - การจัดการความเสี่ยงสำหรับ ผู้ประกอบการ										/	
ทักษะการบริหารโครงการ (Project Management) กระบวนการวางแผน จัดการ และ ความคุ้มทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้ โครงการบรรลุเป้าหมายภายใต้ ระยะเวลาที่กำหนด งบประมาณที่ จำกัด และตามคุณภาพที่ต้องการ	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุน ส่งเสริม - การบริหารอุตสาหกรรม - การวางแผนและบริหารการผลิต - การออกแบบและการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพระบบการผลิต - การจัดการคุณภาพ - เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม - การเงินสำหรับผู้ประกอบการ		/								/	
มีแนวคิดด้านความยั่งยืน (Sustainable Mindset) วิธีคิด และทัศนคติที่คำนึงถึงผลกระทบ ในระยะยาวต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุน ส่งเสริม - แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ ใช้แนวคิดและความยั่งยืน - สอดแทรกแนวความคิดและความ ตระหนักรู้เรื่องความยั่งยืนใน กระบวนการเรียนการสอน									/		/
การวิเคราะห์และประเมินว่า โครงการ แนวคิด หรือกิจกรรมใด ฯ สามารถทำได้จริงหรือไม่ ทั้งใน มุมเทคนิค เศรษฐกิจ กฎหมาย ทรัพยากร และเวลา ก่อนจะ	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุน ส่งเสริม - การจัดการทรัพยากรังสีทางปัญญาและ การประเมินมูลค่า - การจดทะเบียนธุรกิจ กฎหมายธุรกิจ และแนวทางปฏิบัติด้านภาษีอากร			/				/				

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ตัดสินใจลงมือทำ (Feasibility Study)	- ไม่เดลากองธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน											
ทักษะการสร้างวัฒนธรรมการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation Culture) การเปิดกว้างต่อแนวความคิดใหม่ ๆ สนับสนุนการทดลองและความล้มเหลว การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้และการแบ่งปันความรู้ในองค์กรอย่างต่อเนื่อง ทักษะการสื่อสาร การเป็นผู้นำ	- ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ				/							
การทำความเข้าใจในความรู้สึกความต้องการ และประสบการณ์ของลูกค้า เพื่อสามารถตอบสนองและให้บริการที่ดีที่สุดให้กับลูกค้า (Customer Empathy)	- ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม		/								/	
4. บันทึกของภาควิชาศิวกรรมอุตสาหกรรม มจธ.												
เน้นการใช้ เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้มากขึ้น AI, Machine Learning, 3D Printing, และ การใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม	- จัดการเรียนการสอนที่เน้นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่อการดำเนินงาน ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม				/							
ทักษะ การสื่อสารในที่ทำงาน ทั้งการเขียนรายงานทางวิศวกรรม และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในเชิงวิศวกรรม	จัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสาร การนำเสนอ						/					
การบริหารจัดการโครงการ การวางแผนทรัพยากร และการบริหารความเสี่ยง	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - ไม่เดลากองธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน										/	

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	-การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ -การบริหารอุตสาหกรรม											
การบริหารจัดการคน	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม -การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ					/						
ทักษะการพัฒนาวัตกรรมเพื่อสร้างธุรกิจของตัวเอง	ออกแบบให้มีรายวิชาที่เน้นให้นักศึกษามีแนวความคิดแบบผู้ประกอบการ										/	
ทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ (อาทิเช่น การเลือกเทคโนโลยี การสำรวจตลาด กฎหมาย การตลาด การของบประมาณ แผนธุรกิจ การแก้ไขปัญหาทางธุรกิจ)	ออกแบบให้มีรายวิชาที่เน้นให้นักศึกษามีแนวความคิดแบบผู้ประกอบการ - โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน - หลักการคิดเชิงออกแบบ - การตลาดเชิงกลยุทธ์และการตลาดดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ - การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ - การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ											/
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - หลักการคิดเชิงออกแบบ			/				/				
5. คณะทำงานในภาควิชา												
ทัศนคติที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้และการปรับปรุงทักษะตลอดชีวิต	ส่งเสริมทัศนคติการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยบูรณาการกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และปรับตัวต่อเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ											/

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
นักศึกษาควรมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและหาทางออกที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ที่ทันสมัยในการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตหรือการออกแบบระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยเน้น - Hands-on - Problem-Based Learning - Project-Based Learning - ฝึกงานอุตสาหกรรม - การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน	/	/	/	/							
ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ทำให้ผู้ที่สื่อสารด้วยเข้าใจได้ง่าย และตรงประเด็น รู้ระดับของภาษาที่ควรใช้ในการสื่อสารนั้น ๆ	จัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสาร และการนำเสนอ					/	/					
ทักษะในการประเมินข้อมูลต่าง ๆ และเลือกทางเลือกที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ออกแบบให้มีรายวิชาที่สนับสนุนส่งเสริม - การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบการผลิต - การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ				/							
การเรียนรู้เกี่ยวกับ แนวคิดธุรกิจ การวิเคราะห์คู่แข่ง และการวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ เพื่อให้นักศึกษามีมุ่งมั่นที่ครอบคลุมในการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาธุรกิจ	ออกแบบให้มีรายวิชาที่เน้นให้นักศึกษามีแนวความคิดแบบผู้ประกอบการ										/	
ยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และ รับผิดชอบต่อวิชาชีพ วิศวกรรมในบริบทของสังคม เศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย	จัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนส่งเสริม								/	/		
6. นักศึกษาในอนาคต												

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ความสนใจในรายวิชา - การออกแบบธุรกิจ/스타트อัพ - ระบบการผลิตอัจฉริยะและ นวัตกรรม - การวิเคราะห์ข้อมูลและ AI	- จัดการเรียนการสอนที่เน้นการนำ เทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่อการ ดำเนินงาน ออกแบบให้มีรายวิชาจัดการเรียน การสอนที่สนับสนุนส่งเสริม - ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรม ระบบอุตสาหกรรม - การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ - การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ				/					/		
7. ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก												
ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับข้อมูล ของ WEF ที่ระบุว่า ตำแหน่งงานที่ เติบโตเร็วที่สุดในช่วงปี 2025– 2030 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้าน Big Data, AI and Machine Learning, Automation, Business Development, Project Management และ Sustainability โดยทักษะที่ นายจ้างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความ ยืดหยุ่น ภาวะผู้นำ ความคิด สร้างสรรค์ ความรู้ด้านเทคโนโลยี และความสามารถในการเรียนรู้ ตลอดชีวิต	หลักสูตรได้ออกแบบให้พัฒนา ทักษะเหล่านี้ผ่านการเรียนรู้ทั้งใน รายวิชาหลัก โครงการบูรณาการ และกิจกรรมแบบ Project-based Learning				/	/				/	/	
ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับ รายงานจาก Gartner ที่ชี้ให้เห็น ถึงเทรนด์เทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์ เช่น Agentic AI, AI Governance, Energy-efficient Computing, Hybrid Computing, Spatial	หลักสูตรจะได้สนับเนื่องด้าน ^จ ระบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูล การบริหารโครงการอุตสาหกรรม และการเป็นผู้ประกอบการด้าน ^จ เทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ				/							

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Computing และ Polyfunctional Robots												
เน้นทักษะด้าน soft skill มากขึ้น อาทิเช่น การเข้าใจความต้องการของคนรอบข้าง การตอบสนองต่อความต้องการของคน การสื่อสาร การนำเสนอ บุคลิกภาพ	ได้บูรณาการทักษะเหล่านี้ไว้ใน หลายรายวิชาและกิจกรรมตลอดหลักสูตร ทั้งในรูปแบบการเรียนรู้ เชิงปฏิบัติ การทำงานเป็นทีม และ การนำเสนอผลงาน					/	/					
เพิ่มเติมเรื่องของ Sustainability ในเรื่องของ Mindset และ Awareness โดยอาจจะสอดแทรก ในทุก ๆ กิจกรรมการเรียนการสอน	ได้บูรณาการทักษะเหล่านี้ไว้ใน หลายรายวิชาและกิจกรรมตลอดหลักสูตร							/		/		
เพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหาในด้าน การเงิน (Financial) โดยเฉพาะในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการ บริหาร กระแสเงินสด (Cash Flow Management) และช่องทางการ จัดหาเงินทุน (Financial Investment) เช่น การลงทุนใน กองทุนรวม หุ้นกู้ หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทาง การเงินในเชิงธุรกิจ	หลักสูตรมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ การเงินเป็นรายวิชาบังคับ ได้แก่ SEE 352 การเงินสำหรับผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Finance) และได้เพิ่มเติมรายวิชาเลือก ได้แก่ SEE 459 การเงินองค์กร (Corporate Finance)										/	
องค์ความรู้หลัก ๆ ที่ CFO ผู้บริหารระดับสูงในองค์กร จำเป็นต้องมี และเราควรเริ่ม ปลูกฝังให้กับนักศึกษาตั้งแต่ใน ระดับปริญญาตรี เพื่อให้พร้อมต่อ การเป็นผู้นำที่มีความเข้าใจทั้งใน มิติของเทคโนโลยีและการ บริหารธุรกิจอย่างรอบด้าน	หลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการ เตรียมผู้เรียนให้พร้อมต่อบทบาท “ผู้บริหารระดับสูงในอนาคต” ผ่าน รายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรแล้ว 1. การบริหารการเงิน และการ บริหารต้นทุน 2. ความรู้ทางธุรกิจและการเป็น ผู้ประกอบการ 3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจเชิงกลยุทธ์				/	/					/	

ประเด็นจากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในหัวข้อ 2.1	ประเด็นการพัฒนาหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน (PLO)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4. การใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบริหาร											
Critical thinking เป็นทักษะที่ควรเน้น	หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ Problem-Based Learning หรือ Case Study ที่ให้นักศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเสนอแนวทางแก้ปัญหา	/	/	/			/					
AI จำพวก Prompt Engineer กับ Agentic AI ควรเพิ่มเติม	หลักสูตรได้จัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกในบริบทของการเรียนรู้การใช้งาน AI อย่างมีประสิทธิภาพ ในรายวิชาต่าง ๆ				/							
Design Thinking	ออกแบบรายวิชาที่เกี่ยวข้องไว้โดยตรงในหลักสูตร		/	/			/					
การบริหารวัฒนธรรมนวัตกรรมองค์กร Culture Management	บูรณาการแนวคิดเรื่อง “การบริหารวัฒนธรรมนวัตกรรมองค์กร (Innovation Culture Management)” ไว้ในหลายรายวิชา					/						

2.2.2) จุดที่สร้างความสามารถในการแข่งขันของหลักสูตร

1) หลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมที่บูรณาการแนวคิดการประกอบการธุรกิจ หลักสูตรมีความโดดเด่นที่ผสมผสานความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมเข้ากับทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ ผู้เรียนจะได้รับทั้งพื้นฐานที่แข็งแรงจากองค์ความรู้แกนของวิศวกรรมอุตสาหกรรม มจร. และการเรียนรู้การสร้างธุรกิจเชิงนวัตกรรม ผ่านรายวิชาและโครงการที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ การจัดการคุณภาพ การวางแผนและควบคุมการผลิต รวมถึงการออกแบบและบริหารจัดการธุรกิจใหม่

2) การพัฒนา “ทักษะแห่งอนาคต” (Future Skills) สำหรับอุตสาหกรรม 5.0

หลักสูตรเน้นเสริมสร้างทักษะที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการในอนาคต เช่น Big Data Analytics, AI for Industry, IoT & Automation, Digital Supply Chain, และ Sustainable Manufacturing ผู้เรียนจะมีความพร้อมทั้ง Hard Skills และ Soft Skills ที่จำเป็นในการทำงานจริง และสามารถต่อยอดไปสู่การเป็นผู้ประกอบการเชิงเทคโนโลยีได้

3) การเรียนรู้ผ่านโครงการจริงและความร่วมมือกับอุตสาหกรรม (Project-Based Learning & Industry Collaboration)

นักศึกษาจะได้เรียนรู้ผ่านโครงการบูรณาการ เช่น Capstone Design Project และโครงการพัฒนาธุรกิจ อุตสาหกรรม โดยมีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม บริษัทเทคโนโลยี และหน่วยงานพันธมิตร เพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์จริง สามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานได้รวดเร็วและตรงความต้องการ

4) โครงสร้างหลักสูตรที่สามารถพัฒนาเป็น Micro-Credentials ได้

หลักสูตรได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงความหลากหลายของโครงสร้างรายวิชา เส้นทางการเรียนรู้ และรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ทำให้สามารถแยกเป็นรายวิชา โมดูล หรือหลักสูตรระยะสั้นเฉพาะทางที่สะสมเครดิตได้ เพื่อตอบโจทย์ความสนใจของผู้เรียนและความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2.3) การออกแบบรายละเอียดหลักสูตร

จากการอบรมแนวคิดภาพรวมของหลักสูตร ในหัวข้อ 2.2 นำมาสู่การออกแบบรายละเอียดหลักสูตร ได้ดังนี้

2.3.1) การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.3.1.1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร

2.3.1.1.1) ปรัชญาของหลักสูตร

การบูรณาการความรู้วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมกับวิสัยทัศน์ผู้ประกอบการ คือพลังสร้างบัณฑิตที่พร้อมพัฒนานวัตกรรม แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการดับอุตสาหกรรม นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงให้สังคมโลกเข้มแข็งและยั่งยืน

2.3.1.1.2) ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ จัดทำขึ้น เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมที่กำลังก้าวสู่ยุคที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องพัฒนากำลังคนที่ไม่เพียงแต่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม แต่ยังต้องมีทักษะในการเป็นผู้ประกอบการที่สามารถสร้างธุรกิจใหม่และยกระดับองค์กร ได้อย่างยั่งยืน หลักสูตรนี้จึงมีความโดดเด่นแตกต่างจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ทั่วไปที่มุ่งเน้นเพียงทักษะด้านเทคนิค หรือหลักสูตรด้านธุรกิจที่ขาดพื้นฐานทางวิศวกรรม โดยเป็นการบูรณาการสองศาสตร์เข้าด้วยกันอย่างซับซ้อน ทำให้บัณฑิตที่จบออกมา มีความสามารถทั้งในการคิดเชิงวิศวกรรมและเชิงกลยุทธ์ สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และปรับปรุงกระบวนการผลิต ควบคู่ไปกับการสร้างนวัตกรรมและการบริหารธุรกิจได้

ในปัจจุบันตลาดแรงงานไทยและนานาชาติให้ความสำคัญกับบุคลากรที่มีความรู้และทักษะเชิงบูรณาการ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่กำลังเติบโตอย่างيانยนต์ไฟฟ้า ซึ่งส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ รวมถึงอุตสาหกรรมดิจิทัล ซึ่งต้องการกำลังคนที่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ากับการสร้างมูลค่าเพิ่มทางธุรกิจ นอกจากนี้ หลักสูตรยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และนโยบาย BCG Economy ที่เน้นการสร้างผู้ประกอบการเชิงเทคโนโลยีและการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม

เมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตรใกล้เคียงในสถาบันอื่นจะพบว่า หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมมุ่งเน้นเฉพาะด้านการผลิตและการจัดการ แต่ยังไม่เชื่อมโยงกับการสร้างผู้ประกอบการ ขณะที่หลักสูตรด้านบริหารธุรกิจหรือการเป็นผู้ประกอบการแม้จะพัฒนาทักษะการจัดการและการตลาด แต่ก็ยังขาดความรู้เชิงเทคนิคที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม หลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจจึงมีบทบาทสำคัญในการเตรียมตัวองค์กร ด้วยการผลิตบัณฑิตที่มีทั้งความสามารถทางวิศวกรรมและทักษะการเป็นผู้ประกอบการในคนเดียวกัน

ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรจึงเป็นกลไกเชิงยุทธศาสตร์ที่ช่วยยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศไทย และสร้างบุคลากรที่พร้อมเป็น “วิศวกรผู้ประกอบการ” (Engineer-Entrepreneur) ซึ่งเป็นกำลังคนที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต เพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่เศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูงและยั่งยืน ในเวทีโลก

2.3.1.1.3) วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม เพื่อออกแบบ วิเคราะห์ และปรับปรุงระบบอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ วัตถุประสงค์นี้ สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 ที่มุ่งสร้างอุตสาหกรรมเป้าหมายด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้ง Industry 5.0 ที่ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ พร้อมทั้งดำเนินถึงความยั่งยืนและความเป็นมนุษย์

2) ส่งเสริมทักษะในการประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ การวางแผนและการจัดการนวัตกรรมในบริบทอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศในการสร้างผู้ประกอบการเชิงเทคโนโลยี (Tech Entrepreneur) ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม

3) เตรียมความพร้อมให้บัณฑิตสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมยุคใหม่ ด้วยทักษะ การเรียนรู้ตลอดชีวิต การปรับตัวตามเทคโนโลยีใหม่ และการจัดการการเปลี่ยนแปลงในองค์กร สนับสนุนนโยบายการยกระดับแรงงานทักษะสูงใน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

4) สร้างบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม สามารถนำความรู้ไปพัฒนาองค์กร ชุมชน และเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน สนับสนุนแนวโน้มโดย BCG Economy Model ที่สร้างสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.3.1.2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร; PLOs

PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม ในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม เพื่อการใช้งานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และการวิเคราะห์ตัดสินใจ เชิงธุรกิจ

PLO 2: แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านการจัดการและการประกอบการธุรกิจ อย่างเป็นระบบ

PLO 3: ออกแบบระบบ ชิ้นงาน กระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนการทำงาน โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความปลอดภัย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเป็นไปได้ทางธุรกิจ

PLO 4: ประเมินผลกระทบและการและปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม พร้อมทั้งประเมินผลกระทบและโอกาสเชิงธุรกิจ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาอย่างยั่งยืน

PLO 5: ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัลสมัยใหม่ เพื่อดำเนินงานด้านวิศวกรรมและการจัดการเชิงธุรกิจ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมสมกับข้อจำกัดของวิธีการ

PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบริบทวิศวกรรมและการประกอบการธุรกิจ

PLO 7: นำเสนอแนวคิดทางวิศวกรรมอุตสาหการ กลยุทธ์ธุรกิจ และแผนการดำเนินงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสื่อสารทั้งลายลักษณ์อักษรและวาจารูป ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย

PLO 8: ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาอย่างยั่งยืน และครอบคลุมกฎหมาย

PLO 9: ประพฤติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ตามกรอบมาตรฐาน ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักการบริหารงานทางวิศวกรรม การลงทุน และการบริหารโครงการ เพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการดำเนินงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและธุรกิจ

PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามเทคโนโลยี แนวโน้มอุตสาหกรรม และแนวทางการประกอบการธุรกิจที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงการปรับตัวในยุคดิจิทัลและความยั่งยืน

2.3.1.3) ตารางที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT student QF) และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	KMUTT Student QF										ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF			
	KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional	Thinking skill	Learning skill	Management skill	Communication skill	Leadership				
	Responsibility	Adaptability	Humanization								1. ทักษะภาษาไทย	2. ทักษะภาษาอังกฤษ	3. ทักษะเชิงธุรกิจ	4. ทักษะอาชญาศาสตร์
PLO 1	ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม ใน การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม เพื่อการใช้งานด้าน วิศวกรรมอุตสาหการ และการวิเคราะห์ตัวสินใจเชิงธุรกิจ			✓	✓						✓			
PLO 2	แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม โดยบูรณาการองค์ ความรู้ด้านการจัดการและการประกอบการธุรกิจ อย่างเป็นระบบ	✓			✓	✓	✓					✓		
PLO 3	ออกแบบระบบ ขึ้นงาน กระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนการทำงาน โดย คำนึงถึงประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความปลอดภัย ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม และความเป็นไปได้ทางธุรกิจ	✓			✓							✓		
PLO 4	ประเมินผลกระทบและปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม พร้อมทั้ง ประเมินผลกระทบและโอกาสเชิงธุรกิจ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาอย่าง ยั่งยืน			✓		✓					✓	✓		
PLO 5	ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัลสมัยใหม่ เพื่อดำเนินงานด้านวิศวกรรม และการจัดการเชิงธุรกิจ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับข้อจำกัด ของวิธีการ			✓	✓	✓					✓	✓	✓	
PLO 6:	ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางสาขาวิชาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ หันในบริบทวิศวกรรมและการประกอบการธุรกิจ	✓	✓							✓	✓		✓	
PLO 7	นำเสนอแนวคิดทางวิศวกรรมอุตสาหการ กลยุทธ์ธุรกิจ และแผนการ ดำเนินงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสื่อสารทั้งลายลักษณ์อักษรและ วาจา ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย		✓						✓		✓	✓	✓	
PLO 8	ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรม และความ รับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของ กฎหมาย	✓							✓			✓	✓	
PLO 9	ประพฤติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ตามกรอบมาตรฐาน ที่สอดคล้องกับ กฎหมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ	✓										✓	✓	
PLO 10	ประยุกต์ใช้หลักการบริหารงานทางวิศวกรรม การลงทุน และการบริหาร โครงการ เพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการดำเนินงานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมและธุรกิจ				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
PLO 11	พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามเทคโนโลยี แนวโน้มอุตสาหกรรม และ แนวทางการประกอบการธุรกิจที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงการปรับตัวในยุคดิจิทัล และความยั่งยืน	✓				✓					✓		✓	

ความหมายของกรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT-Student QF)

- 1) **ความรู้ (Knowledge)** คือ มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญและในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม
- 2) **ทักษะเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)** คือ มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยเหลือฝึกผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้
- 3) **ทักษะการคิด (Thinking Skill)** คือ มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล
- 4) **ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)** คือ รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
- 5) **ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)** คือ มีทักษะในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสมความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอผลงาน มีวิจารณญาณที่ดีในการรับฟัง
- 6) **ทักษะการจัดการ (Management Skills)** สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคมสามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก
- 7) **ภาวะผู้นำ (Leadership)** มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่นมีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาส และความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลายมีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสาร และประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี
- 8) **ความเป็นพลเมือง มจร. (KMUTT's citizenship)** คือ ความเป็นมืออาชีพ และมีคุณธรรมจริยธรรม (Professionalism and Integrity) รวมถึงการยึดมั่นตามหลักปฏิบัติด้านจรรยาบรรณองค์กร เพื่อพัฒนาสู่การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)
 - a. **ความรับผิดชอบ (Responsibility)** มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม มีวินัย ตรงต่อเวลา ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข ไม่ละทิ้งงานหรือปัดความรับผิดชอบพร้อมที่จะยอมรับและจัดการ

กับผลที่ตามมาจากการกระทำทั้งผลโดยตรงและผลกระทบทางอ้อม เคราะห์ต่อภูมิภาคและข้อบังคับ ต่างๆขององค์กรและสังคม ตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

- b. การปรับตัว (Adaptability) มีความยืดหยุ่นไม่ยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนปิดกั้นตนเองจากสิ่งอื่น และเตรียมพร้อมที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ โดยไม่คิดต่อต้าน แต่พร้อมจะทำความเข้าใจในความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- c. การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization) มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ได้เจตนาและสิ่งแวดล้อม และของสาธารณะสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

- 1) **ความรู้ (Knowledge)** หมายถึง หมายถึง องค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ระบบอุตสาหกรรม และการประกอบการธุรกิจ ตลอดจนความรู้บูรณาการด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการ เทคโนโลยีดิจิทัล และความยั่งยืน ที่ผู้เรียนได้รับจากการศึกษาเล่าเรียน การวิจัย และประสบการณ์จากการปฏิบัติ เพื่อสามารถนำไปใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม รวมถึงการสร้างและพัฒนาธุรกิจนวัตกรรม เพื่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัลและสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน
- 2) **ทักษะ (Skills)** หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการฝึกฝนและการปฏิบัติจริง ทั้งในด้านทักษะวิศวกรรม (เช่น การออกแบบ การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เครื่องมือดิจิทัลและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสมัยใหม่) และทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (เช่น การคิดเชิงสร้างสรรค์ การบริหารจัดการโครงการ การลงทุน การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่น) เพื่อพัฒนางาน พัฒนานวัตกรรม พัฒนาตน และพัฒนาสังคมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทอุตสาหกรรมยุคใหม่
- 3) **จริยธรรม (Ethics)** หมายถึง พฤติกรรมที่สละท่อนถึงความมีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต การยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม และความรับผิดชอบต่อองค์กร ชุมชน และสังคม ทั้งในมิติทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน สามารถปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ประโยชน์ส่วนรวม และการเคารพกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและระดับสากล
- 4) **ลักษณะบุคคล (Character)** หมายถึง บุคลิกภาพและค่านิยมของบัณฑิตวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ที่สละท่อนถึงความเป็นผู้นำ การคิดเชิงระบบ การมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การมีจิตวิญญาณผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) ควบคู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสาขาพิเศษ (Multidisciplinary collaboration) พัฒนาได้จากการเรียนรู้และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร เพื่อสร้างบัณฑิตที่เหมาะสมกับความต้องการของอุตสาหกรรมและประเทศไทยในยุคอุตสาหกรรม 5.0 และเศรษฐกิจนวัตกรรม

2.3.2) แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา

2.3.2.1) ตารางที่ 2.7 การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2565

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต			
	เกณฑ์ อ.ว.	TABEE	หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569	
		ปกติ	สหกิจ	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	≥ 24		27	27
2. หมวดวิชาเฉพาะ				
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		≥ 30	30	30
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		≥ 45	17	17
2.3 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม			35	35
2.4 กลุ่มวิชาบังคับทางการประกอบธุรกิจ			18	18
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	≥ 6		6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	≥ 120 (4ปี)		133	133

2.3.2.2) รายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา

a) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 133 หน่วยกิต

b) โครงสร้างหลักสูตร (แยกตามหมวดวิชา)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	27	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	100	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	17	หน่วยกิต
- วิชาบังคับทางวิศวกรรม	35	หน่วยกิต
- วิชาบังคับทางการประกอบธุรกิจ	18	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

c) รายวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลข โดยมีความหมาย ดังนี้

การกำหนดรหัสรายวิชา แบ่งเป็น (1) กรณีรายวิชา ประกอบด้วย ตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก และ (2) กรณีรายวิชารูปแบบ OBEM ประกอบด้วย ตัวอักษรและตัวเลขห้าหลัก

รหัสตัวอักษร

GEC	หมายถึง หน่วยการเรียนรู้บังคับ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
GES	หมายถึง หน่วยการเรียนรู้เลือก ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
LNG	หมายถึง วิชากลุ่มภาษาและการสื่อสาร
MTH	หมายถึง วิชาคณิตศาสตร์
PHY	หมายถึง วิชาฟิสิกส์
CHM	หมายถึง วิชาเคมี
EEE	หมายถึง วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
MEE	หมายถึง วิชาวิศวกรรมเครื่องกล
SEE	หมายถึง วิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ

ตารางที่ 2.8 ความหมายของรหัสตัวเลขรายวิชา

รหัสตัวเลขรายวิชา	รหัสตัวเลขรายวิชารูปแบบ OBEM
(ระบุเฉพาะรหัสตัวเลข XXX ของหลักสูตรนี้เท่านั้น)	(ระบุเฉพาะรหัสตัวเลข XXXXX ของหลักสูตรนี้เท่านั้น)

เลขหลักร้อย	หมายถึง ระดับของวิชา	เลขหลักหมื่น	หมายถึง ระดับของวิชา
เลข 1-4	หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี	เลข 1-4	หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี
เลข 5	หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถเลือกเรียนได้	เลข 5	หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถเลือกเรียนได้
เลข 6 ขึ้นไป	หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา	เลข 6 ขึ้นไป	หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา
เลขหลักสิบ	หมายถึง กลุ่มวิชา	เลขหลักพัน	หมายถึง กลุ่มวิชา
เลข 0	หมายถึง วิชาฝีกงาน	เลข 0	หมายถึง วิชาฝีกงาน
เลข 1	หมายถึง วิชาพื้นฐานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม	เลข 1	หมายถึง วิชาพื้นฐานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม
เลข 2	หมายถึง วิชาระบบการผลิตและระบบอัตโนมัติ	เลข 2	หมายถึง วิชาระบบการผลิตและระบบอัตโนมัติ
เลข 3-4	หมายถึง วิชาบริหารอุตสาหกรรม	เลข 3-4	หมายถึง วิชาบริหารอุตสาหกรรม
เลข 5-6	หมายถึง วิชาการประกอบการธุรกิจ	เลข 5-6	หมายถึง วิชาการประกอบการธุรกิจ
เลข 7	หมายถึง วิชาโครงงานทางวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ	เลข 7	หมายถึง วิชาโครงงานทางวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ
เลขหลักหน่วย	หมายถึง ลำดับวิชา	เลขหลักร้อย	หมายถึง ลำดับวิชา
		เลขหลักสิบ-หน่วย	หมายถึง ลำดับวิชารูปแบบ OBEM แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้
			1) รายวิชาที่ปรับเป็นรูปแบบ OBEM โดย ไม่ แตกรายวิชา ใช้ 00
			2) รายวิชาที่ปรับเป็นรูปแบบ OBEM โดย แต กรายวิชา ใช้ตัวเลข 01-09 ตามลำดับและจำนวนรายวิชารูปแบบ OBEM ที่แตก ออกมา

โครงสร้างหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป

จำนวนหน่วยกิตรวม

ก. หน่วยการเรียนรู้รับคับ

- กลุ่มการสื่อสารกับผู้อื่น 9 หน่วยกิต
- กลุ่มการเป็นส่วนหนึ่งของโลก 6 หน่วยกิต
- กลุ่มการมีจิตสำนึกของความเป็นผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต
- กลุ่มการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต 4 หน่วยกิต

ข. หน่วยการเรียนรู้เลือก

27 หน่วยกิต

21 หน่วยกิต

9 หน่วยกิต

6 หน่วยกิต

2 หน่วยกิต

4 หน่วยกิต

6 หน่วยกิต

เปิดให้ผู้เรียนเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้ในรหัส GES/LNG ได้ตามความสนใจ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้มี
ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม GELO และผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิชาการของสำนักงานวิชาศึกษา
ทั่วไป

คำอธิบายหน่วยการเรียนรู้

คำอธิบายระบบบรรหัศวิชา

GEC หมายถึง หน่วยการเรียนรู้บังคับ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่สำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป เป็นผู้ดูแล
GES หมายถึง หน่วยการเรียนรู้เลือก ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่สำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป เป็นผู้ดูแล
LNG หมายถึง หน่วยการเรียนรู้ในกลุ่มภาษา ที่กลุ่มวิชาภาษาเป็นผู้ดูแล

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 27 หน่วยกิต

ก. หน่วยการเรียนรู้บังคับ 21 หน่วยกิต

(1) กลุ่มการสื่อสารกับผู้อื่น 9 หน่วยกิต

วิชากลุ่มการสื่อสารกับผู้อื่น ต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษแรกเข้าของผู้เรียน ตามที่กลุ่มวิชาภาษา คณะกรรมการศาสตร์กำหนด

วิชาบังคับภาษาอังกฤษสำหรับปรับพื้นฐาน

LNG 11000* ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 (3-0-6)

(Foundation English)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เรียนที่มีผลคะแนนต่ำกว่าระดับ A2 เรียนวิชาบังคับภาษาอังกฤษสำหรับปรับพื้นฐาน LNG 11000 Foundation English จำนวน 3 หน่วยกิต เพื่อให้มีสมรรถนะในระดับ A2 โดยจะต้องมีผลการเรียนในระดับ ‘ผ่าน’ (A, B+, B, C+ หรือ C) จากรายวิชา จึงจะสามารถเรียนวิชาภาษาอังกฤษบังคับในระดับต่อไปได้

ระดับ 1: Academic Skills 3 หน่วยกิต

LNG 21001 การฟังเชิงวิชาการ 1 (1-0-2)

(Academic Listening)

LNG 21002 การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ 1 (1-0-2)
(Academic Presentation)

LNG 21003 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ 1 (1-0-2)
(Academic Reading & Writing)

ระดับ 2: Applied Mastery 3 หน่วยกิต

LNG 21004 การเขียนรายงานเชิงวิชาการ 1 (1-0-2)
(Academic Report)

LNG 21005 การอภิปราย (Discussion)	1 (1-0-2)
LNG 21006 การพูดเพื่อโน้มน้าว (Persuasive Talks)	1 (1-0-2)
 <u>วิชาเลือกภาษาอังกฤษตามความสนใจ</u>	3 หน่วยกิต
ผู้เรียนสามารถเลือกรายวิชา LNGxxx/LNGxxxxx จากกลุ่มรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษ สำหรับเลือกเรียนเพื่อสร้างเสริมสมรรถนะตามที่หลักสูตรกำหนด	
LNG 332 ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)	3 (3-0-6)
 (2) กลุ่มการเป็นส่วนหนึ่งของโลก	6 หน่วยกิต
2.1) มโนทัศน์ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและสังคม	2 หน่วยกิต
GEC 21101 สะท้อนคิดความหลากหลายทางสังคม (Reflection of Social Diversity)	1 (1-0-2)
GEC 21102 วิธีการสำรวจสังคม (Methods of Social Investigation)	1 (1-0-2)
 2.2) การเคารพคุณค่าของตนเองและผู้อื่นในสังคมแบบพหุวัฒนธรรม การเห็นคุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม	2 หน่วยกิต
GEC 22201 เปิดใจเรียนรู้ผู้อื่น (Interactive Diversity Understanding)	1 (1-0-2)
GEC 22202 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ (Interrelationship between Humans and Nature)	1 (1-0-2)
 2.3) บูรณาการความรู้ สู่การเปลี่ยนแปลงสังคม	2 หน่วยกิต
GEC 23301 โครงงาน: สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (GE Capstone)	2 (1-2-4)
 <u>หมายเหตุ สำหรับผู้เรียนที่จะลงทะเบียนวิชา GEC 23301 ต้องมีผลการศึกษาที่อยู่ในระดับ C ขึ้นไป จากหน่วยการเรียนรู้บังคับ (GEC) ของกลุ่มวิชาที่ 2-4 ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต</u>	
 (3) กลุ่มการมีจิตสำนึกของความเป็นผู้ประกอบการ	2 หน่วยกิต
3.1) ภาวะผู้นำ	1 หน่วยกิต

GEC 32101 ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ (Art of Leadership)	3 (3-0-6)
3.2) การบริหารจัดการและการคิดแบบผู้ประกอบการ	1 หน่วยกิต
GEC 32201 การบริหารจัดการตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Self-Management)	1 (1-0-2)
(4) กลุ่มการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต	4 หน่วยกิต
4.1) ปัญหากับแนวทางแก้ปัญหาที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นทางปัญญา	2 หน่วยกิต
GEC 41101 การเข้าใจปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Understanding Problems of Humans in AI Era)	1 (1-0-2)
GEC 42101 การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Human-Centered Problem Solving in AI Era)	1 (1-0-2)
4.2) การสะท้อนคิดและการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อช่วยในการเรียนรู้	2 หน่วยกิต
GEC 41201 การสะท้อนคิดในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Reflective Thinking in AI Era)	1 (1-0-2)
GEC 41202 มุมมองทางจริยธรรมต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Ethical and Global Perspectives on AI)	1 (1-0-2)
ข. หน่วยการเรียนรู้เลือก	6 หน่วยกิต
เปิดให้ผู้เรียนเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้ในรหัส GES/LNG ได้ตามความสนใจ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม GELO และผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิชาการของสำนักงานวิชาศึกษา ทั่วไป	
(1) กลุ่มการสื่อสารกับผู้อื่น	
LNG 21007 การฟังอย่างมีประสิทธิผล (Effective Listening)	1 (1-0-2)
LNG 21008 การอ่านแบบกว้างขวาง (Extensive Reading)	1 (1-0-2)
LNG 21009 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Basic Reading for Science and Technology)	1 (1-0-2)

LNG 21010	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบนำตนเอง (Self-directed English Language Learning)	2 (2-0-4)
LNG 31004	ภาษาอังกฤษเพื่อการประชุมธุรกิจ (Business Meeting and Communication)	1 (1-0-2)
LNG 31007	ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนอีเมล (English for Email Writing)	1 (1-0-2)
LNG 31009	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน (English for Job Application)	1 (1-0-2)
LNG 41001	ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ (English for Written Media)	1 (1-0-2)
LNG 41002	การนำเสนอเชิงโน้มน้าว (Persuasive Presentation)	1 (1-0-2)
LNG 41003	สารคดีภาษาอังกฤษ (English Documentary)	1 (1-0-2)
GES 33102	การเจรจาต่อรองอย่างชาญฉลาด (Smart Negotiation)	1 (1-0-2)

(2) กลุ่มการเป็นส่วนหนึ่งของโลก

GES 22101	สำรวจบทเรียนทางประวัติศาสตร์ (Exploring Historical Lessons)	1 (1-0-2)
GES 22201	ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Challenges)	1 (1-0-2)
GES 23201	วัฒนธรรมกับการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน (Culture and BCG Tourism)	1 (1-0-2)
GES 23301	เส้นทางสู่ความยั่งยืน (Pathways to Sustainability)	1 (1-0-2)
GES 42102	เรียนรู้ชีวิตผ่านมุมคิดทางปรัชญา (Learning about life through Philosophy)	1 (1-0-2)

(3) กลุ่มการมีจิตสำนึกของความเป็นผู้ประกอบการ

GES 33101	การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Systematic Decision Making)	1 (1-0-2)
-----------	--	-----------

GES 33102	การเจรจาต่อรองอย่างชาญฉลาด (Smart Negotiation)	1 (1-0-2)
GES 33201	การวางแผนการเงินส่วนบุคคล (Personal Financial Planning)	1 (1-0-2)
GES 33202	ก่อร่างสร้างพอร์ตการเงิน (Building a Financial Portfolio)	1 (1-0-2)
GES 33203	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility Study)	1 (1-0-2)
GES 33204	การออกแบบกลยุทธ์ขององค์กร (Organizational Strategy)	1 (1-0-2)

(4) กลุ่มการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

GES 22101	สำรวจบทเรียนทางประวัติศาสตร์ (Exploring Historical Lessons)	1 (1-0-2)
GES 22201	ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Challenges)	1 (1-0-2)
GES 42101	สรรค์สร้างเพื่อคนทุกคน (Universal Creation for All)	1 (1-0-2)
GES 42102	เรียนรู้ชีวิตผ่านมุมคิดทางปรัชญา (Learning about life through Philosophy)	1 (1-0-2)
GES 42201	การคิดสร้างสรรค์เพื่อโลกอนาคต (Creative Futuristic thinking)	1 (1-0-2)

2. หมวดเฉพาะ

100 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	15 หน่วยกิต
MTH 10101 ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ (Limit, Continuity and Derivatives)	2 (2-0-4)
MTH 10102 ปริพันธ์ (Integrals)	1 (1-0-2)
MTH 10201 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม (Mathematical Induction, Sequences and Series)	1 (1-0-2)

MTH 10202	เวกเตอร์ เส้นตรงและรูปนําในปริภูมิสามมิติและฟังก์ชันเวกเตอร์ (Vectors, Lines and Planes in a 3D-Space and Vector Functions)	1 (1-0-2)
MTH 10203	ปริพันธ์หลายชั้น (Multiple Integrals)	1 (1-0-2)
MTH 20101	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ (Vector Calculus)	1 (1-0-2)
MTH 20102	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาช (Basic Differential Equations and Laplace Transform)	2 (2-0-4)
SEE 11300	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)
SEE 23101	สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา (Descriptive Statistics for Problem Solving)	1 (1-0-2)
SEE 23102	สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา (Inference Statistics for Problem Solving)	2 (2-0-4)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์		15 หน่วยกิต
PHY 10301	แรงและการเคลื่อนที่ (Force and Motion)	1 (1-0-2)
PHY 10302	การสั่นและคลื่น (Oscillations and Waves)	1 (1-0-2)
PHY 10303	ฟิสิกส์อุณหภูมิ (Thermal Physics)	1 (1-0-2)
PHY 10401	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Electricity and Magnetism)	1 (1-0-2)
PHY 10402	วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	1 (1-0-2)
PHY 10403	ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่ (Optics and Modern Physics)	1 (1-0-2)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)

CHM 10301	ธาตุและสารประกอบ (Elements and Compounds)	1 (1-0-2)
CHM 10302	สารและการเปลี่ยนแปลง (Matters and Changes)	1 (1-0-2)
CHM 10303	จลนศาสตร์ และ สมดุล (Kinetics and Equilibrium)	1 (1-0-2)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
(2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		17 หน่วยกิต
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-3-4)
SEE 11101	ทักษะการเขียนแบบ (Drawing Skill)	1 (0-2-2)
SEE 11102	ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ (Drawing Interpretation & 3D Drawing)	1 (0-2-2)
SEE 11103	การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ (Drawing for Engineering Communication)	1 (1-1-2)
SEE 112	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (2-3-3)
SEE 121	เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (Manufacturing Technology and Automation Systems)	3 (3-0-6)
SEE 21201	การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	1 (1-0-2)
SEE 21202	กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety Laws and Standards)	1 (1-0-2)
SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1 (0-3-2)
SEE 313	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	2 (2-0-4)

(3) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	35 หน่วยกิต
SEE 23201 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Economics I)	1 (1-0-2)
SEE 23202 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Economics II)	1 (1-0-2)
SEE 23203 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Economics III)	1 (1-0-2)
SEE 23300 การศึกษางาน (Work Study)	2 (2-0-4)
SEE 23400 การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น (Introduction to Operations Research)	2 (2-0-4)
SEE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)
SEE 321 ปฏิบัติการการผลิตอัจฉริยะ Smart Manufacturing Laboratory	1 (0-3-2)
SEE 33100 การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3 (3-0-6)
SEE 33200 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)	3 (3-0-6)
SEE 33300 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม (Engineering Product Design)	2 (2-0-4)
SEE 334 การวางแผนและบริหารการผลิต (Production Planning and Management)	2 (2-0-4)
SEE 335 การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต (Manufacturing Systems Design and Performance Analysis)	1 (1-0-2)
SEE 336 การออกแบบโรงงานและสถานประกอบการอุตสาหกรรม (Industrial Plant and Facility Design)	2 (2-0-4)
SEE 337 การบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management)	2 (2-0-4)
SEE 338 การออกแบบการปฏิบัติงานขั้นสูง (Advanced Works Design)	1 (1-0-2)
SEE 371 โครงการบูรณาการย่อ 1 (Integrated Mini Project I)	1 (0-3-3)

SEE 372	โครงการบูรณาการย่ออย 2 (Integrated Mini Project II)	1 (0-3-3)
SEE 43100	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industrial Systems Engineering)	3 (3-0-6)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1 (0-3-3)
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3 (0-9-9)

(4) กลุ่มวิชาบังคับทางการประกอบการธุรกิจ		18 หน่วยกิต
SEE 151	เปิดโลกธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ (Introduction to Business: The Entrepreneurial Mindset)	1 (1-0-2)
SEE 251	การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ (Business Opportunity Exploration)	2 (2-0-4)
SEE 252	หลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Essentials)	1 (1-0-2)
SEE 253	การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Re-engineering)	1 (1-0-2)
SEE 254	โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน (Business Model and Feasibility Analysis)	1 (1-0-2)
SEE 255	การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ (Risk Management for Entrepreneur)	1 (1-0-2)
SEE 256	แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน (Business Plan for Innovative and Sustainable Entrepreneurs)	1 (1-0-2)
SEE 35100	การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ (Logistic and Supply Chain Management for Entrepreneurs)	2 (2-0-4)
SEE 352	การเงินสำหรับผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Finance)	2 (2-0-4)
SEE 353	การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ (Change Management and Leadership)	1 (1-0-2)

SEE 354	การตลาดเชิงกลยุทธ์และการตลาดดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ (Strategic Marketing and Digital Marketing for Entrepreneur)	3 (3-0-6)
SEE 355	การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการประเมินมูลค่า (Intellectual Property Management and Valuation)	1 (1-0-2)
SEE 356	การจดทะเบียนธุรกิจ กฎหมายธุรกิจ และแนวทางปฏิบัติด้านภาษี อากร (Business Registration, Business Law, and Taxation Practices)	1 (1-0-2)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต
SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I) สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน	2 (0-12-4)
SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II) สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน	4 (0-24-8)
SEE 432	การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรม (Computer Simulation in Industrial System Engineering)	3 (3-0-6)
SEE 433	การวิเคราะห์และการออกแบบทดลองทางวิศวกรรม (Engineering Experimental Design and Analysis)	3 (3-0-6)
SEE 434	การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสุ่ม (Stochastic Optimization)	2 (2-0-4)
SEE 435	วิธีวิธีสติกส์ในการแก้ปัญหา (Heuristics for Problem Solving)	2 (2-0-4)
SEE 449	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)
SEE 451	การจัดการทรัพยากรมนุษย์สำหรับผู้ประกอบการ (Human Resource Management for Entrepreneurs)	1 (1-0-2)
SEE 452	การจัดการด้านการลงทุน (Investment Management)	1 (1-0-2)
SEE 453	การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ (International Business Management)	1 (1-0-2)
SEE 454	การจัดการกลยุทธ์และการควบคุมธุรกิจ	2 (2-0-4)

	(Strategic Management and Business Control)	
SEE 455	การจัดการโครงการ (Project Management)	1 (1-0-2)
SEE 456	การจัดการความรู้เชิงกลยุทธ์ (Strategic Knowledge Management)	1 (1-0-2)
SEE 457	การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร (Management of Information System and Digital Transformation)	2 (2-0-4)
SEE 458	บูรณาการความยั่งยืนทางธุรกิจ: แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบ องค์รวม (BCG) และการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน Integrated Business Sustainability: Bio-Circular-Green (BCG) Economy; and Environmental, Social and Governance (ESG) Concepts for Sustainability Development)	2 (2-0-4)
SEE 459	การเงินองค์กร Corporate finance	1 (1-0-2)
SEE 469	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)

นักศึกษาสามารถเลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

d) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

เพื่อฝึกให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกับสภาพการทำงานจริง รวมถึงมี
ประสบการณ์ทางวิชาชีพก่อนจบการศึกษา ในหลักสูตรนี้มีรายวิชาประสบการณ์ภาคสนามประกอบไปด้วย
รายวิชาดังนี้

- SEE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)

d.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ในการ
แก้ปัญหาหรือปรับปรุงงานจริงในสถานประกอบการได้
- 2) นำเสนอบรรลุผลการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมทั้งในรูปแบบการพูดต่อผู้เกี่ยวข้องและการเขียน
รายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ปฏิบัติงานและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในองค์กรได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถปรับตัวเข้ากับ
สภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้
- 4) มีวินัย เคราะห์ภูมิเปลี่ยนและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร

d.2) ช่วงเวลา

เต็มเวลาในภาคการศึกษาพิเศษ ของปีการศึกษาที่ 3

d.3) จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต (S/U)

d.4) การเตรียมการ

- ภาควิชาจัดการอบรมเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา ก่อนออกฝึกงาน เพื่อสร้างความเข้าใจ เกี่ยวกับการทำงานจริง กฎระเบียบของสถานประกอบการ และการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสม โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาค่อยดูแลและติดตามผลตลอดระยะเวลาการฝึกงาน
- ในด้าน กระบวนการหาที่ฝึกงาน นักศึกษาต้องค้นหาสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาหรือเลือกจากรายชื่อสถานประกอบการพันธมิตรที่ภาควิชาจัดเตรียมไว้ จากนั้นยื่นใบสมัครพร้อมเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบสมัครฝึกงาน ผลการเรียน และประวัติย่อ (Resume) ต่อ สถานประกอบการที่สนใจ เมื่อได้รับการตอบรับ นักศึกษาต้องจัดทำแบบฟอร์มขอความเห็นชอบ และส่งเรื่องผ่านมหาวิทยาลัยเพื่อนุมัติอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้ ภาควิชาจะเป็นผู้ประสานงานกับ สถานประกอบการและกำหนดให้อาจารย์ประจำเป็นที่ปรึกษาค่อยดูแลนักศึกษาตลอดการ ฝึกงาน

d.5) การจัดการเรียนรู้

นักศึกษาจะต้องฝึกงานในสถานประกอบการ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมการผลิต หรือ อุตสาหกรรมบริการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 30 วันทำการในช่วงการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ โดยมีอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหการเป็นผู้นิเทศก์การฝึกงานและประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาร่วมกับสถาน ประกอบการ

d.6) กระบวนการประเมินผล

อาจารย์ประจำภาควิชาทำหน้าที่กำกับ ดูแล ติดตาม การฝึกงาน และประเมินผลการฝึกงานจาก การตรวจนักศึกษาที่สถานประกอบการโดยอาจารย์ประจำภาควิชาและจากการพิจารณาจาก รายงาน

● SEE 401 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)

d.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมการประกอบการธุรกิจ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการจากสถานประกอบการได้อย่างเป็นระบบ

d.2) ช่วงเวลา

เต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4

d.3) จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต (0-12-4)

d.4) การเตรียมการ

- ภาควิชาจัดการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา ก่อนออกปฏิบัติการบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการทำงาน กฏระเบียบวินัย และมารยาทในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาจากภาควิชาคอยกำกับดูแลและให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาปฏิบัติการบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน
- ในด้าน กระบวนการทางที่ฝึกงาน นักศึกษาจะต้องค้นหาสถานประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชา และความสนใจ โดยภาควิชาจะจัดทำรายชื่อสถานประกอบการพันธมิตรที่เข้าร่วมโครงการ การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงานให้นักศึกษาเลือกสมัคร หรือนักศึกษาสามารถเสนอสถานประกอบการใหม่ที่เกี่ยวข้องได้ โดยต้องผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการรายวิชาการบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน

สำหรับ เงื่อนไข/ข้อกำหนดในการคัดเลือกนักศึกษา ภาควิชากำหนดคุณสมบัติขึ้นต่อไปนี้ ต้องผ่านการเรียนรายวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามแผนการศึกษา มีเกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ตามเกณฑ์ที่กำหนด และไม่มีปัญหาด้านวินัยหรือการพ้นสภาพนักศึกษา สถานประกอบการมีสิทธิ์กำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติม เช่น ความรู้เฉพาะด้าน ภาษาอังกฤษ หรือทักษะดิจิทัล โดยนักศึกษาต้องผ่านการสัมภาษณ์หรือการคัดเลือกจากสถานประกอบการก่อนเริ่มการฝึกงาน

d.5) การจัดการเรียนรู้

สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเป็นมีเดือน หนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษา โดยมีอาจารย์ประจำภาควิชาศึกษาและกรรมการอุตสาหการเป็นผู้นิเทศก์การฝึกงาน และประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษา ร่วมกับสถานประกอบการ

d.6) กระบวนการประเมินผล

อาจารย์ประจำภาควิชาท่านใดที่กำกับ ดูแล ติดตาม และประเมินผลสหกิจศึกษาจากการตรวจ นักศึกษาที่สถานประกอบการโดยอาจารย์ประจำภาควิชาและการพิจารณาจากรายงาน

- SEE 402 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)

d.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมการประกอบธุรกิจ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาในงานจริงได้อย่างเหมาะสม
- 2) นำเสนอบริการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมทั้งในรูปแบบการพูดต่อผู้เกี่ยวข้องและการเขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ปฏิบัติงานและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในองค์กรได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้
- 4) มีวินัย เคราะห์ภูมิและเปี่ยมและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร

d.2) ช่วงเวลา

เต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4

d.3) จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต (0-24-8)

d.4) การเตรียมการ

- ภาควิชาจัดการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนออกปฏิบัติการบูรณาการเรียนรู้ ร่วมการทำงาน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการทำงาน กฎระเบียบวินัย และมารยาทในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาจากภาควิชาคาดอยกำกับดูแลและให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาปฏิบัติการบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน
- ในด้าน กระบวนการทางฝีกงาน นักศึกษาจะต้องค้นหาสถานประกอบการที่ตั้งกับสาขาวิชา และความสนใจ โดยภาควิชาจะจัดทำรายชื่อสถานประกอบการพันธมิตรที่เข้าร่วมโครงการ บูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงานให้นักศึกษาเลือกสมัคร หรือนักศึกษาสามารถเสนอสถานประกอบการใหม่ที่เกี่ยวข้องได้ โดยต้องผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการรายวิชาการบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน
- สำหรับ เงื่อนไข/ข้อกำหนดในการคัดเลือกนักศึกษา ภาควิชากำหนดคุณสมบัติขึ้นต่อไป เช่น ต้องผ่านการเรียนรายวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามแผนการศึกษา มีเกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ตามเกณฑ์ที่กำหนด และไม่มีปัญหาด้านวินัยหรือการพั้นสภาพนักศึกษา สถานประกอบการมีสิทธิ์กำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติม เช่น ความรู้เฉพาะด้าน ภาษาอังกฤษ หรือทักษะดิจิทัล โดยนักศึกษาต้องผ่านการสัมภาษณ์หรือการคัดเลือกจากสถานประกอบการก่อนเริ่มการฝึกงาน

d.5) การจัดการเรียนรู้

สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาและมีอนุญาติจากสถาบัน สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษา โดยมีอาจารย์ประจำ

ภาควิชาศึกษาการอุตสาหการเป็นผู้นิเทศก์การฝึกงานและประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษา
ร่วมกับสถานประกอบการ

d.6) กระบวนการประเมินผล

อาจารย์ประจำภาควิชาทำหน้าที่กำกับ ดูแล ติดตาม และประเมินผลสหกิจศึกษาจากการตรวจ
นักศึกษาที่สถานประกอบการโดยอาจารย์ประจำภาควิชาและการพิจารณาจากรายงาน

e) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

เพื่อฝึกให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและ
ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมรวมถึงการประกอบธุรกิจ ในหลักสูตรนี้มีรายวิชา
โครงการ ดังนี้

- SEE 371 โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)

e.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของโครงการหรืองานวิจัย

ออกแบบธุรกิจและผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้และข้อกำหนดด้านวิศวกรรม
ความเป็นไปได้เชิงเทคนิคและการผลิต ประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ

e.2) ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 3

e.3) จำนวนหน่วยกิต

1 หน่วยกิต (0-3-3)

e.4) การเตรียมการ

ผู้สอนเตรียมกรณีศึกษา เครื่องมือการออกแบบธุรกิจและผลิตภัณฑ์ ตลอดจนซอฟต์แวร์ช่วย
ออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำงานตามกระบวนการ Design Thinking ได้อย่าง
เป็นระบบ พร้อมทั้งเตรียมเกณฑ์การประเมินต้นแบบที่สะท้อนถึงความคิดสร้างสรรค์ ความ
เป็นไปได้ และคุณภาพ

e.5) การจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้ในรายวิชานี้เน้นรูปแบบ Project-Based Learning (PBL) โดยให้นักศึกษาทำงานเป็น
ทีมเพื่อออกแบบธุรกิจและผลิตภัณฑ์จริง ผ่านกระบวนการ Design Thinking ตั้งแต่การศึกษา
ความต้องการของผู้ใช้ การวิเคราะห์ข้อกำหนดด้านวิศวกรรมและความเป็นไปได้เชิงเทคนิค การ
สร้างแนวคิดและต้นแบบ ไปจนถึงการประเมินด้านต้นทุน คุณภาพ และประสิทธิภาพ
กระบวนการเรียนรู้จะบูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการธุรกิจ ใช้

เครื่องมือทั้งทางเทคนิคและการวิเคราะห์โมเดลธุรกิจ พร้อมทั้งได้รับการสะท้อนผล (feedback) จากอาจารย์ เพื่อน และผู้เชี่ยวชาญภายนอก เพื่อนำไปปรับปรุงก่อนการนำเสนอผลงานขั้นสุดท้าย

e.6) กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลมุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจ ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ และออกแบบกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยกระบวนการประเมินประกอบด้วย (1) รายงานการวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและแนวคิดผลิตภัณฑ์ (2) แผนการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต โดยมีการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ทางเทคนิค และมิติด้านความยั่งยืน (3) ทักษะการทำงานเป็นทีม การมีส่วนร่วมในกลุ่ม และ (4) การนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบเอกสารและวิชาต่อผู้สอนหรือกรรมการประเมิน

- SEE 372 โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project 2)

e.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของโครงการหรืองานวิจัย

นำเสนอแผนธุรกิจที่แสดงถึงการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ และการจัดทำแผนการเงินเบื้องต้นได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ

e.2) ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3

e.3) จำนวนหน่วยกิต

1 หน่วยกิต (0-3-3)

e.4) การเตรียมการ

ผู้สอนเตรียมตัวอย่างแผนธุรกิจ เครื่องมือวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิค การตลาด การเงิน และความเสี่ยง เช่น แบบฟอร์ม แผนการเงินเบื้องต้น พร้อมทั้งเกณฑ์การประเมินการนำเสนอ (Pitching rubric) เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเกณฑ์และสามารถฝึกการสื่อสารเชิงวิชาชีพได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

e.5) การจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้ในรายวิชานี้ใช้แนวทาง Project-Based Learning (PBL) โดยนักศึกษาทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาแนวคิดธุรกิจที่ได้จากโครงการบูรณาการย่อย 1 ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผ่านการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทั้งด้านเทคนิค การตลาด การเงิน และความเสี่ยง พร้อมจัดทำแผนธุรกิจ ที่ครบถ้วน นักศึกษาจะได้ฝึกการสื่อสารเชิงวิชาชีพผ่านกิจกรรมการนำเสนอ (Pitching) ต่อผู้ประเมินหรือคณะกรรมการ เพื่อสร้างประสบการณ์การนำเสนอจริงและได้รับข้อเสนอแนะเพื่อ

นำไปปรับปรุงโครงการ ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำและสหท้อนผลตลอดกระบวนการเรียนรู้

e.6) กระบวนการประเมินผล

รายวิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแผนธุรกิจและการจัดทำแผนการเงินเบื้องต้น กระบวนการประเมินประกอบด้วย (1) รายงานวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทั้งด้านตลาด เทคโนโลยี และทรัพยากร (2) การจัดทำแผนการเงินเบื้องต้นที่ครอบคลุมค่าใช้จ่าย รายได้ และจุดคุ้มทุน (3) การนำเสนอผลงานแบบ Pitching ด้วยเครื่องมือทางธุรกิจ เช่น Pitch Deck หรือ Business Canvas โดยมีการให้คะแนนจากการในด้านเนื้อหา ความน่าเชื่อถือ และทักษะการสื่อสาร

- SEE 471 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 1

e.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของโครงการหรืองานวิจัย

- 1) วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม จนได้ข้อสรุป โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้
- 2) ออกแบบและวางแผนกระบวนการผลิต หรือแนวทางการดำเนินงานให้เหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ และข้อจำกัดทางเทคนิค
- 3) ประเมินปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้อย่างมีระบบ
- 4) ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะของการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงบทบาทหน้าที่และความหลากหลายของสมาชิกในทีม
- 5) นำเสนอโครงการทางวิศวกรรมและธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและการสื่อสารด้วยวาจา รวมถึงการใช้ภาษาสากลในระดับที่เหมาะสมต่อบริบท

e.2) ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

e.3) จำนวนหน่วยกิต

1 หน่วยกิต (0-3-3)

e.4) การเตรียมการ

ผู้จัดการโครงการวิศวกรรม จะกำหนดจำนวนกลุ่มโครงการวิศวกรรมที่อาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละท่านจะสามารถรับเป็นที่ปรึกษาได้ เพื่อให้อาจารย์ทุกท่านได้ดูแลนักศึกษางานพื้นฐานของ

เวลาและงานที่ต้องรับผิดชอบ ก่อนรายวิชาการศึกษาโครงการนิเทศกรรม นักศึกษาสามารถติดต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพูดคุยถึงหัวข้อโครงการนิเทศกรรมที่ตนเองสนใจ และพูดคุยถึงรายละเอียด ต่าง ๆ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาที่รับเป็นที่ปรึกษาจะเริ่มให้คำปรึกษาเรื่องที่มาและความสำคัญของ โครงการและแนวทางเบื้องต้นของการดำเนินโครงการนิเทศกรรม

e.5) การจัดการเรียนรู้

นักศึกษาจะได้บูรณาการความรู้ด้านนิเทศกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ โดย เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ ศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบแนว ทางการดำเนินโครงการ โดยเน้นกระบวนการคิดเชิงระบบ การใช้เครื่องมือดิจิทัล และการทำงาน เป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการจัดทำรายงานและการนำเสนอความก้าวหน้าโครงการ นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายจะต้องทำโครงการเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ นิเทศกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบ และระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

e.6) กระบวนการประเมินผล

รายวิชานี้เป็นจุดเริ่มต้นของโครงการนิเทศกรรมเต็มรูปแบบ โดยนักศึกษาจะต้องกำหนดปัญหา ทางนิเทศกรรมจากภาคอุตสาหกรรม วิเคราะห์แนวทางการแก้ไข และจัดทำข้อเสนอโครงการ (Project Proposal) โดยกระบวนการประเมินประกอบด้วย (1) รายงานข้อเสนอโครงการที่ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ขอบเขต วิธีดำเนินการ และแนวทางการออกแบบ (2) การนำเสนอ ข้อเสนอเบื้องต้นต่อคณะกรรมการสอบอย่างน้อย 3 ท่าน (3) การประเมินการทำงานเป็นทีม การ วางแผน การจัดการเวลา และการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างต่อเนื่อง (4) การแสดงออกแบบ จรรยาบรรณวิชาชีพ และความเข้าใจในผลกระทบของโครงการ

- SEE 472 โครงการนิเทศกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2

e.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของโครงการหรืองานวิจัย

- 1) วิเคราะห์ปัญหาทางนิเทศกรรมจากภาคอุตสาหกรรม จนได้ข้อสรุป โดยใช้หลักการและ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และนิเทศศาสตร์ได้
- 2) ออกแบบและวางแผนกระบวนการผลิต หรือแนวทางการดำเนินงานให้เหมาะสมกับบริบท ของอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ และข้อจำกัด ทางเทคนิค
- 3) ประเมินปัญหาที่ซับซ้อนทางนิเทศกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจได้อย่าง มีระบบ
- 4) ประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือ และทรัพยากรในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 5) ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะของการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงบทบาทหน้าที่และความหลากหลายของสมาชิกในทีม
- 6) นำเสนอโครงงานทางวิศวกรรมและธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรูปแบบลายลักษณ์ อักษรและการสื่อสารด้วยวาจา รวมถึงการใช้ภาษาปากในระดับที่เหมาะสมต่อ bribit
- 7) ประเมินผลกระบวนการดำเนินโครงการต่อสังคม สิงแวดล้อม และความยั่งยืนได้อย่างรอบด้านภายใต้กรอบของจริยธรรมวิชาชีพ
- 8) แสดงออกถึงความเข้าใจในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานแห่งวิชาชีพอย่างเหมาะสม
- 9) บริหารจัดการโครงการในมิติเศรษฐศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในบริบททางธุรกิจและอุตสาหกรรม

e.2) ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

e.3) จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (0-9-9)

e.4) การเตรียมการ

ผู้สอนเตรียมแนวทางและเกณฑ์การประเมินรายงานฉบับสมบูรณ์ พร้อมทั้ง rubric สำหรับการนำเสนอขั้นสุดท้าย เพื่อประเมินความครบถ้วนของผลลัพธ์โครงงานตามมาตรฐานที่หลักสูตรกำหนด

e.5) การจัดการเรียนรู้

รายวิชานี้เป็นการต่อเนื่องจากโครงงานฯ 1 โดยนักศึกษาจะดำเนินโครงการในขั้นตอนการดำเนินการจริง ประเมินผล และพัฒนาแนวทางหรือผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้จริงหรือแข่งขันได้ โดยเน้นการบริหารโครงการ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินความเสี่ยงและการสร้างคุณค่าทางวิศวกรรมและธุรกิจ พร้อมนำเสนอผลงานและรายงานฉบับสมบูรณ์ นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายจะต้องทำโครงงานเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ และมีรายงานที่ต้องนำเสนอสู่คณะกรรมการฯ และระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนดโดยย่างเคร่งครัด

e.6) กระบวนการประเมินผล

รายวิชานี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของโครงงานวิศวกรรม โดยนักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการตามข้อเสนอที่ได้รับอนุมัติจาก SEE 471 และส่งมอบผลลัพธ์ที่สมบูรณ์ กระบวนการประเมินมีหลายขั้นตอน ได้แก่ (1) รายงานความก้าวหน้า (Progress Report) ซึ่งนำเสนอช่วงกลางภาคการศึกษา

(กลางเทอม ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4) และได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากคณะกรรมการ (2) รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ที่สรุประบวนการดำเนินงาน ผลลัพธ์ และข้อเสนอแนะเชิงวิชาการหรือเชิงปฏิบัติ (3) การสอบปากเปล่า (Oral Defense) ต่อคณะกรรมการสอบอย่างเป็นทางการ (4) การจัดแสดงผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ในงาน Project Day (5) การประเมินตนเองและสมาชิกในทีมเพื่อสะท้อนทักษะการทำงานร่วมกัน และ (6) การประเมินผลกระทบของโครงการในมิติเชิงเศรษฐศาสตร์ จริยธรรม และความยั่งยืน

2.3.3) แนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ การวัด และประเมินผลการเรียนรู้

2.3.3.1) การจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

หมายเหตุ: ในการลงทะเบียนเรียน หากรายวิชาใดมีข้อกำหนดว่าต้องเคยศึกษาวิชาบังคับก่อน นักศึกษาต้องมีผลการศึกษาผ่านวิชาบังคับก่อนเท่านั้น หากได้ผลการศึกษาเป็น F ไม่ถือว่าเป็นการผ่านรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับก่อน นักศึกษาไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชาต่อไปได้

a) แผนการศึกษา

สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติ

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
LNG 11000* ภาษาอังกฤษพื้นฐาน (Foundation English)	3 (3-0-6)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เรียนที่มีผลคะแนนต่ำกว่าระดับ A2 เรียนวิชาบังคับภาษาอังกฤษสำหรับปรับพื้นฐาน LNG 11000 Foundation English จำนวน 3 หน่วยกิต เพื่อให้มีสมรรถนะในระดับ A2 โดยจะต้องมีผลการเรียนในระดับ “ผ่าน” (A, B+, B, C+ หรือ C) จากรายวิชา จึงจะสามารถเรียนวิชาภาษาอังกฤษบังคับในระดับต่อไปได้

หรือ ระดับ 1: Academic Skills 3 หน่วยกิต

LNG 21001 การฟังเชิงวิชาการ (Academic Listening)	1 (1-0-2)
LNG 21002 การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ (Academic Presentation)	1 (1-0-2)
LNG 21003 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading & Writing)	1 (1-0-2)

GEC 21101	สะท้อนคิดความหลากหลายทางสังคม (Reflection of Social Diversity)	1 (1-0-2)
MTH 10101	ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ (Limit, Continuity and Derivatives)	2 (2-0-4)
MTH 10102	ปริพันธ์ (Integrals)	1 (1-0-2)
CHM 10301	ธาตุและสารประกอบ (Elements and Compounds)	1 (1-0-2)
CHM 10302	สารและการเปลี่ยนแปลง (Matters and Changes)	1 (1-0-2)
CHM 10303	จลนศาสตร์ และ สมดุล (Kinetics and Equilibrium)	1 (1-0-2)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
PHY 10301	แรงและการเคลื่อนที่ (Force and Motion)	1 (1-0-2)
PHY 10302	การสั่นและคลื่น (Oscillations and Waves)	1 (1-0-2)
PHY 10303	ฟิสิกส์อุณหภูมิ (Thermal Physics)	1 (1-0-2)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
SEE 11101	ทักษะการเขียนแบบ (Drawing Skill)	1 (0-2-2)
SEE 11102	ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ (Drawing Interpretation & 3D Drawing)	1 (0-2-2)
SEE 11103	การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ (Drawing for Engineering Communication)	1 (1-1-2)
SEE 112	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (2-3-3)
		21 (16-13-39)

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 68

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ระดับ 1: Academic Skills 3 หน่วยกิต

LNG 21001	การฟังเชิงวิชาการ (Academic Listening)	1 (1-0-2)
LNG 21002	การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ (Academic Presentation)	1 (1-0-2)
LNG 21003	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading & Writing)	1 (1-0-2)

หรือ ระดับ 2: Applied Mastery 3 หน่วยกิต

LNG 21004	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ (Academic Report)	1 (1-0-2)
LNG 21005	การอภิปราย (Discussion)	1 (1-0-2)
LNG 21006	การพูดเพื่อโน้มน้าว (Persuasive Talks)	1 (1-0-2)
GEC 21102	วิธีการสำรวจสังคม (Methods of Social Investigation)	1 (1-0-2)
GEC 22201	เปิดใจเรียนรู้ผู้อื่น (Interactive Diversity Understanding)	1 (1-0-2)
GEC 22202	ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ (Interrelationship between Humans and Nature)	1 (1-0-2)
MTH 10201	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม (Mathematical Induction, Sequences and Series)	1 (1-0-2)
MTH 10202	เวกเตอร์ เส้นตรงและรูป平淡ในปริภูมิสามมิติ และฟังก์ชันเวกเตอร์ (Vectors, Lines and Planes in a 3D-Space and Vector Functions)	1 (1-0-2)
MTH 10203	ปริพันธ์หลายชั้น (Multiple Integrals)	1 (1-0-2)
PHY 10401	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Electricity and Magnetism)	1 (1-0-2)
PHY 10402	วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	1 (1-0-2)

PHY 10403	ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่ (Optics and Modern Physics)	1 (1-0-2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)
SEE 11300	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)
SEE 121	เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (Manufacturing Technology and Automation Systems)	3 (3-0-6)
SEE 151	เบื้องต้นธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ (Introduction to Business: The Entrepreneurial Mindset)	1 (1-0-2)
		20 (18-4-40)
		รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 62

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ระดับ 2: Applied Mastery 3 หน่วยกิต

LNG 21004	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ (Academic Report)	1 (1-0-2)
LNG 21005	การอภิปราย (Discussion)	1 (1-0-2)
LNG 21006	การพูดเพื่อโน้มน้าว (Persuasive Talks)	1 (1-0-2)

หรือ

LNG 332	ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)	3 (3-0-6)
GEC 41101	การเข้าใจปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Understanding Problems of Humans in AI Era)	1 (1-0-2)
GEC 41201	การสะท้อนคิดในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Reflective Thinking in AI Era)	1 (1-0-2)
GEC 41202	มุมมองทางจริยธรรมต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Ethical and Global Perspectives on AI)	1 (1-0-2)
MTH 20101	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ (Vector Calculus)	1 (1-0-2)

MTH 20102	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาช (Basic Differential Equations and Laplace Transform)	2 (2-0-4)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-3-4)
SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1 (0-3-2)
SEE 23101	สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา (Descriptive Statistics for Problem Solving)	1 (1-0-2)
SEE 23102	สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา (Inference Statistics for Problem Solving)	2 (2-0-4)
SEE 251	การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ (Business Opportunity Exploration)	2 (2-0-4)
SEE 252	หลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Essentials)	1 (1-0-2)
		19 (17-5-36)
		รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 58

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEC 32101	ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ (Art of Leadership)	1 (1-0-2)
GEC 32201	การบริหารจัดการตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Self-Management)	1 (1-0-2)
GEC 42101	การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Human-Centered Problem Solving in AI Era)	1 (1-0-2)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
SEE 21201	การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	1 (1-0-2)
SEE 21202	กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม Industrial Safety Laws and Standards	1 (1-0-2)
SEE 23201	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Economics I)	1 (1-0-2)
SEE 23202	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2	1 (1-0-2)

	(Engineering Economics II)	
SEE 23203	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Economics III)	1 (1-0-2)
SEE 23300	การศึกษางาน (Work Study)	2 (2-0-4)
SEE 23400	การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น (Introduction to Operations Research)	2 (2-0-4)
SEE 253	การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Re-engineering)	1 (1-0-2)
SEE 254	โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน (Business Model and Feasibility Analysis)	1 (1-0-2)
SEE 255	การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ (Risk Management for Entrepreneur)	1 (1-0-2)
SEE 256	แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน (Business Plan for Innovative and Sustainable Entrepreneurs)	1 (1-0-2)
		19 (19-0-38)
	รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	= 57

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEC 23301	โครงงาน: สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (GE Capstone)	2 (1-2-4)
SEE 313	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	2 (2-0-4)
SEE 33100	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3 (3-0-6)
SEE 33200	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)	3 (3-0-6)
SEE 33300	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม (Engineering Product Design)	2 (2-0-4)
SEE 35100	การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ (Logistic and Supply Chain Management for Entrepreneurs)	2 (2-0-4)
SEE 352	การเงินสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)

	(Entrepreneurial Finance)	
SEE 371	โครงการบูรณาการย่ออย 1 (Integrated Mini Project I)	1 (0-3-3)
		17 (15-5-35)

รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 55

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

SEE 321	ปฏิบัติการการผลิตอัจฉริยะ Smart Manufacturing Laboratory	1 (0-3-2)
SEE 334	การวางแผนและบริหารการผลิต (Production Planning and Management)	2 (2-0-4)
SEE 335	การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต (Manufacturing Systems Design and Performance Analysis)	1 (1-0-2)
SEE 336	การออกแบบโรงงานและสถานประกอบการอุตสาหกรรม (Industrial Plant and Facility Design)	2 (2-0-4)
SEE 337	การบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management)	2 (2-0-4)
SEE 338	การออกแบบการปฏิบัติงานขั้นสูง (Advanced Works Design)	1 (1-0-2)
SEE 353	การบริหารการเปลี่ยนแปลงและการผู้นำ (Change Management and Leadership)	1 (1-0-2)
SEE 354	การตลาดเชิงกลยุทธ์และการตลาดดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ (Strategic Marketing and Digital Marketing for Entrepreneur)	3 (3-0-6)
SEE 355	การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการประเมินมูลค่า (Intellectual Property Management and Valuation)	1 (1-0-2)
SEE 356	การจดทะเบียนธุรกิจ กฎหมายธุรกิจ และแนวทางปฏิบัติต้านภาษี อาคาร (Business Registration, Business Law, and Taxation Practices)	1 (1-0-2)
SEE 372	โครงการบูรณาการย่ออย 2 (Integrated Mini Project II)	1 (0-3-3)
		16 (14-6-33)

รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 53

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน	จำนวนหน่วยกิต
SEE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
GES/LNG หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หน่วยการเรียนรู้เลือก) xxxxx	3 (x1-y1-z1)
GES/LNG หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หน่วยการเรียนรู้เลือก) xxxxx	3 (x2-y2-z2)
XXX xxx วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3 (x3-y3-z3)
XXX xxx วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3 (x4-y4-z4)
SEE 471 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1 (0-3-3) 13 (x-(3+y)-(3+z))
รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 6+x+y+z	

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
SEE 43100 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industrial Systems Engineering)	3 (3-0-6)
SEE 472 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3 (0-9-9)
	6 (3-9-15) รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 27

สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
LNG 11000* ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3 (3-0-6)

(Foundation English)

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เรียนที่มีผลคะแนนต่ำกว่าระดับ A2 เรียนวิชาบังคับภาษาอังกฤษสำหรับปรับพื้นฐาน LNG 11000 Foundation English จำนวน 3 หน่วยกิต เพื่อให้มีสมรรถนะในระดับ A2 โดยจะต้องมีผลการเรียนในระดับ “ผ่าน” (A, B+, B, C+ หรือ C) จากรายวิชา จึงจะสามารถเรียนวิชาภาษาอังกฤษบังคับในระดับต่อไปได้

หรือ ระดับ 1: Academic Skills 3 หน่วยกิต

LNG 21001	การฟังเชิงวิชาการ (Academic Listening)	1 (1-0-2)
LNG 21002	การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ (Academic Presentation)	1 (1-0-2)
LNG 21003	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading & Writing)	1 (1-0-2)
GEC 21101	สะท้อนคิดความหลากหลายทางสังคม (Reflection of Social Diversity)	1 (1-0-2)
MTH 10101	ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ (Limit, Continuity and Derivatives)	2 (2-0-4)
MTH 10102	ปริพันธ์ (Integrals)	1 (1-0-2)
CHM 10301	ธาตุและสารประกอบ (Elements and Compounds)	1 (1-0-2)
CHM 10302	สารและการเปลี่ยนแปลง (Matters and Changes)	1 (1-0-2)
CHM 10303	จลนศาสตร์ และ สมดุล (Kinetics and Equilibrium)	1 (1-0-2)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
PHY 10301	แรงและการเคลื่อนที่ (Force and Motion)	1 (1-0-2)
PHY 10302	การสั่นและคลื่น (Oscillations and Waves)	1 (1-0-2)
PHY 10303	ฟิสิกส์อุณหภูมิ (Thermal Physics)	1 (1-0-2)

PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
SEE 11101	ทักษะการเขียนแบบ Drawing Skill	1 (0-2-2)
SEE 11102	ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ Drawing Interpretation & 3D Drawing	1 (0-2-2)
SEE 11103	การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ Drawing for Engineering Communication	1 (1-1-2)
SEE 112	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (2-3-3)
		21 (16-13-39)
		จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 68

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ระดับ 1: Academic Skills 3 หน่วยกิต

LNG 21001	การฟังเชิงวิชาการ (Academic Listening)	1 (1-0-2)
LNG 21002	การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ (Academic Presentation)	1 (1-0-2)
LNG 21003	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading & Writing)	1 (1-0-2)

หรือ ระดับ 2: Applied Mastery 3 หน่วยกิต

LNG 21004	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ (Academic Report)	1 (1-0-2)
LNG 21005	การอภิปราย (Discussion)	1 (1-0-2)
LNG 21006	การพูดเพื่อโน้มน้าว (Persuasive Talks)	1 (1-0-2)
GEC 21102	วิธีการสำรวจสังคม (Methods of Social Investigation)	1 (1-0-2)
GEC 22201	เปิดใจเรียนรู้ผู้อื่น (Interactive Diversity Understanding)	1 (1-0-2)

GEC 22202	ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ (Interrelationship between Humans and Nature)	1 (1-0-2)
MTH 10201	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม (Mathematical Induction, Sequences and Series)	1 (1-0-2)
MTH 10202	เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ และฟังก์ชันเวกเตอร์ (Vectors, Lines and Planes in a 3D-Space and Vector Functions)	1 (1-0-2)
MTH 10203	ปริพันธ์หลายชั้น (Multiple Integrals)	1 (1-0-2)
PHY 10401	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Electricity and Magnetism)	1 (1-0-2)
PHY 10402	วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	1 (1-0-2)
PHY 10403	ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่ (Optics and Modern Physics)	1 (1-0-2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)
SEE 11300	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)
SEE 121	เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (Manufacturing Technology and Automation Systems)	3 (3-0-6)
SEE 151	เบ็ดໂລກຮູກຈີ: ແນວຄິດຜູ້ປະກອບການ (Introduction to Business: The Entrepreneurial Mindset)	1 (1-0-2)
		20 (18-4-40)
	รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	= 62

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ระดับ 2: Applied Mastery 3 หน่วยกิต

LNG 21004	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ (Academic Report)	1 (1-0-2)
LNG 21005	การอภิปราย (Discussion)	1 (1-0-2)
LNG 21006	การพูดเพื่อโน้มน้าว	1 (1-0-2)

(Persuasive Talks)

หรือ

LNG 332	ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)	3 (3-0-6)
GEC 41101	การเข้าใจปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Understanding Problems of Humans in AI Era)	1 (1-0-2)
GEC 41201	การสะท้อนคิดในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Reflective Thinking in AI Era)	1 (1-0-2)
GEC 41202	มุมมองทางจริยธรรมต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Ethical and Global Perspectives on AI)	1 (1-0-2)
MTH 20101	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ (Vector Calculus)	1 (1-0-2)
MTH 20102	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาซ (Basic Differential Equations and Laplace Transform)	2 (2-0-4)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-3-4)
SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1 (0-3-2)
SEE 23101	สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา (Descriptive Statistics for Problem Solving)	1 (1-0-2)
SEE 23102	สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา (Inference Statistics for Problem Solving)	2 (2-0-4)
SEE 251	การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ (Business Opportunity Exploration)	2 (2-0-4)
SEE 252	หลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Essentials)	1 (1-0-2)
		19 (17-5-36)

รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 58

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEC 32101	ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ (Art of Leadership)	1 (1-0-2)
GEC 32201	การบริหารจัดการตนของอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (1-0-2)

	(Effective Self-Management)	
GEC 42101	การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Human-Centered Problem Solving in AI Era)	1 (1-0-2)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
SEE 21201	การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	1 (1-0-2)
SEE 21202	กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม Industrial Safety Laws and Standards	1 (1-0-2)
SEE 23201	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Economics I)	1 (1-0-2)
SEE 23202	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Economics II)	1 (1-0-2)
SEE 23203	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Economics III)	1 (1-0-2)
SEE 23300	การศึกษางาน (Work Study)	2 (2-0-4)
SEE 23400	การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น (Introduction to Operations Research)	2 (2-0-4)
SEE 253	การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Re-engineering)	1 (1-0-2)
SEE 254	โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน (Business Model and Feasibility Analysis)	1 (1-0-2)
SEE 255	การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ (Risk Management for Entrepreneur)	1 (1-0-2)
SEE 256	แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน (Business Plan for Innovative and Sustainable Entrepreneurs)	1 (1-0-2)
		19 (19-0-38)
	รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 57	

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEC 23301 โครงการ: สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

2 (1-2-4)

	(GE Capstone)	
SEE 313	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	2 (2-0-4)
SEE 33100	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3 (3-0-6)
SEE 33200	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)	3 (3-0-6)
SEE 33300	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม (Engineering Product Design)	2 (2-0-4)
SEE 35100	การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ (Logistic and Supply Chain Management for Entrepreneurs)	2 (2-0-4)
SEE 352	การเงินสำหรับผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Finance)	2 (2-0-4)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1 (0-3-3)
		17 (15-5-35)
	รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	= 55

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

SEE 321	ปฏิบัติการการผลิตอัจฉริยะ Smart Manufacturing Laboratory	1 (0-3-2)
SEE 334	การวางแผนและบริหารการผลิต (Production Planning and Management)	2 (2-0-4)
SEE 335	การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต (Manufacturing Systems Design and Performance Analysis)	1 (1-0-2)
SEE 336	การออกแบบโรงงานและสถานประกอบการอุตสาหกรรม (Industrial Plant and Facility Design)	2 (2-0-4)
SEE 337	การบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management)	2 (2-0-4)
SEE 338	การออกแบบการปฏิบัติงานขั้นสูง (Advanced Works Design)	1 (1-0-2)
SEE 353	การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ	1 (1-0-2)

	(Change Management and Leadership)	
SEE 354	การตลาดเชิงกลยุทธ์และการตลาดดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ (Strategic Marketing and Digital Marketing for Entrepreneur)	3 (3-0-6)
SEE 355	การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการประเมินมูลค่า (Intellectual Property Management and Valuation)	1 (1-0-2)
SEE 356	การจดทะเบียนธุรกิจ กฎหมายธุรกิจ และแนวทางปฏิบัติด้านภาษี อาคาร (Business Registration, Business Law, and Taxation Practices)	1 (1-0-2)
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1 (0-3-3)
		16 (14-6-33)
	รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	= 53

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน	จำนวนหน่วยกิต
SEE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
SEE 401 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)	2 (0-12-4)
SEE 402 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)	4 (0-24-8)
SEE 471 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1 (0-3-3)
	7 (0-39-15)
รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	= 54

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
GES/LNG หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หน่วยการเรียนรู้เลือก) xxxxx	3 (x1-y1-z1)
GES/LNG หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หน่วยการเรียนรู้เลือก) xxxxx	3 (x2-y2-z2)

SEE 43100	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industrial Systems Engineering)	3 (3-0-6)
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3 (0-9-9)
12 ((3+x)-(9+y)-(15+z))		
รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 27+x+y+z		

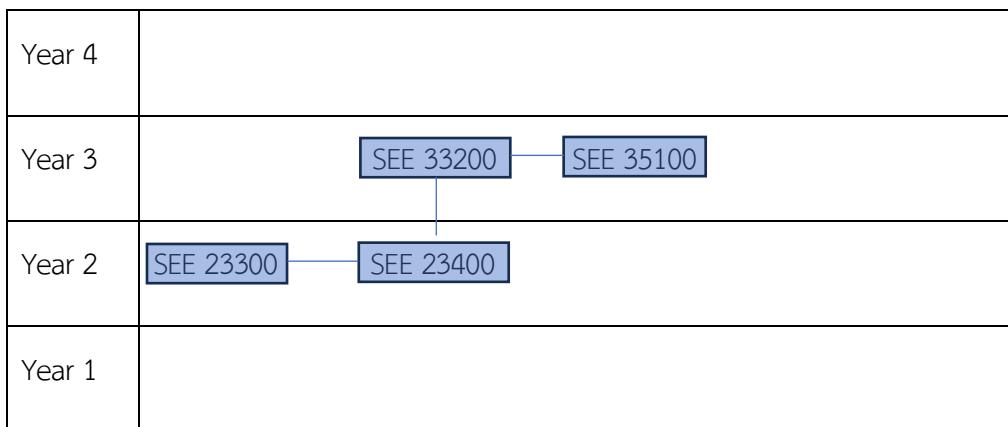
b) เส้นทางการเรียนรู้ (Learning Pathway)

ชื่อเส้นทางการเรียนรู้: ผู้ประกอบการด้านคลังสินค้าและระบบชั้พพลายเชน

คำอธิบายเพื่อแนะนำเส้นทางการเรียนรู้:

Learning Pathway นี้จัดทำขึ้นเพื่อต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะด้านการจัดการคลังสินค้าและชัพพลายเชน ครอบคลุมตั้งแต่การบริหารสินค้าคงคลัง การขนส่งและกระจายสินค้า การจัดซื้อจัดหา การวางแผนอุปสงค์และอุปทาน ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และเสริมขีดความสามารถในการแข่งขัน ผู้เรียนจะได้รับการเตรียมความพร้อมในการเป็นนักวางแผนระบบชัพพลายเชนหรือนักประกอบการที่สามารถออกแบบและบริหารเครือข่ายโลจิสติกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพสรุปเส้นทางการเรียนรู้ของหลักสูตร:

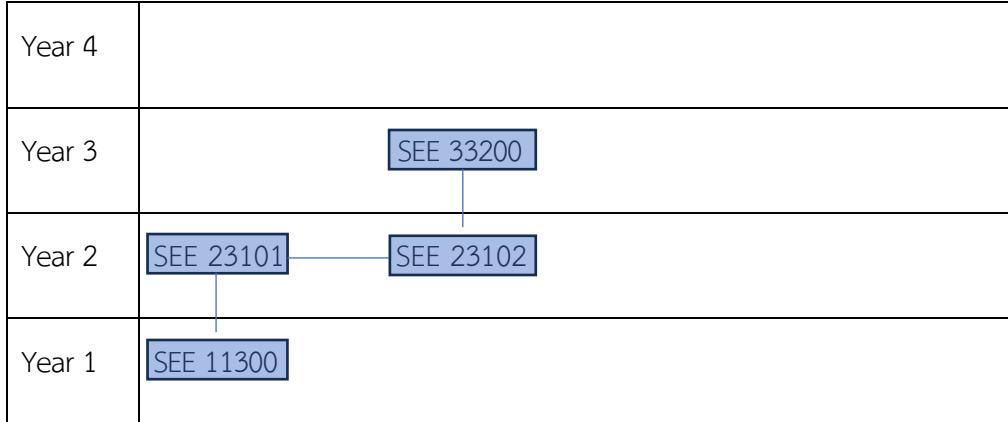


ชื่อเส้นทางการเรียนรู้: นักวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบอุตสาหกรรม

คำอธิบายเพื่อแนะนำเส้นทางการเรียนรู้:

Learning Pathway นี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะด้านการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบอุตสาหกรรม โดยครอบคลุมตั้งแต่การเก็บรวบรวมและเตรียมข้อมูล การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Python, SQL, Excel, Power BI และ Machine Learning เป็นต้น ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์ที่เข้าใจง่าย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารและการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและระบบอุตสาหกรรม

ผู้เรียนจะมีความสามารถในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) วิเคราะห์แนวโน้ม คาดการณ์ปัญหา และออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เชื่อมโยงวิศวกรรมกับศาสตร์ด้านข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
ภาพสรุปเส้นทางการเรียนรู้ของหลักสูตร:

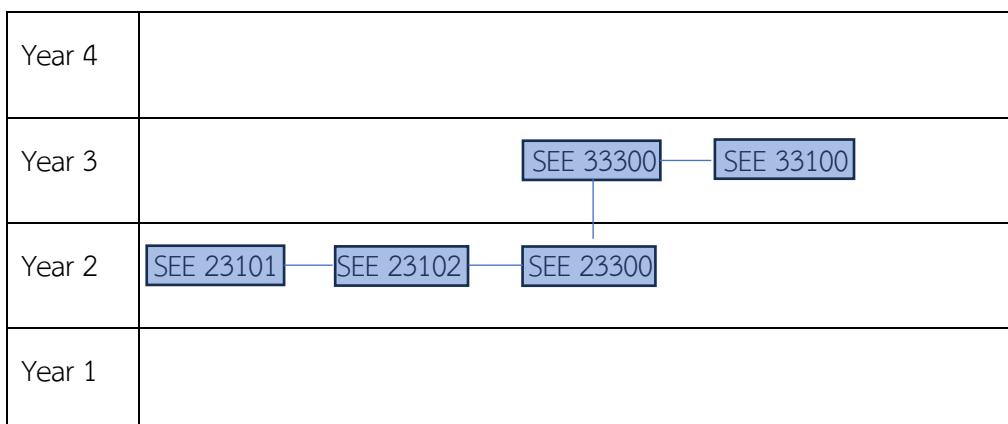


ชื่อเส้นทางการเรียนรู้: ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารคุณภาพ

คำอธิบายเพื่อแนะนำเส้นทางการเรียนรู้:

เส้นทางการเรียนรู้นี้ออกแบบมาเพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในด้านการบริหารคุณภาพในภาคอุตสาหกรรม โดยครอบคลุมหลักการพื้นฐานของระบบบริหารคุณภาพ การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการ การใช้เครื่องมือทางคุณภาพ (QC Tools) การตรวจสอบตามภายใน รวมถึงการเตรียมความพร้อมสำหรับระบบมาตรฐานต่าง ๆ ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้สามารถนำไปใช้จริงในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพสรุปเส้นทางการเรียนรู้ของหลักสูตร:



c) อธิบายถึงวิธีการออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ ปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และเกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ได้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยยึดหลักการพัฒนาผู้เรียนให้เป็น “ผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต” (Lifelong Learner) และมีกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ผ่านกิจกรรมและรายวิชาที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การลงมือปฏิบัติจริง และการแข่งขันกับโจทย์จริงจากภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาโครงการนบูรณาการย่อย (Mini Projects) ที่กระจายอยู่ในปีการศึกษาที่ 3 และ รายวิชาโครงการนวัตกรรม (Capstone Projects) ในปีการศึกษาที่ 4

กิจกรรมโครงการเหล่านี้ออกแบบให้ผู้เรียนต้องบูรณาการองค์ความรู้จากหลากหลายรายวิชา ที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ เช่น วิชาทางด้านระบบการผลิต การจัดการคุณภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการวางแผนธุรกิจ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน โดยมีลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องกำหนดหัวข้อ ปัญหา และแนวทางการดำเนินงานด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด “ความเป็นเจ้าของการเรียนรู้” (Ownership of Learning) และสร้างความรู้เพิ่มเติมผ่านการค้นคว้า ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมถึงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ หลักสูตรยังสนับสนุนให้นักศึกษาสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเอง (self-reflection) และวางแผนพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง โดยการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละโครงการ และประเมินความก้าวหน้าร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเหล่านี้ช่วยส่งเสริมกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่าความสามารถสามารถพัฒนาได้ผ่านความพยายาม การลองผิดลองถูก และการเรียนรู้จากข้อผิดพลาด

หลักสูตรยังส่งเสริมแนวคิดนี้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การปรับตัว และการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 นักศึกษาจะได้รับการเสริมแรงเชิงบวก (Positive Feedback) จากอาจารย์และเพื่อนร่วมทีมที่เน้นความก้าวหน้าและการเรียนรู้ ไม่ใช่เพียงผลลัพธ์สุดท้าย

การออกแบบการเรียนรู้ในลักษณะนี้ไม่เพียงมุ่งหวังให้ผู้เรียนจบหลักสูตรอย่างมีคุณภาพ แต่ยังส่งเสริมให้นักศึกษาถูกใจเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องในอนาคต แม้จะแข่งขันกับความท้าทายใหม่ ๆ ในภาคอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจในยุคดิจิทัลและเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม

2.3.3.2) การออกแบบการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

a) ความสอดคล้องของ ผลลัพธ์การเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์ที่หลักสูตรกำหนด (Constructive Alignment) สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.9 ความสอดคล้องของ ผลลัพธ์การเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการวัดและประเมินผล
PLO1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม ในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม เพื่อการใช้งานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และการวิเคราะห์ตัดสินใจเชิงธุรกิจ	- Lecture - Modular-Based Education - Active Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการ
PLO2: แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านการจัดการและการประกอบการธุรกิจอย่างเป็นระบบ	- Lecture - Problem-Based Learning - Project-Based Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการ
PLO 3: ออกรูปแบบชิ้นงานกระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนการทำงาน โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความปลอดภัย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเป็นไปได้ทางธุรกิจ	- Lecture - Hands-on - Problem-Based Learning - Project-Based Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการ
PLO 4: ประเมินผลกระทบต่อการทำงาน และปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม พร้อมทั้งประเมินผลกระทบและโอกาสเชิงธุรกิจ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาอย่างยั่งยืน	- Lecture - Hands-on - Problem-Based Learning - Project-Based Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการ
PLO 5: ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัลสมัยใหม่ เพื่อดำเนินงานด้านวิศวกรรมและการจัดการเชิงธุรกิจ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับข้อจำกัดของวิธีการ	- Lecture - Hands-on	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการวัดและประเมินผล
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบริบทวิศวกรรมและการประกอบธุรกิจ	- Lecture - Group Working - Hands-on	- ประเมินจากการสังเกตการณ์ในชั้นเรียน ผ่านการทำงานแบบกลุ่ม - ประเมินผ่านการสอบถามสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน
PLO 7: นำเสนอแนวคิดทางวิศวกรรมอุตสาหการ กลยุทธ์ธุรกิจ และแผนการดำเนินงาน ให้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสื่อสารทั้งลายลักษณ์อักษรและวาจา ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย	- Lecture - Hands-on - Group Working	- ประเมินจากการสังเกตการณ์ในชั้นเรียน ผ่านการทำงานแบบกลุ่ม/เดี่ยว ประเมินจากการนำเสนอ
PLO 8: ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย	- Lecture - Project-Based Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย
PLO 9: ประพฤติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ตามกรอบมาตรฐาน ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ	- Lecture - Hands-on - Problem-Based Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย
PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักการบริหารงานทางวิศวกรรม การลงทุนและการบริหารโครงการ เพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการดำเนินงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและธุรกิจ	- Lecture - Hands-on - Problem-Based Learning	- ประเมินจากการทำข้อสอบ - ประเมินจากการลงมือปฏิบัติ - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามเทคโนโลยี แนวโน้มอุตสาหกรรม และแนวทางการประกอบธุรกิจที่	- Lecture - Hands-on - Active Learning - สนับสนุนให้มีการฝึกอบรม คอร์ส อบรมออนไลน์	- ประเมินจากการสังเกตการณ์ในชั้นเรียน ผ่านการทำงานแบบกลุ่ม/เดี่ยว - ประเมินจากการที่ได้รับมอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการวัดและประเมินผล
เปลี่ยนแปลง รวมถึงการปรับตัวใน ยุคดิจิทัลและความยั่งยืน		- ประกาศนียบัตรรับรอง สมรรถนะ หรือ หลักฐานการ ผ่านการฝึกอบรมนอกชั้นเรียน

b) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน; Stage-Los หรือ Year-Los เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ผู้เรียนจะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามที่ตั้งไว้ ทางหลักสูตรจึงกำหนดจุดควบคุม (Control Point) หรือจุดตรวจสอบ (Check Point) ของผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อประเมิน พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระยะ ตามลำดับขั้น และต่อเนื่องตลอดการเรียนการสอนของหลักสูตร สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.10 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน; Stage-Los

Stage-LO 1:	อิบायกระบวนการทำงาน และระบบพื้นฐานทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม และการประกอบการธุรกิจ พร้อมทั้งสื่อสารแนวคิดทางวิศวกรรมด้วยภาพ และแบบทางเทคนิคได้อย่างถูกต้อง
ช่วงเวลาในการวัด และประเมินผล	เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนเปิดภาคเรียนของปีการศึกษาใหม่
วิธีการวัดและประเมินผล	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (ซึ่งการเรียนการสอนเป็นแบบโมดูล) ประเมินจากการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน SEE 11103 การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ (PLO7 Level 1) SEE 121 เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (PLO1 Level 2 / PLO5 Level 2)
เกณฑ์การวัดและประเมินผล	<ol style="list-style-type: none"> บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (ซึ่งการเรียนการสอนเป็นแบบโมดูล) บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาทุกข้อที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน
Stage-LO 2:	ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระบบอุตสาหกรรมและบริบททางธุรกิจ พร้อมทั้งประเมินโอกาสและความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจอย่างมีเหตุผล
ช่วงเวลาในการวัด และประเมินผล	เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนเปิดภาคเรียนของปีการศึกษาใหม่
วิธีการวัดและประเมินผล	<p>ประเมินจากการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน SEE 21201 การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (PLO9 Level 3) SEE 23400 การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น (PLO1 Level 4 / PLO2 Level 3) SEE 251 การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ (PLO4 Level 2)</p>

	<p>SEE 253 การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ (PLO3 Level 3)</p> <p>SEE 255 การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ (PLO10 Level 3)</p> <p>SEE 256 แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน (PLO8 Level 3)</p>
เกณฑ์การวัดและประเมินผล	บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาทุกข้อที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน
Stage-LO 3:	ออกแบบระบบงานหรือกระบวนการผลิตที่สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพ ต้นทุน และความยั่งยืน พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ และนำเสนอแผนธุรกิจ/แผนโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล	เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาชั้นปีที่ 3 ก่อนเปิดภาคเรียนของปีการศึกษาใหม่
วิธีการวัดและประเมินผล	<p>ประเมินจากการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน</p> <p>SEE 33100 การบริหารคุณภาพ (PLO4 Level 4)</p> <p>SEE 33200 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (PLO5 Level 3)</p> <p>SEE 371 โครงการบูรณาการย่อย 1 (PLO3 Level 4 / PLO11 Level 3)</p> <p>SEE 372 โครงการบูรณาการย่อย 2 (PLO6 Level 3 / PLO7 Level 4 / PLO10 Level 4)</p>
เกณฑ์การวัดและประเมินผล	บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาทุกข้อที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน
Stage-LO 4:	ดำเนินโครงการทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณ วิชาชีพ เทคโนโลยีสมัยใหม่ ความยั่งยืน และการบริหารโครงการ พร้อมทั้ง พัฒนานวัตกรรมและโมเดลธุรกิจที่ตอบโจทย์ต่อสังคมและอุตสาหกรรม
ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล	เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาชั้นปีที่ 4 ก่อนเปิดภาคเรียนของปีการศึกษาใหม่
วิธีการวัดและประเมินผล	<p>ประเมินจากการทำโครงการวิศวกรรมและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาทุกข้อที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน</p> <p>SEE 43100 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (PLO 1 Level 4 / PLO 5 Level 4)</p> <p>SEE 472 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 2 (PLO 2 Level 4 / PLO 6 Level 4 / PLO 8 Level 4 / PLO 9 Level 4 / PLO 11 Level 4)</p>

เกณฑ์การวัดและประเมินผล	บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาทุกข้อที่เป็นตัวแทนวัดประเมิน
-------------------------	---

เพื่อให้นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้และความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพที่บรรลุตามวัตถุประสงค์หลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา ทางหลักสูตรได้ออกแบบ Course Portfolio เพื่อแสดงและใช้เคราะห์ถึงประเด็นนี้ให้ชัดเจน โดยผู้รับผิดชอบรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตร จะทำการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาของนักศึกษาและเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รวมถึง ผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) และทำการรวบรวมทุกรายวิชา ในหลักสูตร เพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรต่อไป

ทั้งนี้ หากผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด หลักสูตรจะสื่อสารโดยตรงกับผู้รับผิดชอบวิชา และติดตามผลการดำเนินการปรับปรุงตามที่ผู้สอนเสนอ รวมถึง การจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อทำหน้าที่ติดตามดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา ทั้งด้านการเรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

c) ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO-CLO Curriculum Mapping)

c.1) การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) ตารางที่ 2.11 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบหน่วยการเรียนรู้บังคับ (GEC/LNG)

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา																			
	ด้านความรู้ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)			คุณลักษณะ (Character)								
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบ บรรเทาทุกข์มนุษย์ และจิตวิทยาการเรียนรู้	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจิยกรรม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการธุรกิจ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะดำเนินตัวตัว	E1: การยกระดับความภูมิใจด้วยคุณลักษณะ	E2: การเพิ่มคุณค่าของตนเอง และการให้เกียรติผู้อื่น	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การพำนั่นร่วมกันเพื่อความหมอกหลาภัย	C4: ความรับผิดชอบเชื่อมโยง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
GEC 21101					K5.1 Lv.1					S1.2 Lv.1	S2.1 Lv.1	S3.1 Lv.2	S4.5 Lv.1	E1.1 Lv.1	E2.2 Lv.2			C3.1 Lv.1	C3.4 Lv.1	C4.1 Lv.1 C4.2 Lv.1
GEC 21102					K5.2 Lv.1					S1.7 Lv.1		S3.1 Lv.2	S4.5 Lv.1	E1.1 Lv.1					C3.4 Lv.1	C4.1 Lv.2 C4.2 Lv.2
GEC 22201					K5.1 Lv.2					S1.3 Lv.2	S2.2 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.5 Lv.2	S4.1 Lv.2	E1.1 Lv.2	E2.2 Lv.2			C3.1 Lv.2	C4.1 Lv.2 C4.2 Lv.2	
GEC 22202					K5.3 Lv.2					S2.2 Lv.2 S2.3 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.5 Lv.2	S4.1 Lv.2	E2.1 Lv.2 E2.2 Lv.2					C3.1 Lv.2	C4.1 Lv.2 C4.2 Lv.2	
GEC 23301						K8.4 Lv.3 K8.5 Lv.3 K8.6 Lv.3		S1.2 Lv.3 S1.3 Lv.2 S1.7 Lv.2		S3.1 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.3 Lv.2					C2.1 Lv.3 C2.3 Lv.3	C3.1 Lv.3	C4.1 Lv.3 C4.2 Lv.3 C4.3 Lv.3		

หน่วยการเรียนรู้ แบบไม่ดูด (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																			
	ด้านความรู้ (Knowledge)								ด้านทักษะ (Skills)								ด้านจริยธรรม (Ethics)			
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนโยบายสาธารณะ ของจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดภายนอก รวมถึงการบริหารจัดการและจัดการธุรกิจ ของประเทศไทย	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลจัลย์ธรรม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการธุรกิจและการผลิต	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านคิดเห็น	E1: การยึดมั่นในค่านิยมที่ดีงาม	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับชุมชนตามหลักพอเพียง	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม	
GEC 32101						K6.1 Lv.2 K6.3 Lv.2 K6.5 Lv.2	K7.2 Lv.2	K8.1 Lv.2 K8.2 Lv.2 K8.3 Lv.2	K9.1 Lv.2	S1.2 Lv.2 S1.3 Lv.2	S1.2 Lv.2	S2.3 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.2 Lv.2 S4.4 Lv.2	S5.3 Lv.2	E2.1 Lv.2	C1.1 Lv.2	C2.2 Lv.2			
GEC 32201						K6.2 Lv.2 K6.4 Lv.2	K7.1 Lv.2	K7.1 Lv.2 K7.2 Lv.2 K7.3 Lv.2	K9.1 Lv.2	S1.2 Lv.2 S1.5 Lv.2	S1.2 Lv.2	S2.2 Lv.2 S2.3 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.2 Lv.2 S4.4 Lv.2	S5.1 Lv.2	E1.5 Lv.1 E1.6 Lv.1	C1.3 Lv.1	C2.1 Lv.2 C2.3 Lv.2			
GEC 41101						K6.6 Lv.2 K6.7 Lv.2 K6.8 Lv.2	K7.1 Lv.2	K7.1 Lv.2 K7.2 Lv.2 K7.3 Lv.2	K9.1 Lv.1	S1.1 Lv.2 S1.2 Lv.1	S1.1 Lv.2 S1.5 Lv.2	S2.1 Lv.2	S4.3 Lv.2 S5.2 Lv.2	S5.2 Lv.2	C1.2 Lv.1	C2.3 Lv.2	C3.1 Lv.2	C4.2 Lv.2		
GEC 41201						K6.9 Lv.1				S1.2 Lv.1		S3.1 Lv.1	S5.1 Lv.1 S5.2 Lv.1 S5.3 Lv.1	E1.3 Lv.1		C2.1 Lv.1				
GEC 41202																				
GEC 42101																				
LNG 11000	K1.9 Lv.1	K2.1 Lv.1	K3.1 Lv.1 K3.3 Lv.1			K6.9 Lv.1				S1.2 Lv.1		S3.1 Lv.1 S3.2 Lv.1	S5.2 Lv.1 S5.3 Lv.1	E1.3 Lv.1		C2.1 Lv.1				

หน่วยการเรียนรู้ แบบไม่ตัด (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																				
	ด้านความรู้ (Knowledge)					ด้านทักษะ (Skills)					ด้านจริยธรรม (Ethics)			คุณลักษณะ (Character)							
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสังคมวัฒนธรรม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและกฎหมาย	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิยกรรม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิทยา	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยเหตุผล	E2: การเห็นคุณค่าของตนเอง และการให้เกียรติผู้อื่น	C1: ความเป็นมนุษย์	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับชุมชนทางมหาวิทยาลัย	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสังคมวัฒนธรรม	
LNG 21001	K1.1 Lv.1 K1.3 Lv.1	K2.1 Lv.1		K4.1 Lv.1 K4.2 Lv.1						S2.3 Lv.1	S3.3 Lv.1				E1.2 Lv.1 E1.3 Lv.1			C2.2 Lv.1 C2.3 Lv.1	C3.2 Lv.1	C4.1 Lv.1	
LNG 21002				K3.1 Lv.1							S3.1 Lv.1										
LNG 21003				K3.1 Lv.1							S3.2 Lv.1 S3.3 Lv.1		S5.2 Lv.1	E1.1 Lv.1 E1.5 Lv.1							
LNG 21004	K1.2 Lv.2 K1.4 Lv.2 K1.5 Lv.2 K1.6 Lv.2 K1.7 Lv.2 K1.8 Lv.2			K4.3 Lv.2 K4.4 Lv.2						S3.2 Lv.2			E1.1 Lv.2					C3.3 Lv.2	C4.1 Lv.2		
LNG 21005				K4.3 Lv.2 K4.4 Lv.2						S3.3 Lv.2 S3.4 Lv.2		S5.3 Lv.2	E1.4 Lv.2	E2.3 Lv.2					C3.1 Lv.2		

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																			
	ด้านความรู้ (Knowledge)					ด้านทักษะ (Skills)			ด้านจริยธรรม (Ethics)		คุณลักษณะ (Character)									
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเชิงนโยบาย	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟ้อง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนวัตกรรม 並將其與政府政策和技術發展知識相連接	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิชาร์ม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิทยา	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยเหตุผล	E2: การเห็นคุณค่าของตนเอง และการให้เกียรติผู้อื่น	C1: ความเป็นมนุษย์	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับบุคลากรทางการศึกษา	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
LNG 21006	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเชิงนโยบาย	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟ้อง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4.5 Lv.2 K4.6 Lv.2 K4.7 Lv.2	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนวัตกรรม 並將其與政府政策和技術發展知識相連接	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิชาร์ม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1.6 Lv.2	S2.1 Lv.2	S3.1 Lv.2	S5.3 Lv.2		E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยเหตุผล	E2: การเห็นคุณค่าของตนเอง และการให้เกียรติผู้อื่น	C1: ความเป็นมนุษย์	C2.2 Lv.2	C3: การทำงานร่วมกับบุคลากรทางการศึกษา	C4.2 Lv.2 C4.3 Lv.2

2) ตารางที่ 2.12 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ รายวิชา/หน่วยการเรียนรู้บังคับภาษาอังกฤษในกลุ่มสร้างเสริมสมรรถนะ

รายวิชา/หน่วย การเรียนรู้ แบบมุด (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																		
	ด้านความรู้ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)			คุณลักษณะ (Character)							
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนา	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสังคมศึกษา	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและชุมชนท้องถิ่น แหล่งเรียนรู้ และจิตวิทยาการเรียนรู้	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ และจินตย์ธรรม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงพิพากษา	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในความยุติธรรม จริยธรรม ผู้อื่น	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกันผู้เชี่ยวชาญหลากหลาย	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสังคมศึกษา
LNG 223	K1.1 Lv.2 K1.9 Lv.2			K4.1 Lv.2 K4.3 Lv.2 K4.4 Lv.2 K4.6 Lv.2	K6.9 Lv.2				S1.1 Lv.2	S3.3 Lv.2 S3.4 Lv.2	S3.1 Lv.2	S3.2 Lv.2	S4.3 Lv.2	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E2.2 Lv.2 E2.3 Lv.2	C1.3 Lv.2		C3.2 Lv.2	
LNG 224				K4.1 Lv.2 K4.7 Lv.2														C3.2 Lv.2	
LNG 31001	K1.6 Lv.3 K1.7 Lv.3 K1.8 Lv.3 K1.9 Lv.3		K3.4 Lv.2			K7.1 Lv.2			S1.1 Lv.2 S1.2 Lv.2	S3.2 Lv.2	S4.3 Lv.2			E1.1 Lv.1 E1.2 Lv.1 E1.5 Lv.1					C4.1 Lv.1
LNG 31002	K1.6 Lv.3 K1.7 Lv.3 K1.8 Lv.3 K1.9 Lv.3		K3.4 Lv.2 K3.5 Lv.2			K7.1 Lv.1			S1.1 Lv.2 S1.7 Lv.2	S3.2 Lv.2			E1.2 Lv.1 E1.4 Lv.1 E1.5 Lv.1						C4.1 Lv.1

รายวิชา/หน่วย การเรียนรู้ แบบมัดจำ (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับบออดมศึกษา																			
	ด้านความรู้ (Knowledge)						ด้านทักษะ (Skills)						ด้านจริยธรรม (Ethics)				คุณลักษณะ (Character)			
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเชิงนโยบาย	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนิรภัย 並將其修改为: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนิรภัย 並將其修改为: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนิรภัย และจิตวิทยาการปรับตัว	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจิลลิเยอร์รัม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยเหตุผล	E2: การเป็นคนค่อนข้างดื้อต่อเรื่องผู้อื่น	C1: ความเป็นมนุษย์	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับบุคคลความหลากหลาย	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
LNG 31004	K1.9 Lv.2		K3.2 Lv.2	K4.3 Lv.2 K4.4 Lv.2 K4.6 Lv.2		K7.1 Lv.1				S1.1 Lv.2 S1.3 Lv.2	S2.1 Lv.2 S2.2 Lv.2 S2.3 Lv.1	S3.1 Lv.2 S3.2 Lv.2 S3.4 Lv.2 S3.5 Lv.1	S4.1 Lv.1 S4.3 Lv.2 S4.4 Lv.1	S5.1 Lv.2 S5.3 Lv.1	E1.1 Lv.1 E1.2 Lv.1 E1.3 Lv.1 E1.5 Lv.1	E2.1 Lv.1 E2.2 Lv.1 E2.3 Lv.1	C1.2 Lv.1 C1.3 Lv.2	C2.1 Lv.1 C2.2 Lv.1 C2.3 Lv.1	C3.1 Lv.2 C3.2 Lv.1 C3.3 Lv.1	C4.1 Lv.2 C4.2 Lv.1 C4.3 Lv.1
LNG 320	K1.1 Lv.2 K1.2 Lv.2 K1.4 Lv.2 K1.6 Lv.2 K1.7 Lv.2 K1.8 Lv.2 K1.9 Lv.2	K2.1 Lv.1	K3.3 Lv.2	K4.1 Lv.2 K4.2 Lv.2 K4.5 Lv.3 K4.6 Lv.2						S1.1 Lv.2 S1.3 Lv.2	S2.1 Lv.2 S2.2 Lv.2 S2.3 Lv.1	S3.1 Lv.2 S3.2 Lv.2 S3.4 Lv.2 S3.5 Lv.1	S4.1 Lv.1 S4.3 Lv.2 S4.4 Lv.1	S5.1 Lv.2 S5.3 Lv.1	E1.1 Lv.1 E1.2 Lv.1 E1.3 Lv.1 E1.5 Lv.1	E2.1 Lv.1 E2.2 Lv.1 E2.3 Lv.1	C1.2 Lv.1 C1.3 Lv.2	C2.1 Lv.1 C2.2 Lv.1 C2.3 Lv.1	C3.2 Lv.1 C3.3 Lv.1	C4.1 Lv.1 C4.2 Lv.1 C4.3 Lv.1
LNG 322	K1.9 Lv.1									S1.1 Lv.1		S3.2 Lv.2			E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2					C4.1 Lv.2
LNG 323	K1.8 Lv.2 K1.9 Lv.2	K2.1 Lv.2	K3.3 Lv.2	K4.1 Lv.2						S1.1 Lv.2	S2.1 Lv.2 S2.2 Lv.2 S2.3 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.2 Lv.2 S3.3 Lv.2			E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2 E.14 Lv.2	E2.3 Lv.2		C2.1 Lv.2 C3.1 Lv.2 C3.2 Lv.2 C3.3 Lv.2 C3.4 Lv.2	C4.1 Lv.2	
LNG 324	K1.9 Lv.2		K3.3 Lv.2	K4.1 Lv.2 K4.5 Lv.2							S3.1 Lv.2 S3.3 Lv.2			E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2						

รายวิชา/หน่วย การเรียนรู้ แบบมัดจำ (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																			
	ด้านความรู้ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)			คุณลักษณะ (Character)								
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเชิงบวก	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบ กรรมทางสังคมมนุษย์ และจิตวิทยาการเรียนรู้	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิยกรรม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการธุรกิจ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยเหตุผล	E2: การพึ่งพาความคิดของตนเอง แต่ไม่ใช่วิจารณ์ผู้อื่น	C1: ความเป็นมนุษย์	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การพำนั่นร่วมกับชุมชนความหลากหลาย	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
LNG 327				K4.4 Lv.3 K4.7 Lv.3						S1.1 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.2 Lv.2 S3.4 Lv.2	S3.1 Lv.3 S3.4 Lv.3	S2.1 Lv.3	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E2.3 Lv.2	C1.2 Lv.2 C1.3 Lv.2	C3.2 Lv.2	C3.1 Lv.2 C3.2 Lv.2
LNG 332	K1.9 Lv.2			K4.1 Lv.2 K4.2 Lv.2 K4.3 Lv.2 K4.6 Lv.2						S1.1 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.2 Lv.2 S3.4 Lv.2	S3.1 Lv.3 S3.4 Lv.3	S2.1 Lv.3	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E2.3 Lv.2	C1.2 Lv.2 C1.3 Lv.2	C3.2 Lv.2	C3.1 Lv.2 C3.2 Lv.2
LNG 41002	K1.9 Lv.3			K4.2 Lv.3 K4.3 Lv.3 K4.4 Lv.3 K4.6 Lv.3						S1.1 Lv.2 S1.6 Lv.2 S1.7 Lv.2	S2.3 Lv.2	S2.1 Lv.3	S3.2 Lv.2	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3	E1.2 Lv.3	E1.2 Lv.3			C3.1 Lv.3	
LNG 420	K1.8 Lv.3 K1.9 Lv.2		K3.1 Lv.3							S1.1 Lv.2 S1.6 Lv.2 S1.7 Lv.2	S2.3 Lv.2	S2.1 Lv.3	S3.2 Lv.2	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E2.3 Lv.2	C1.2 Lv.2 C1.3 Lv.2	C3.2 Lv.2	C3.1 Lv.2 C3.2 Lv.2
LNG 421			K3.1 Lv.3 K3.2 Lv.3 K3.3 Lv.3 K3.4 Lv.3							S1.1 Lv.3	S3.2 Lv.2	S2.1 Lv.3	S3.2 Lv.2	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E1.2 Lv.2 E1.3 Lv.2	E2.3 Lv.2	C1.2 Lv.2 C1.3 Lv.2	C3.2 Lv.2	C3.1 Lv.3

3) ตารางที่ 2.13 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบหน่วยการเรียนรู้เลือก (GES)

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา																		
	ด้านความรู้ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)		คุณลักษณะ (Character)								
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนา	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสังคมศึกษา	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและชุมชนท้องถิ่น 並將其與政府和社區的發展知識	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี แหล่งจัดหางานและอาชญากรรมเรียนรู้ และจิตวิญญาณประเพณี	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในความยุติธรรมด้วยจิตผู้อ่อน	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกันและความหมั่นղำหาผลลัพธ์	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสังคมโลก
LNG 21007	K1.1 Lv.2 K1.9 Lv.2	K2.1 Lv.2	K3.2 Lv.2 K3.3 Lv.2			K6.9 Lv.2		S1.1 Lv.2 S1.2 Lv.2	S3.1 Lv.2	S3.2 Lv.2 S3.3 Lv.2	S3.3 Lv.2	S5.2 Lv.2	E1.2 Lv.2 E1.4 Lv.2	E2.4 Lv.2					
LNG 21008			K3.2 Lv.2 K3.3 Lv.2					S1.1 Lv.2 S1.2 Lv.2	S3.2 Lv.2 S3.3 Lv.2	S3.2 Lv.2 S3.3 Lv.2	S5.2 Lv.2	E1.4 Lv.2 E1.6 Lv.2	E2.4 Lv.2						
LNG 21009			K3.1 Lv.2 K3.2 Lv.2 K3.3 Lv.2 K3.4 Lv.2					S1.1 Lv.2	S3.2 Lv.2 S3.3 Lv.2	S3.2 Lv.2 S3.3 Lv.2	S5.2 Lv.2	E1.4 Lv.2 E1.6 Lv.2	E2.4 Lv.2						
LNG 21010			K3.2 Lv.2		K6.9 Lv.2			S1.1 Lv.2 S1.2 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.5 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.5 Lv.2	S5.2 Lv.2	E1.4 Lv.2 E1.6 Lv.2	E2.4 Lv.2						
LNG 31004	K1.9 Lv.2		K3.2 Lv.2	K4.3 Lv.2 K4.4 Lv.2 K4.6 Lv.2				S3.4 Lv.2				E1.4 Lv.2 E2.3 Lv.2 E2.4 Lv.2	C1.3 Lv.2		C3.1 Lv.2	C4.1 Lv.2			
LNG 31007	K1.9 Lv.2		K3.2 Lv.2 K3.4 Lv.2					S3.2 Lv.2				E1.5 Lv.2 E2.5 Lv.2							

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																		
	ด้านความรู้ (Knowledge)					ด้านทักษะ (Skills)					ด้านจริยธรรม (Ethics)				คุณลักษณะ (Character)				
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและกฎหมาย	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิชเตอร์ม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารธุรกิจและการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิทยา	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยวิจัยและอุปนิสัย	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การพำนั่นร่วมกับชุมชนความหลากหลาย	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
LNG 31009	K1.9 Lv.2		K3.1 Lv.2	K4.6 Lv.2		K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและกฎหมาย	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิชเตอร์ม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารธุรกิจและการ	S1.1 Lv.3 S1.7 Lv.3	S2.3 Lv.3	S3.2 Lv.3	S3.1 Lv.2 S3.2 Lv.2 S3.4 Lv.2		E1.4 Lv.2 E1.5 Lv.2	E2.5 Lv.2			C3.1 Lv.2 C3.4 Lv.2
LNG 41001	K1.9 Lv.3		K3.4 Lv.3							S1.1 Lv.3 S1.7 Lv.3	S2.1 Lv.3	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3			E1.2 Lv.3 E1.3 Lv.3				C3.1 Lv.3
LNG 41002	K1.9 Lv.3			K4.2 Lv.3 K4.3 Lv.3 K4.4 Lv.3 K4.6 Lv.3						S2.1 Lv.3	S3.3 Lv.3 S3.4 Lv.3								
LNG 41003			K3.1 Lv.3 K3.2 Lv.3 K3.4 Lv.3 K3.5 Lv.3	K4.7 Lv.3		K7.1 Lv.3				S1.1 Lv.3 S1.7 Lv.3	S2.1 Lv.3 S2.3 Lv.3 S3.1 Lv.3 S3.2 Lv.3 S3.5 Lv.3				E1.4 Lv.3 E1.5 Lv.3	E2.4 Lv.3			
GES 22101					K5.1 Lv.2					S1.4 Lv.2		S3.1 Lv.2				E2.3 Lv.2			
GES 22201					K5.3 Lv.2					S1.3 Lv.2	S2.1 Lv.2	S3.1 Lv.2		S5.3 Lv.3	E2.1 Lv.2	C2.1 Lv.2		C4.2 Lv.2	

หน่วยการเรียนรู้ แบบไม่ตัด (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา																			
	ด้านความมั่นใจ (Knowledge)					ด้านทักษะ (Skills)					ด้านจริยธรรม (Ethics)					คุณลักษณะ (Character)				
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบ กรรมทางดินและน้ำ แหล่งจivotวัตถุและการรักษาป่า	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิลิ่งร่วม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในค่านิยมที่ดีงาม	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การพำนั่นร่วมกับชุมชนความหลากหลาย	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม	
GES 23201					K5.5 Lv.3	K6.8 Lv.3				S1.2 Lv.3 S1.3 Lv.2	S2.1 Lv.2 S3.1 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.5 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.3 Lv.2	S5.3 Lv.3	E2.3 Lv.2			C3.1 Lv.2	C4.2 Lv.2	
GES 23301					K5.4 Lv.3	K6.8 Lv.3				S1.2 Lv.3 S1.3 Lv.2	S2.1 Lv.2 S3.1 Lv.2	S3.1 Lv.2 S3.5 Lv.2	S4.1 Lv.2 S4.3 Lv.2	S5.3 Lv.3	E2.1 Lv.2				C4.2 Lv.2	
GES 33101							K8.10	K9.5 Lv.3 K9.6 Lv.3	S1.1 Lv.2 S1.3 Lv.2	S2.1 Lv.2 S2.3 Lv.2				E2.1 Lv.2	C1.2 Lv.2					
GES 33102							K9.2 Lv.3 K9.3	S1.1 Lv.2		S3.4 Lv.2				E2.3 Lv.2	C1.2 Lv.2					

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับบออดมีศึกษา																	
	ด้านความรู้ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)				คุณลักษณะ (Character)					
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนิยามนุษย์ และจิตวิทยาการเรียนรู้	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิยกรรม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยเหตุผล	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับบุคลากรทางการศึกษา
GES 33201						K9.7 Lv.3	K9.8 Lv.3	K9.7 Lv.3	K9.8 Lv.3	S1.2 Lv.2	S1.2 Lv.2	S4.2 Lv.2	S4.2 Lv.2	E1.3 Lv.2	E1.3 Lv.2			C4.1 Lv.2
GES 33202						K8.7 Lv.3	K8.8 Lv.3	K8.9 Lv.3	K8.11 Lv.3	S1.1 Lv.2	S1.1 Lv.2	S4.2 Lv.2	S4.2 Lv.2			C1.2 Lv.2		
GES 33203																		C4.1 Lv.2

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับบออดมีศึกษา																			
	ด้านความมั่นใจ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)			คุณลักษณะ (Character)								
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน	K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง	K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน	K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด	K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและกฎหมาย	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิชเตอร์	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารธุรกิจและการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในความถูกต้องด้วยวิจารณญาณ	E2: การเห็นคุณค่าของตนเอง และการใช้ชีวิตอย่างดี	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับบุคลากรทางการศึกษา	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
GES 33204					K5.4 Lv.2			K8.14 Lv.3 K8.15 Lv.3 K8.16 Lv.3		S1.3 Lv.2	S2.3 Lv.2	C3.1 Lv.2	S4.1 Lv.2		E2.1 Lv.2		C2.1 Lv.2			
GES 42101					K6.8 Lv.2			S1.1 Lv.2	S2.2 Lv.2	C3.1 Lv.2	S5.3 Lv.2		E2.1 Lv.2							
GES 42102								S1.2 Lv.2	C3.1 Lv.2					E2.3 Lv.2						

หน่วยการเรียนรู้ แบบโมดูล (OBEM)	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับบออดมีศึกษา																	
	ด้านความรู้ (Knowledge)				ด้านทักษะ (Skills)				ด้านจริยธรรม (Ethics)			คุณลักษณะ (Character)						
	K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน		K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง		K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน				E1: การเขียนตามค่าของตนเองอย่างต่อเนื่อง									
GES 42201		K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด		K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พัฒนาระบบราชการและนโยบาย ผลิตภัณฑ์และจิตวิญญาณ รวมทั้งเทคโนโลยีและนวัตกรรม	K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และจัลลิลิ่งร่วม	K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ	K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ	S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ S1.3 Lv.2 S1.5 Lv.2	S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์	S3: ทักษะการสื่อสาร	S4: ทักษะการบริหารจัดการ	S5: ทักษะด้านจิตวิญญาณ	E1: การยึดมั่นในค่านิยมที่ดีงาม	C1: ความเป็นผู้นำ	C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	C3: การทำงานร่วมกับบุคลากรทางการศึกษา	C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ: คำอธิบายระดับความสามารถตามมาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

1. ระดับความสามารถด้านความรู้ (K)

- K. Lv.1 สามารถจดจำเนื้อหา หลักการ แนวคิด สาระสำคัญ และทฤษฎีของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
- K. Lv.2 สามารถอธิบายเนื้อหา หลักการ แนวคิด สาระสำคัญ และทฤษฎีของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
- K. Lv.3 สามารถประยุกต์ใช้เนื้อหา หลักการ แนวคิด สาระสำคัญ และทฤษฎีของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2. ระดับความสามารถด้านทักษะ (S)

- S. Lv.1 สามารถแสดงออกถึงทักษะโดยอาศัยการให้ความช่วยเหลือ หรือภายใต้การควบคุมโดยผู้สอนในแต่ละขั้นตอน
- S. Lv.2 สามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการอ่านคู่มือ หรือปรึกษาจากผู้สอนในบางขั้นตอน
- S. Lv.3 สามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองในทุกขั้นตอนด้วยความถูกต้อง/ความเขี่ยวชาญของตนเองเป็นหลัก

3. ความสามารถด้านจริยธรรม (E) และคุณลักษณะ (C)

- E. Lv.1/ C. Lv.1 มีส่วนร่วม/มีปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ โดยยังไม่ได้แสดงบทบาทที่สำคัญ
- E. Lv.2/ C. Lv.2 แสดงบทบาทของตนเองที่มีความสำคัญต่อความก้าวหน้าของสถานการณ์
- E. Lv.3/ C. Lv.3 เป็นผู้นำ ริเริ่ม ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ไปในทิศทางที่ดีขึ้น

การจัดกลุ่มความสามารถจำแนกตามรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้าน (KSEC)

ด้านความรู้ (Knowledge)	Sub-Knowledge
K1: ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียน (Principles of Writing)	K1.1: ประเภทของบันทึกการเรียนรู้และเทคนิคในการจดบันทึกการเรียนรู้ K1.2: แนวคิดในการทำรายงานการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน K1.3: การใช้บันทึกการเรียนรู้ K1.4: ภาษาที่ใช้ในการเขียนบทนำของรายงานการสำรวจข้อมูลขนาดเล็ก K1.5: ภาษาที่ใช้ในการออกแบบแบบสอบถามการสำรวจข้อมูล K1.6: ภาษาที่ใช้ในการเขียนระเบียบวิธีการวิจัยของรายงานการสำรวจข้อมูล K1.7: ภาษาที่ใช้ในการเขียนสรุปของรายงานการสำรวจข้อมูลขนาดเล็ก K1.8: ภาษาที่ใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล K1.9: คำศัพท์และโครงสร้างภาษาอังกฤษ
K2: ความรู้เกี่ยวกับหลักการฟัง (Principles of Listening)	K2.1: กลยุทธ์การฟัง
K3: ความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่าน (Principles of Reading)	K3.1: วัตถุประสงค์ในการสื่อสารของบทความ K3.2: ประเภทของสื่อ K3.3: กลยุทธ์การอ่าน K3.4 โครงสร้างของบทอ่านหรือบทความ K3.5 การบทวนวรรณกรรมจากการอ่าน
K4: ความรู้เกี่ยวกับหลักการพูด (Principles of Speaking)	K4.1: แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการนำเสนออย่างเป็นทางการ (ภาษาและการนำเสนอ) K4.2: ภาษาที่ใช้ในการอธิบายภาพ/แผนภูมิและการนำเสนอเชิงภาพอื่น ๆ K4.3: หลักการในการโต้แย้งแบบอภิปรายเชิงเหตุผล K4.4: การใช้ภาษาในการโต้แย้งแบบอภิปรายเชิงเหตุผล K4.5: ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาหรือความสนใจของผู้เรียน K4.6: ทฤษฎีการสื่อสาร K4.7: การเล่าเรื่องเพื่อการสื่อสาร
K5: ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Humanities, Social Science, and Environment)	K5.1: ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรม K5.2: ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและเครื่องมือทางสังคมศาสตร์ K5.3: แนวคิดเกี่ยวกับความสมมั่นเรื่องห่วงมนุษย์กับธรรมชาติ K5.4: แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน K5.5: แนวคิดและความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม
K6: ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ พฤติกรรม ธรรมชาติของมนุษย์ และจิตวิทยาการเรียนรู้	K6.1: ธรรมชาติของมนุษย์เบื้องต้น

ด้านความรู้ (Knowledge)	Sub-Knowledge
(Knowledge of Learning, Behavior, Human Nature, and Psychology of Learning)	<p>K6.2: ทฤษฎีพัฒนาการทักษะทางปัญญา</p> <p>K6.3: พฤติกรรมพื้นฐานและกลไกทางจิตวิทยาของมนุษย์</p> <p>K6.4: แบบจำลองของการสื่อสารความคิดเห็นของ</p> <p>K6.5: หลักการของความต้องการตามลำดับของมาสโลว์</p> <p>K6.6: คุณลักษณะและพฤติกรรมมนุษย์ในการสร้างนวัตกรรมและการแก้ปัญหา</p> <p>K6.7: หลักและทฤษฎีทางจิตวิทยาและสังคมวิทยาฯ ด้วยความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาที่ดีงามนุ่มนวล</p> <p>K6.8: หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่อ้างอิงกับหลักมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ จิตวิทยาการเรียนรู้</p> <p>K6.9: กลยุทธ์การเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางภาษา</p>
K7: ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และจริยธรรม (Knowledge of Artificial Intelligence Technology and Ethics)	<p>K7.1: เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น</p> <p>K7.2: ผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคมและการดำเนินชีวิต</p> <p>K7.3: แนวคิดและหลักการทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์</p>
K8: ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการโครงการ (Project Management)	<p>K8.1: หลักการกำหนดเป้าหมาย</p> <p>K8.2: เทคนิคการบริหารจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K8.3: เทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงเบื้องต้น</p> <p>K8.4: หลักการบริหารจัดการโครงการ</p> <p>K8.5: การประเมินผลโครงการ</p> <p>K8.6: หลักการเขียนโครงการ</p> <p>K8.7: หลักการเรื่องทัศนคติด้านการยอมรับความเสี่ยงของบุคคล</p> <p>K8.8: ความรู้เรื่องรูปแบบการลงทุนในด้านต่างๆ ตามที่สนใจ</p> <p>K8.9: กลไกที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดโอกาสและความเสี่ยงในการรูปแบบการลงทุนที่สนใจ</p> <p>K8.10: เครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์การสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ</p> <p>K8.11: หลักการ องค์ประกอบ มิติต่างๆ ที่นำมาใช้ในการการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ</p> <p>K8.12: เครื่องมือที่ช่วยในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ</p> <p>K8.13: ขั้นตอนในการนำเสนอการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ</p> <p>K8.14: การค้นหา และระบุโอกาสทางธุรกิจ</p> <p>K8.15: ปัจจัยในมิติต่างๆ ที่สร้างให้เกิดโอกาสทางธุรกิจ</p> <p>K8.16: เครื่องมือในการวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจ</p>

ด้านความรู้ (Knowledge)	Sub-Knowledge
K9: ความรู้ทางด้านคุณลักษณะของผู้นำ (Leadership Characteristics)	<p>K9.1: คุณลักษณะของผู้นำ</p> <p>K9.2: แนวคิดทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเจรจาต่อรอง</p> <p>K9.3: หลักการขั้นตอนในการวางแผนกลยุทธ์เพื่อใช้ในการเจรจาต่อรอง</p> <p>K9.4: ปัจจัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในการเจรจาต่อรอง</p> <p>K9.5: หลักการขั้นตอนในการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ</p> <p>K9.6: ปัจจัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ</p> <p>K9.7: หลักการเรื่องนิสัยและพฤติกรรมในการจัดการทางการเงินในชีวิตประจำวันของตนเอง</p> <p>K9.8: ความรู้เรื่องเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างกลยุทธ์ทางการวางแผนการเงิน</p>

ด้านทักษะ (Skills)	Sub-Skills
S1: ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking Skills)	<p>S1.1: ทักษะการวิเคราะห์</p> <p>S1.2: ทักษะการวิเคราะห์ทัณฑ์</p> <p>S1.3: ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>S1.4: ทักษะการวิเคราะห์โครงสร้างทางสังคม</p> <p>S1.5: ทักษะการคิดวิพากษ์ต่อประเด็นทางด้านจริยธรรม</p> <p>S1.6: ทักษะการคิดวิพากษ์ต่อประเด็นทางด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์</p> <p>S1.7: ทักษะการประเมิน</p>
S2: ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creativity Skills)	<p>S2.1: ทักษะการคิดสร้างสรรค์</p> <p>S2.2: ทักษะการตั้งค่าตาม</p> <p>S2.3: ทักษะการสังเคราะห์</p>
S3: ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)	<p>S3.1: ทักษะนำเสนอข้อมูล</p> <p>S3.2: ทักษะการเขียนเพื่อสื่อความหมาย</p> <p>S3.3: ทักษะการจับใจความสำคัญ</p> <p>S3.4: ทักษะการพูด การพูดให้ตอบ และได้เข้าใจด้วยเหตุผล</p> <p>S3.5: ทักษะการเก็บข้อมูล</p>
S4: ทักษะการบริหารจัดการ (Management Skills)	<p>S4.1: ทักษะการวางแผนและประเมินความสำเร็จของโครงการ</p> <p>S4.2: ทักษะการจัดการทรัพยากร</p>

ด้านทักษะ (Skills)	Sub-Skills
	S4.3: ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น S4.4: ทักษะการจัดลำดับความสำคัญของงาน S4.5: ทักษะการตัดสินใจ
S5: ทักษะด้านดิจิทัล (Digital Skills)	S5.1: ทักษะการเข้าใจและรู้เท่าทันเทคโนโลยีดิจิทัล S5.2: ทักษะการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบสร้างเพื่อการเรียนรู้ S5.3: ทักษะการสืบค้นข้อมูลทางดิจิทัล

ด้านจริยธรรม (Ethics)	Sub-Ethics
E1: การยึดมั่นในความถูกต้องดีงาม (Adherence to righteousness and goodness)	E1.1: มีจริยธรรมการวิจัย E1.2: ยึดมั่นความถูกต้องของเนื้อหาที่ได้จากการพัฒนา/อ่าน โดยปราศจากอคติ E1.3: มีความซื่อสัตย์และรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ตนเองได้รับ E1.4: นำเสนอข้อมูลด้วยความเป็นกลาง E1.5: มีจริยธรรมของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ E1.6: มีจิตสำนึกในการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืนและเป็นธรรม
E2: การเห็นคุณค่าของตนเอง และการให้เกียรติผู้อื่น (Self-worth and respecting others)	E2.1: คำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและส่วนรวม E2.2: เคารพสิทธิ์และความเป็นส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูล E2.3: เคารพต่อความคิดเห็นและมุมมองที่แตกต่าง

ลักษณะบุคคล (Character)	Sub-Character
C1: ความเป็นผู้นำ (Leadership)	C1.1: รู้จักตนเอง (เข้าใจจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง) C1.2: มีความรอบคอบในการตัดสินใจ C1.3: แสดงออกถึงความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าของตนเอง
C2: การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous self-development)	C2.1: มีความใฝ่รู้และเรียนรู้ C2.2: กำกับตนเองให้เรียนรู้และพัฒนาตนเองตามเป้าหมาย C2.3: มีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้สูงใหม่
C3: การทำงานร่วมกับผู้ที่มีความหลากหลาย (Working with diverse individuals)	C3.1: มีจิตใจที่เปิดกว้าง เดลาพร และยอมรับความหลากหลาย C3.2: รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ C3.3: มีส่วนร่วมในการทำงานกับผู้อื่น C3.4: ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ
C4: ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม (Responsibility towards oneself, others, society, and the environment)	C4.1: แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อบทบาทและหน้าที่ของตนเอง C4.2: แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม C4.3: มีส่วนร่วมในการสร้างความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นแก่สังคม

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF 5 ด้าน)

1. ด้านความรู้

- 1.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง
- 1.2 ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโลก
- 1.3 ความรู้ในชีวิตประจำวัน/สังคม ศิลปะ ประเพณี วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ด้านทักษะ

- 2.1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา
- 2.2 ทักษะการสื่อสาร
- 2.3 ทักษะการจัดการ
- 2.4 ทักษะด้านดิจิทัล

3. ด้านจริยธรรม

- 3.1 ความซื่อสัตย์สุจริต
- 3.2 การเห็นคุณค่าและترายหนักรู้
- 3.3 การให้เกียรติผู้อื่น การเคารพผู้อื่น และการยอมรับความแตกต่าง
- 3.4 ความอดทน ไม่ย่อท้อ
- 3.5 ความรับผิดชอบต่อตนเอง

4. ด้านลักษณะบุคคล

- 4.1 ความเป็นผู้นำ
- 4.2 ความรับผิดชอบต่อสังคม
- 4.3 Life long learner

c.2) Curriculum Mapping ของหลักสูตร

ตารางที่ 2.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO Curriculum Mapping)

Year-LO		รายวิชา	PLO										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Year-LO 1	ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1												
	LNG 21001	การฟังเชิงวิชาการ								1			
	LNG 21002	การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ								1			
	LNG 21003	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ								2			
	GEC 21101	สะท้อนคิดความหลากหลายทางสังคม							1		1		
	MTH 10101	ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์	1										
	MTH 10102	ปริพันธ์	1										
	CHM 10301	ธาตุและสารประกอบ	1										
	CHM 10302	สารและการเปลี่ยนแปลง	1										
	CHM 10303	จนศาสตร์ และ สมดุล	1										
	CHM 160	ปฏิบัติการเคมี	1										
	PHY 10301	แรงและการเคลื่อนที่	1										
	PHY 10302	การสั่นและคลื่น	1										
	PHY 10303	ฟิสิกส์อุณหภูมิ	1										
	PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1										
	SEE 11101	ทักษะการเขียนแบบ							1		1		

Year-LO		รายวิชา	PLO										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	SEE 11102	ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ					1		1				
	SEE 11103	การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ					1		1				
	SEE 112	วัสดุวิศวกรรม	1				1						
ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2													
	LNG 21004	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ							2				
	LNG 21005	การอภิปราย							3				
	LNG 21006	การพูดเพื่อโน้มน้าว							3				
	GEC 21102	วิธีการสำรวจสังคม							1	2	1		
	GEC 22201	เปิดใจเรียนรู้อยู่อื่น							2	2	2		
	GEC 22202	ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ							2	2	2		
	MTH 10201	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม	2										
	MTH 10202	เวคเตอร์ เส้นตรงและรูปแบบในปริภูมิสามมิติ และฟังก์ชันเวกเตอร์	2										
	MTH 10203	บริพันธ์หลายชั้น	2										
	PHY 10401	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	2										
	PHY 10402	วงจรไฟฟ้า	2										
	PHY 10403	ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์สูญญากาศ	2										
	PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	2										
	SEE 11300	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	2	2			2						
	SEE 121	เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ	2				2						

Year-LO		รายวิชา	PLO										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	SEE 151	เปิดโลกธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ								2		1	2
Year-LO 2	ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1												
	LNG 332	ภาษาอังกฤษธุรกิจ								3			
	GEC 41101	การเข้าใจปัญหาของมนุษย์ในยุคปัจจุบันประดิษฐ์						1					2
	GEC 41201	การลงทะเบียนคิดในยุคปัจจุบันประดิษฐ์					1						2
	GEC 41202	มุมมองทางจริยธรรมต่อเทคโนโลยีปัจจุบันประดิษฐ์					1				2		
	MTH 20101	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์	2										
	MTH 20102	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาซ	2										
	EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)	2										
	SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม					2	2					
	SEE 23101	สถิติเชิงพร่องนาเพื่อการแก้ปัญหา	3	2			2						
	SEE 23102	สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา	3	3			2						
	SEE 251	การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ				2							1
	SEE 252	หลักการคิดเชิงออกแบบ			2			2					
	ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2												
	GEC 32101	ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ							2				2
	GEC 32201	การบริหารจัดการตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ							2			2	2
	GEC 42101	การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัจจุบันประดิษฐ์		2			1				2		2
	MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	2									

Year-LO		รายวิชา	PLO									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	SEE 21201	การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม									3	3
	SEE 21202	กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม									3	
	SEE 23201	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1										2
	SEE 23202	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2										2
	SEE 23203	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3										2
	SEE 23300	การศึกษางาน			3	3	3					
	SEE 23400	การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น	4	3	3	3						
	SEE 253	การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ			3	3						3
	SEE 254	โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน				3						3
	SEE 255	การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ				3				3		3
Year-LO 3	SEE 256	แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้วัตกรรมและความยั่งยืน			3	3			3			3
	ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1											
	GEC 23301	โครงการ: สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม						3		4		
	SEE 313	อุณหพลศาสตร์	3	3								
	SEE 33100	การบริหารคุณภาพ		3		4	3					
	SEE 33200	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้	4				3					
	SEE 33300	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม			4	4	3					
	SEE 35100	การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ			3	3		3	3			
	SEE 352	การเงินสำหรับผู้ประกอบการ			4						3	

Year-LO		รายวิชา	PLO										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1		4	4		3	2	3	3		4	3
	ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2												
	SEE 321	ปฏิบัติการการผลิตอัจฉริยะ		3	3		3						3
	SEE 334	การวางแผนและบริหารการผลิต			3	4							4
	SEE 335	การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต			3	4	3						4
	SEE 336	การออกแบบโรงงานและสถานประกอบการอุตสาหกรรม	4	3		4	3	3		2			
	SEE 337	การบริหารอุตสาหกรรม		3		3	3	3		3			
	SEE 338	การออกแบบการปฏิบัติงานขั้นสูง		3		3	3						
	SEE 353	การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ		3				4			3	4	
	SEE 354	การตลาดเชิงกลยุทธ์และการตลาดดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ			3		3			3		4	3
	SEE 355	การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการประเมินมูลค่า				4	3		3				
	SEE 356	การจดทะเบียนธุรกิจ กฎหมายธุรกิจ และแนวทางปฏิบัติด้านภาษีอากร				4	3		3	3			
	SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2				3		3	4		3	4	3
	ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ												
	SEE 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม	3	3	3	3		3	4		4		
Year-LO 4	ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1												
	GES/LNG xxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หน่วยการเรียนรู้เลือก)											
	GES/LNG xxxxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หน่วยการเรียนรู้เลือก)											
	XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1											

Year-LO		รายวิชา	PLO										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2											
	SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 1		4	4	3		4	4				
	ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2												
	SEE 43100	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม	4	4			4						
	SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	วิชาเลือกเสรี												
	SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1		3	3	3							
	SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2		4	4	4	4		4	4		4	
	SEE 432	การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม	4	3	3	4	4					4	
	SEE 433	การวิเคราะห์และการออกแบบแบบการทดลองทางวิศวกรรม		3	3	4	3					4	
	SEE 434	การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสูง	4	4	4	4							
	SEE 435	วิธีอิเล็กทรอนิกส์ในการแก้ปัญหา	4	4	4	4							
	SEE 451	การจัดการทรัพยากรมนุษย์สำหรับผู้ประกอบการ						4		4		4	
	SEE 452	การจัดการด้านการลงทุน					4						
	SEE 453	การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ								4		4	
	SEE 454	การจัดการเชิงกลยุทธ์และการควบคุมธุรกิจ			4					4		4	
	SEE 455	การจัดการโครงการ	4					4				4	
	SEE 456	การจัดการความรู้เชิงกลยุทธ์				4		4		4			
	SEE 457	การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร					4				4		

Year-LO		รายวิชา	PLO										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	SEE 458	บูรณาการความยั่งยืนทางธุรกิจ: แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG) และการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน				4				4		4	4
	SEE 459	การเงินองค์กร				4							4
	SEE 449	หัวข้อพิเศษ 1											
	SEE 469	หัวข้อพิเศษ 2											

= รายวิชาที่เป็นตัวแทนจุดวัดของ PLOs

นิยามหรือความหมายของแต่ละระดับ (Level)

หลักสูตรได้กำหนดระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ระดับ 1 = Beginner ระดับ 2 = Intermediate ระดับ 3 = Advanced และ ระดับ 4 = Mastery

ตารางที่ 2.15 ระดับการบรรลุ PLOs ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ

PLO	4 Mastery	3 Advanced	2 Intermediate	1 Beginner
PLO 1: ประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรมในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมเพื่อการใช้งานทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้	พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมเพื่อการใช้งานทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้	ประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจเพื่อกำหนดรกรอบความคิดในการแก้ปัญหาวิศวกรรมได้	ให้นิยาม วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจในการทำงานได้	อธิบายความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้
PLO 2: แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านการจัดการและการประกอบการธุรกิจอย่างเป็นระบบ	แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้พร้อมนำเสนอวิธีการแก้ไขที่มีการวางแผน วิเคราะห์ ตัดสินใจ และประเมินผลอย่างเป็นระบบ	วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ โดยใช้แบบจำลองหรือสมการ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ	สืบค้นทางเอกสารเพื่อหาคำตอบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้	บ่งชี้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้

PLO	4 Mastery	3 Advanced	2 Intermediate	1 Beginner
PLO 3: ออกแบบระบบ ชิ้นงานกระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนการทำงาน โดยคำนึงถึง ประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความปลอดภัย ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม และความเป็นไปได้ ทางธุรกิจ	ออกแบบ ระบบ ชิ้นงาน หรือ กระบวนการทำงานที่สมบูรณ์ โดย บูรณาการปัจจัยด้านประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความปลอดภัย และ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	พัฒนาแบบร่างหรือแนวทางการ ออกแบบที่ตอบสนองต่อข้อกำหนด โดยแสดงการวิเคราะห์และ เปรียบเทียบทางเลือก	กำหนดข้อกำหนดเบื้องต้น หรือ เงื่อนไขการออกแบบ โดยคำนึงถึง ประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพ ความ ปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม	อธิบายหลักการและปัจจัยพื้นฐานที่ เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการทำงาน
PLO 4: ประเมินผลกระทบ การและปัญหาทางวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรม พร้อมทั้งประเมินผล ผลกระทบและโอกาสเชิงธุรกิจ เพื่อ การปรับปรุงและพัฒนาอย่างยั่งยืน	ประเมินกระบวนการและปัญหา อย่างรอบด้าน โดยบูรณาการข้อมูล เชิงวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ และการ จัดการ พร้อมเสนอแนวทางแก้ไข หรือปรับปรุงที่เหมาะสมและยั่งยืน	ประเมินกระบวนการและปัญหาเชิง ขับข้อน โดยใช้หลักการทาง วิศวกรรม ข้อมูลเชิงปริมาณ และ การวิเคราะห์เชิงปรีบینเทียบ เพื่อชี้ จุดบกพร่องหรือโอกาสในการ ปรับปรุง	ประเมินสาเหตุของปัญหาใน กระบวนการทำงาน โดยใช้ข้อมูล ประกอบเชิงปริมาณหรือคุณภาพ อย่างง่าย	ประเมินปัญหาหรือกระบวนการ เนื่องต้น โดยอ้างอิงข้อมูลพื้นฐานที่ มือyu'
PLO 5: ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม และดิจิทัลสมัยใหม่ เพื่อดำเนินงาน ด้านวิศวกรรมและการจัดการเชิง ธุรกิจ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ได้อย่าง เหมาะสมกับข้อจำกัดของวิธีการ	ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล สมัยใหม่อย่างบูรณาการ โดยเลือก วิธีการที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ ข้อจำกัดของเครื่องมือและ สภาพแวดล้อม	ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและ ดิจิทัลสมัยใหม่ในการวิเคราะห์และ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบการ ธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี สารสนเทศที่เหมาะสมในการ ดำเนินงาน โดยคำนึงถึงข้อ กำหนดการใช้งาน	ใช้เครื่องมือหรือเทคนิคทาง วิศวกรรมและดิจิทัลขั้นพื้นฐานได้ ตามคำแนะนำ
PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความ หลากหลายทางสาขาวิชาได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ทั้งในบริบทวิศวกรรม และการประกอบการธุรกิจ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสา ขาวิชา โดยบูรณาการทักษะการ สื่อสาร การจัดการ และการตัดสินใจ ร่วม เพื่อขับเคลื่อนทีมให้บรรลุ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสา ขาวิชา โดยประสานงาน แก้ไข ปัญหาความขัดแย้ง และสนับสนุน ทั้งบทบาทสมาชิกและผู้นำกลุ่มได้	ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยแสดงความ คิดเห็นและแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อ สนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของ ทีมได้	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะสมาชิก ทีม โดยปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายได้

PLO	4 Mastery	3 Advanced	2 Intermediate	1 Beginner
	เป้าหมายในบริบทที่ซับซ้อนและหลากหลาย			
PLO 7: นำเสนอแนวคิดทางวิศวกรรมอุตสาหการ กลยุทธ์ธุรกิจ และแผนการดำเนินงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสื่อสารทั้งลายลักษณ์อักษรและภาษา ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย	ติดต่อสื่อสารเชิงวิชาชีพทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทั้งด้วยวาจา การเขียนรายงาน การเสนอผลงาน และการใช้แบบทางวิศวกรรม โดยเลือกวิธีการและภาษาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย	นำเสนองานวิศวกรรมหรือแผนธุรกิจด้วยวาจาและการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเพื่อออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน	เขียนและอ่าน ภาษาไทยและอังกฤษเพื่อการสื่อสาร รวมทั้งเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมได้
PLO 8: ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และครอบของกฎหมาย	ตัดสินใจทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อวิชาชีพอย่างรอบด้าน พร้อมอธิบายเหตุผลเชิงจริยธรรม กว้างมาก และความยั่งยืน ได้อย่างโปร่งใส	ประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนได้	เข้มข้นการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายกับหลักความรับผิดชอบทางวิชาชีพ โดยแสดงให้เห็นถึงการคำนึงถึงกฎหมาย ระเบียบ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	อธิบายบทบาทและความสำคัญของความรับผิดชอบทางวิชาชีพวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และกฎหมายได้
PLO 9: ประยุกติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ตามกรอบมาตรฐาน ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ	ประยุกต์ใช้จรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจเชิงวิชาชีพที่ซับซ้อน	ประเมินว่าพฤติกรรมแบบใดอยู่ในกรอบหรือผิดจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพได้	เข้มข้นกิจกรรมหรืองานที่รับผิดชอบเข้ากับกรอบจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรได้	อธิบายหลักการและข้อกำหนดของจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้
PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักการบริหารงานทางวิศวกรรม การลงทุน และการบริหารโครงการ เพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการ	เสนอแนวทางการบริหารงาน ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้	เข้มข้นการบริหารงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจในงานที่ได้รับมอบหมายได้	ทดลองใช้ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจในงานที่ได้รับมอบหมายได้	อธิบายศาสตร์ด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจได้

PLO	4 Mastery	3 Advanced	2 Intermediate	1 Beginner
ดำเนินงานด้านวิศวกรรมอุสาหการและธุรกิจ				
PLO 11: พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามเทคโนโลยี แนวโน้ม อุตสาหกรรม และแนวทางการประกอบธุรกิจที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงการปรับตัวในยุคดิจิทัลและ ความยั่งยืน	พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถปรับใช้ความรู้หรือทักษะใหม่ ในทางปฏิบัติได้จริง	นำเสนอแนวทางการปรับตัวต่อ เทคโนโลยีใหม่ พร้อมการคิด วิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง	สืบค้นข้อมูลหรือเอกสารเพื่อ เพิ่มเติมความรู้ และติดตาม เทคโนโลยีใหม่	อธิบายความสำคัญของการเรียนรู้ ตลอดชีวิตและการพัฒนาตนเอง

d) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หรือระเบียบอื่น ๆ ที่แก้ไขเพิ่มเติม

2.3.4) แนวคิดในการกำหนดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3.4.1) การวิเคราะห์ถึงความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

จำนวนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร ครบถ้วนเป็นไปตามเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนด คุณสมบัติ คุณลักษณะ สมรรถนะของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร เป็นตามเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนด และสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา รวมทั้งคุณสมบัติ คุณลักษณะ สมรรถนะ ความรู้ความเชี่ยวชาญของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร เป็นไปตามที่หลักสูตรต้องการ ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ตั้งไว้

การรับอาจารย์ใหม่ การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องคุณวุฒิเป็นไปตามกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีคุณสมบัติดังนี้ สำเร็จการศึกษาหรือมีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาชีวกรรมอุตสาหการ นอกจากการศึกษาทางด้านวิชาชีวกรรมที่เกี่ยวข้องแล้ว อาจารย์ควรมีประสบการณ์ในการวิจัยและพัฒนาหรือการทำงานในภาคอุตสาหกรรมผลิต อีกทั้งควรมีทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีขั้นสูงที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบการผลิตอัตโนมัติ, ระบบ Internet of Things, และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)

แนวทางการพัฒนาพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยอาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัยฯ และแนวทางการพัฒนาพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ภายใต้ KMUTT PSF (KMUTT Professional Standard Framework – Learning and Teaching)

2.3.4.2) แนวทางการพัฒนาอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์โดยมีกระบวนการบริหาร และส่งเสริม สนับสนุน รวมทั้งการพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ รวมทั้งแนวทางของหลักสูตร เช่น ความก้าวหน้าทางวิชาการ การพัฒนาการเรียนการสอนและสนับสนุนให้ อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการรับรองสมรรถนะอาจารย์ทางด้านการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับ 2 (Competent) ขึ้นไปหรือเทียบเท่า โดยมีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 1) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
- 2) จัดเวทีให้อาจารย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอน การวัดและการประเมินผลและส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- 3) สนับสนุนงบประมาณเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และงานวิจัย เกี่ยวกับเทคนิคการสอน การวัดและการประเมินผล เช่น การวิจัยในชั้นเรียน หรือพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ฯลฯ
- 4) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย การศึกษาต่อ การฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการ การประชุมวิชาการ เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสามารถนำผลงานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน
- 5) แลกเปลี่ยนคณาจารย์กับสถาบันการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพด้านการสอนและการวิจัย
- 6) สนับสนุนให้อาจารย์สร้างผลงานวิชาการเพื่อเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น
- 7) มีกระบวนการหาตำแหน่งอาจารย์มาทดแทนเพื่อให้สอดคล้องกับการผลิตบัณฑิตตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.3.4.3) การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Facilities & Infrastructure) และการให้บริการนักศึกษา (Student support service)

หลักสูตรจัดให้มีห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ ห้องปฏิบัติการสำหรับทำงานวิจัยตลอดจนการจัดการด้านมาตรฐานสภาพแวดล้อมและความปลอดภัย โดยคำนึงความเพียงพอ เหมาะสมและทันสมัย ดังต่อไปนี้

- 1) มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการสอน (ห้องเรียนและอุปกรณ์ในห้องเรียน) เพียงพอ
- 2) มีห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และซอฟต์แวร์ สำหรับนักศึกษาเพื่อทำงานโครงการอย่างเพียงพอ
- 3) มีห้องสมุดเพียงพอและทันสมัยตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย ปัจจุบันสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีหนังสือทั้งหมดกว่า 243,400 เล่ม และมีวารสารทางวิชาการต่าง ๆ กว่า 2,500 รายการ ให้ศึกษาค้นคว้า สำนักหอสมุดยังจัดอบรมเป็นระยะ ๆ ในหัวข้อต่าง ๆ เช่น ซอฟต์แวร์ในการจัดการเอกสารอ้างอิงเพื่อความสะดวกในการเขียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระอีกด้วย
- 4) สิ่งแวดล้อมเชิงสุขอนามัยและมาตรฐานความปลอดภัยเป็นไปตามข้อกำหนดในทุกด้าน
- 5) ในทุก ๆ ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาเต็มจำนวน คือ ทุนเพชรพระจอมเกล้าสำหรับนักศึกษาที่มีศักยภาพสูงในการวิจัยเพื่อให้สามารถทำวิจัยได้อย่างเต็มที่ โดยเป็นทุนที่ไม่มีข้อผูกมัดใดๆ ทุนดังกล่าวครอบคลุมค่าเล่าเรียน ค่าใช้จ่ายรายเดือน และค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่ผลงานวิจัย นักศึกษาของหลักสูตรนี้บางส่วนได้รับการสนับสนุนด้วยทุนดังกล่าว

- 6) ภาควิชาได้ตรวจสอบและปรับปรุงให้ทุกพื้นที่ของภาควิชา สามารถเข้าถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงความรู้ เรียนรู้ และทำงานได้ในทุกพื้นที่
- 7) การให้บริการนักศึกษา มีแนะนำและ การให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญใน หลักสูตร เพื่อช่วยนักศึกษาในการวางแผนการเรียนและการวิจัย สร้างความร่วมมือกับบริษัทใน อุตสาหกรรมสำหรับโครงการสหกิจศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์การทำงาน เชิญ ผู้เชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรมมาบรรยายและจัด workshop เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะของ นักศึกษา

นอกจากนั้นทางภาควิชาได้มีกิจกรรมทั้งการเรียนการสอน และการฝึกอบรมให้กับ ภาคอุตสาหกรรมโดยใช้เครื่องมือที่ได้รับบริจาคและครุภัณฑ์ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ใน การเรียนการสอน จัดกลุ่มของนักศึกษาประมาณกลุ่มละ 10-12 คน และมีเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ที่ จะดูแลให้การสนับสนุนทั้งอาจารย์และนักศึกษาเพื่อที่จะใช้ห้องปฏิบัติการนั้น ๆ สำหรับการเรียนรู้และการทำ โครงการ โดยก่อนเริ่มภาคการศึกษาเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการต่าง ๆ จะทำการสำรวจความ พร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อการซ่อมบำรุงให้ทันการใช้งานในภาคการศึกษาถัดไป

2.3.4.4) การบริหารงบประมาณรายรับและรายจ่ายของหลักสูตร

a) แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ตารางที่ 2.16 จำนวนนักศึกษาตามแผนของหลักสูตร

รายละเอียด	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

b) อัตราค่าเล่าเรียน

ค่าบำรุงการศึกษา	เหมาจ่าย 49,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา	98,000	บาท/คน/ปี
ค่าธรรมเนียมพิเศษ	5,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา	10,000	บาท/คน/ปี
ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร		432,000	บาท/คน

โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (สำหรับใช้จัดทำประกาศอัตราค่าบำรุงการศึกษา ของหลักสูตร)

- นักศึกษาที่เรียนในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

1.1 ภาคการศึกษาปกติ

- ค่าบำรุงการศึกษา อัตราเหมาจ่าย ภาคการศึกษาละ 49,000 บาท

1.2 ภาคการศึกษาพิเศษ (เลือก 1 รายการ)

มีการจัดการเรียนการสอน (กรณีที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องลงทะเบียน)

- ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ 7,500 บาท
- ค่าลงทะเบียนรายวิชา/โมดูล	หน่วยกิตละ 2,300 บาท

2. นักศึกษาที่เรียนเกินระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด (เลือก 1 รายการ)

2.2 เก็บอัตราอื่น ดังนี้

2.2.1 ภาคการศึกษาปกติ

- ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ 15,000 บาท
- ค่าลงทะเบียนรายวิชา/โมดูล	หน่วยกิตละ 2,300 บาท

2.2.2 ภาคการศึกษาพิเศษ (เลือก 1 รายการ)

มีการจัดการเรียนการสอน (กรณีที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องลงทะเบียน)

- ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ 7,500 บาท
- ค่าลงทะเบียนรายวิชา/โมดูล	หน่วยกิตละ 2,300 บาท

3. ค่าธรรมเนียมพิเศษ ภาคการศึกษาละ 5,000 บาท

(เพื่อดำเนินกิจกรรมที่เสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพความเป็นผู้ประกอบธุรกิจ เช่น การศึกษาดูงานนอกสถานที่ การอบรมพิเศษด้านการเป็นผู้ประกอบธุรกิจ)

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย

c) ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาเฉลี่ยต่อ 5 ปีงบประมาณ 110,232 บาท (ข้อมูลจากการวิเคราะห์ของ สนย.)

2.3.5) กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสาขาฯ วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ใช้หลัก PDCA (Plan-Do-Check-Act) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนดังนี้

Plan: การวางแผนพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการเริ่มต้นด้วย การสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' Needs) เพื่อรับรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม นักศึกษา ศิษย์เก่า และหน่วยงานที่

เกี่ยวข้อง จากนั้นดำเนินการ วิเคราะห์ปัจจัยภายนอกและภายในของหลักสูตร ผ่าน SWOT Analysis โดยพิจารณาประเด็นสำคัญ ได้แก่ นโยบายของประเทศและแนวโน้มด้านอุตสาหกรรม ความต้องการของตลาดแรงงาน วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย การเปรียบเทียบหลักสูตรกับมหาวิทยาลัยอื่น การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอกและภายนอก ผลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำไปใช้ในการกำหนดสมรรถนะของบัณฑิตที่จบการศึกษา (Graduate Competencies) ผ่านการกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ซึ่งเชื่อมโยงไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับขั้น (Stage Learning Outcomes: Stage-LOs) ที่กำหนดจุดควบคุมรายปี ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcomes: LLOs) สุดท้าย ได้ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรโดยใช้หลักการ Constructive Alignment ซึ่งประกอบด้วย

Learning Outcomes – กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน

Teaching Methods – ออกแบบวิธีการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ต้องการ

Assessment and Evaluation – วางแผนการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม

Do: การดำเนินการตามแผนพัฒนาหลักสูตร

ในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ หลักสูตรถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน (Learning and Teaching) และการวัดและประเมินผล (Assessment) ตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะเชิงปฏิบัติ การประเมินผลที่หลากหลาย เพื่อสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แท้จริง

Check: การตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์

หลังจากนำหลักสูตรไปใช้จะมีการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Results and Analysis) และรับข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรหรือไม่ รวมทั้งประเมินผลลัพธ์ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (Thailand Accreditation Body for Engineering Education: TABEE) สถาบันวิศวกรรมไทย

Action: การปรับปรุงและพัฒนาต่อเนื่อง

ผลการตรวจสอบจะถูกนำไปใช้ในการ ปรับปรุงหลักสูตรเป็นประจำทุกปี (Annual Review) เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ยังมีการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรครั้งใหญ่ทุก 5 ปี (Major Curriculum Revision) เพื่อพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับแนวโน้มใหม่ ๆ ในวงการวิศวกรรม

2.3.5.1) องค์ประกอบหรือประเด็นการควบคุมคุณภาพ

หลักสูตรได้ออกแบบกลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรมีสมรรถนะพร้อมสำหรับการทำงาน และเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน โดยกำหนดประเด็นการควบคุมคุณภาพในการดำเนินงานของหลักสูตรดังต่อไปนี้

- a) การกำกับมาตรฐาน
- b) นักศึกษา
- c) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- d) บัณฑิต
- e) อาจารย์
- f) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2.3.5.1(a) การกำกับมาตรฐาน

เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ เป็นไปตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษา และเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้ใช้บริโภคด้านการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม หลักสูตรได้ดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อ.) อย่างเคร่งครัด โดยมีการบันทึกข้อมูลองค์ประกอบดังกล่าวลงในระบบฐานข้อมูลการประกันคุณภาพการศึกษา (CHE QA Online) เป็นประจำทุกปี

เพื่อให้กระบวนการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะทำหน้าที่ในการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการดำเนินงานในด้านต่างๆ ให้เสร็จสิ้นก่อนการเปิดภาคการศึกษา นอกจากนี้ ภายหลังจากสิ้นสุดปีการศึกษา จะมีการตรวจประเมินผลการดำเนินงานโดยคณะกรรมการระดับคณะ ซึ่งจะทำหน้าที่ประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรกับเกณฑ์มาตรฐาน และจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงการดำเนินงานในปีต่อไป รายงานผลการประเมินดังกล่าว จะผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะก่อนส่งต่อไปยังคณะกรรมการระดับมหาวิทยาลัย และ สป.อ. ตามลำดับ ทั้งนี้ผลการดำเนินงาน ข้อเสนอแนะ และแนวทางการพัฒนาที่ได้รับ จะถูกนำมาพิจารณา เพื่อใช้ในการบริหารจัดการหลักสูตรและวางแผนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.3.5.1.(b) นักศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ได้กำหนดกลไกและกระบวนการรับนักศึกษาเข้าเรียนอย่างเป็นระบบ โดยยึดตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และนโยบายระดับประเทศ โดยเฉพาะในระบบ TCAS ทั้งนี้กระบวนการรับนักศึกษาจะพิจารณาจากเกณฑ์ เกรดเฉลี่ยสะสมของผู้สมัครประกอบกับการสอบสัมภาษณ์ โดยแต่ละตั้งคณานุกรรษารสัมภาษณ์ที่มี องค์ประกอบจากอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรมีเกณฑ์การพิจารณาผู้สมัคร อย่างเป็นระบบและโปร่งใส

เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลของหลักสูตรและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องแก่กลุ่มเป้าหมาย หลักสูตรได้ ดำเนินการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ การแนะนำเชิงรุก และการจัดกิจกรรมให้ข้อมูลในกลุ่มนักศึกษาที่มี

พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาวิชานักศึกษา ทั้งนี้ การพิจารณาการรับเข้าอาจขึ้นอยู่กับ ดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตรด้วย หลังสืบสุดการรับสมัครในแต่ละรอบของ TCAS หลักสูตรจะ ประเมินกระบวนการรับนักศึกษา โดยแต่ตั้งคณานักงานฝ่ายการรับนักศึกษาเพื่อทำการวิเคราะห์ผลการ รับเข้าในแต่ละรอบ อาทิ ความเหมาะสมของช่องทางการรับสมัคร จำนวนผู้สมัครเทียบกับแผนรับ และ คุณสมบัติของผู้สมัครที่ได้รับการคัดเลือก หากพบว่าในรอบใดมีจำนวนนักศึกษาที่รับได้ต่ำกว่าเป้าหมาย จะมี การปรับแผนการรับนักศึกษาในรอบถัดไปให้เหมาะสม เมื่อจบกระบวนการรับสมัครของแต่ละปีการศึกษา หลักสูตรจะจัดให้มีกิจกรรม “การวิเคราะห์และประเมินผลการรับนักศึกษา” ปีละหนึ่งครั้ง เพื่อทบทวน ประสิทธิภาพของกระบวนการ และใช้ผลการวิเคราะห์นั้นในการวางแผนพัฒนาปรับปรุงการรับนักศึกษาในปี ถัดไป รวมทั้งอาจเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรรอบถัดไป

หลักสูตรมีการจัดเตรียมกิจกรรมเสริมความรู้และทักษะให้กับนักศึกษา โดยจัดให้มีการเรียนการสอน ความรู้พื้นฐานเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐานแก่นักศึกษาในด้านที่ยังขาด โดยการจัดโครงการปรับพื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์ โครงการกิจกรรมเสริมเพื่อเพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และเพิ่มพูนความรู้และทักษะพื้นฐาน ด้านวิศวกรรมการผลิต หากนักศึกษายังมีปัญหาในการเรียนรู้ หรือไม่ผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ ทางหลักสูตรได้มี กิจกรรมนอกหลักสูตรโดยการจัดกิจกรรมจะขึ้นกับการประเมินความรู้ที่นักศึกษายังขาด หรือมีความพร้อมไม่ พอดี เช่น โครงการติววิชา โครงการพัฒนาฝีมือ เป็นต้น

2.3.5.1.(c) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ ได้ให้ความสำคัญกับการประกันคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลผู้เรียนอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง โดยมีกระบวนการติดตาม ตรวจสอบ และพัฒนาคุณภาพทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้นักศึกษารถลุபัลพ์การเรียนรู้ ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

ในระดับหลักสูตร มีการวางแผนการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานในภาพรวมของ หลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อสิ้นสุดแต่ละปีการศึกษา ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประเมินผลสัมฤทธิ์จากจำนวน นักศึกษาที่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (Year-Level Learning Outcomes: YLOs) พร้อมทั้งจัดประชุม หารือร่วมกันเพื่อนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีถัดไป รวมถึงการออกแบบกลไก ดูแลนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามผลลัพธ์รายชั้นปีให้ได้รับการพัฒนาและสนับสนุนอย่างเหมาะสม

ในระดับรายวิชา อาจารย์ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการวางแผนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ โดยจะออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ที่กำหนดไว้ในแผนหลักสูตร ก่อนเริ่มต้นภาคการศึกษา ผู้สอนจะจัดทำแผนการ สอนและส่งให้กับผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบ และในระหว่างภาคการศึกษา ผู้สอนจะต้องสื่อสาร CLOs

แก่นักศึกษาอย่างชัดเจน รวมถึงดำเนินการเรียนการสอนตามแผนและจัดเก็บหลักฐานการวัดผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ผู้สอนจะต้องรายงานผลการวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุ CLOs หรือไม่ พร้อมข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ส่งให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประเมินในระดับหลักสูตรต่อไป ทั้งนี้ ยังมีการรวบรวมข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้สอนเพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงในภาคการศึกษาถัดไป

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับภาพรวมของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย โดยพิจารณาจากการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเจตคติ รวมถึงทักษะร่วมที่เรียกว่า Generic Skills เช่น การเขียนรายงาน การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ต้องได้รับการประเมินในรายวิชาต่าง ๆ หลายรายวิชาร่วมกัน โดยใช้เกณฑ์กลางที่ออกแบบให้มีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

หลักสูตรยังได้นำแนวคิด Stage-LOs มาใช้ในการกำกับและติดตามผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปีอย่างต่อเนื่อง โดยการแบ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ออกเป็นลำดับขั้นตามชั้นปีการศึกษา เพื่อให้อาจารย์สามารถกำหนดระดับของความรู้และทักษะที่ผู้เรียนควรบรรลุในแต่ละช่วงของการเรียน และสามารถประเมินความก้าวหน้าได้อย่างชัดเจน

หลักสูตรได้จัดให้มีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอในทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวางแผนปรับปรุงการดำเนินงาน และพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.3.5.1.(d) บันทึก

หลักสูตรมีการกำหนดกระบวนการเพื่อประกันคุณภาพของบันทึกอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นให้การผลิตบันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ทั้งในด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ความสามารถในการประกอบวิชาชีพ และการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บันทึกในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ เช่น

การตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของบันทึกต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด โดยดำเนินการผ่านการตรวจสอบหน่วยกิจสำคัญการศึกษา รายงานผลการศึกษา และการประเมินจากหน่วยงานภายนอก รวมถึงการทวนสอบระดับผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเทียบกับเป้าหมายของหลักสูตร

นอกจากนี้ยังทำการประเมินคุณภาพของบันทึกโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การประเมินความพึงพอใจของบันทึกต่อประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินจากผู้ใช้บันทึก อาทิ พี่เลี้ยงสหกิจศึกษา หัวหน้างาน และฝ่ายทรัพยากรบุคคลขององค์กรที่รับบันทึกเข้าทำงาน โดยประเมินในประเด็นความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะตามที่หลักสูตรคาดหวัง

ข้อมูลจากการกระบวนการเหล่านี้จะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน การบริหารจัดการหลักสูตร และใช้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรในรอบต่อไป เพื่อให้การผลิตบัณฑิตของหลักสูตรเป็นไปอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

2.3.5.1.(e) อาจารย์

เป้าหมายเชิงคุณภาพในการบริหารจัดการคณาจารย์ของหลักสูตร คือ การจัดให้มีอาจารย์ผู้สอนที่มีคุณวุฒิการศึกษาและความสามารถตรงตามเนื้อหาทางวิชาการและวิชาชีพที่หลักสูตรกำหนดไว้ รวมถึงมีจำนวนอาจารย์เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพและสอดคล้องกับมาตรฐานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ในการดำเนินงาน คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้วางแผนรับบุคลากรใหม่ล่วงหน้าเพื่อทดแทนอาจารย์และเจ้าหน้าที่สนับสนุนที่กำลังจะเกษียณอายุ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2568 ถึงปีการศึกษา 2573 โดยเสนอให้มีการรับบุคลากรใหม่เข้ามาปฏิบัติงานก่อนบุคลากรเดิมเกษียณอายุอย่างน้อย 2 ปี เพื่อให้มีช่วงเวลาเพียงพอสำหรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์ และวัฒนธรรมของหน่วยงาน ซึ่งจะส่งผลต่อความต่อเนื่องของคุณภาพการเรียนการสอนและการบริหารจัดการหลักสูตร

นอกจากคุณสมบัติด้านความรู้และคุณวุฒิแล้ว หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะด้านการเรียนการสอนของอาจารย์อย่างเป็นระบบ โดยส่งเสริมให้คณาจารย์พัฒนาศักยภาพตนเองตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของมหาวิทยาลัย ภายใต้กรอบ KMUTT PSF (KMUTT – Professional Standard Framework – Learning and Teaching) ซึ่งกำหนดระดับความคาดหวังขั้นต่ำของอาจารย์ไว้ที่ระดับ 2 (Competent) จากทั้งหมด 4 ระดับ ทั้งนี้ หลักสูตรอาจใช้กรอบมาตรฐานระดับประเทศหรือนานาชาติที่ได้รับการรับรองเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอาจารย์ให้บรรลุศักยภาพตามที่กำหนดไว้

ในด้านการติดตามคุณภาพของอาจารย์ผู้สอน หลักสูตรมีการตรวจสอบคุณสมบัติของคณาจารย์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ต้องมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หากพบว่ามีความเสี่ยงที่อาจารย์รายใดอาจไม่ผ่านเกณฑ์ หลักสูตรจะดำเนินการแจ้งเตือนล่วงหน้าเพื่อให้สามารถดำเนินการเผยแพร่ผลงานได้ทันตามกำหนดเวลา

นอกจากนี้ หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับเสียงสะท้อนจากผู้เรียน โดยมีการรวบรวมผลการประเมินอาจารย์ผู้สอนจากนักศึกษาในทุกภาคการศึกษา เพื่อใช้ในการติดตามคุณภาพการจัดการเรียนการสอน และนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกับผลงานทางวิชาการและกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและบริหารจัดการคณาจารย์ในหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.5.1.(f) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภายใต้การบริหารของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยฯ หลักสูตรใช้ทรัพยากรสนับสนุน โดยมีกลไกการตรวจสอบตามและประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตั้งแต่ การใช้และบำรุงรักษาทรัพยากรที่มีอยู่เดิม และการบริหารงบประมาณประจำปี กับการจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติม โดยอาจารย์ ช่างเทคนิค เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ได้จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการสอนอย่างเพียงพอ ได้แก่ จำนวนห้องเรียน โรงประกอบโลหะ ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ โรงประกอบวิศวกรรมการเชื่อม ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการเชื่อมชั้นสูง ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย ห้องปฏิบัติการโลหะวิทยาการ เชื่อม ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ พื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการทำงาน เป็นทีมให้แก่นักศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา ปัจจุบันภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ มีพื้นที่บริการการศึกษา ณ อาคารวิศววัฒน์ (S4) และอาคารเรียนรวม 5 (S11) มีพื้นที่ใช้สอยโดยประมาณ 7,159.4 ตารางเมตร

ตารางที่ 2.17 พื้นที่การศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาคาร	ชั้น		ตารางเมตร
S4 อาคารวิศววัฒน์ อาคาร 11 ชั้น	ชั้นใต้ดิน	ห้องถ่ายภาพรังสี	96.1
	ชั้น 1	ห้องเก็บวัสดุ	37.4
	ชั้น 3	โรงประกอบ Machining	1298.3
	ชั้น 4	โรงประกอบ Welding	1581.4
	ชั้น 5	โรงประกอบการทดสอบแบบไม่ทำลาย	333.8
	ชั้น 8	ห้องเรียน	548.1
	ชั้น 9	ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องสัมมนา	267.5
S4 อาคารวิศววัฒน์ อาคารโรงหล่อ	ชั้น 1	โรงประกอบ Foundry	1410.8
	ชั้น 2	ห้องปฏิบัติการทดสอบ	473.5
	ชั้น 3	ห้องปฏิบัติการโลหะวิทยา	514.4
S11 อาคารเรียนรวม 5	ชั้น 4	Mechatronic Engineering Lab	436.6
	ชั้น 7	Mechatronic Engineering Space	161.5

ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ และสิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีครุภัณฑ์ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ดังแสดงรายละเอียดในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2.18 ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ (บางส่วน) ที่ใช้ในการเรียนการสอน

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องกลึงเล็ก 15 เครื่อง	15
2	เครื่องกลึงใหญ่ 9 เครื่อง	9
3	เครื่องกัด 4 เครื่อง	4
4	เครื่องกลึง CNC 1 เครื่อง	1
5	Milling Machining Center 1 เครื่อง	1
6	เครื่องเจาะ 4 เครื่อง	4
7	เครื่องไฟเบอร์เลเซอร์ ขนาด 100 วัตต์	1
8	เครื่องวัดความเรียบผิว 1 เครื่อง	1
9	เครื่องเจียร์	2
10	เครื่องเลื่อยจีกซอ	2
11	เครื่องลับดอกสว่าน	1
12	เครื่องลับมุนทั้งสeten	1
13	ชุดกล้องส่องขยาย 1 ชุด	1
14	ชุดวัดแรงในการตัดโลหะ 1 ชุด	1
15	ชุดขับเคลื่อนเครื่องขัด	1
16	ชุดปรับความเร็วรอบมอเตอร์	1
17	ชุดอุปกรณ์จัดซื้องานสำหรับแบ่งตัด	1
18	ชุดควบคุมความเร็วรอบเครื่องเจียร์นัยกลมพร้อมติดตั้ง	1
19	ชุดจัวดระยะแกนเลื่อน	1
20	ชุดแท่นเลื่อน CNC 2 แกน	1
21	ชุดทดสอบนิวเมติกส์	1
22	ติจิ托ลรีดเอาท์สำหรับเครื่องเจียร์นัยกลมพร้อมติดตั้ง	1
23	หัวตรวจสอบคลื่นเสียงความถี่สูง	2
24	ติจิ托ลรีดเอาท์สำหรับเครื่องกัดเอนกประสงค์	2
25	ติจิ托ลรีดเอาท์สำหรับเครื่องกลึง	4
26	เตาอบอุณหภูมิสูง (1400 C)	1
27	เตาอบสำหรับทดสอบแรงดึงที่อุณหภูมิสูง	1
28	เตาหลอมไฟฟ้าแบบเหนี่ยววน้ำ	1
29	ระบบกำจัดฝุ่นจากการหลอมโลหะ	1
30	เครื่องกำเนิดสนามแม่เหล็ก	1
31	เครื่องขัดกระดาษทรายสายพานพร้อมผ้าทรายสายพาน	2
32	เครื่องขัดขึ้นรูปสำหรับทดสอบโครงสร้างจุลภาค	1
33	เครื่องขึ้นรูปสำหรับทดสอบโครงสร้าง	1

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
34	เครื่องยิงทราย	1
35	เครื่องทดสอบแรงดึง	1
36	เครื่องทดสอบความแข็งแบบไมโครวิคเกอร์	1
37	เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนล	1
38	เครื่องทดสอบความแข็งของวัสดุแบบ ยูนิเวอร์แซล	1
39	เครื่องทดสอบด้วยอนุภาคผงแม่เหล็กชนิดไฟฟ้ากระแสตรง	1
40	เครื่องทดสอบด้วยอนุภาคผงแม่เหล็กชนิดไฟฟ้ากระแสลับ	1
41	เครื่องผนึกซึ้งงานโครงสร้างจุลภาค	1
42	เครื่องวัดความแข็งทรายหล่อ	1
43	เครื่องวัดระยะ (เวอร์เนีย)	1
44	เครื่องวัดพลังงานแบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ประกอบ	3
45	ปืนวัดอุณหภูมิ	1
46	เครื่องตัดซึ้งงานด้วยแก๊ส	1
47	ชุดหัวตรวจสอบด้วยกระแสไฟฟ้าบนพื้นผิว	1
48	ชุดเลนส์กล้องจุลทรรศน์ดิจิทัล	1
49	โปรแกรมเสริมสำหรับวัดขนาดเกรน	1
50	โปรแกรมแสดงผลและวิเคราะห์สัญญาณ	1
51	โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาค	1
52	ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับโปรแกรมจำลองการไฟล์ของน้ำโลหะ	1
53	กล้อง CCD สำหรับถ่ายภาพ	1
54	กล้องจุลทรรศน์	1
55	กล้องจุลทรรศน์แบบพกพา	1
56	ชุดเลนส์ถ่ายภาพโครงสร้างจุลภาค	1
57	ชุดเลนส์ถ่ายภาพโครงสร้างมหาภาค	1
58	เครื่องตรวจสอบคุณภาพของทรายหล่อ	1
59	เครื่องล้างทรายหล่อ	1
60	เครื่องหาพื้นที่ผิวทรายหล่อ	1
61	เครื่องวัดความกลมโครงสร้างเหล็กหล่อกราไฟท์	1
62	เครื่องเชื่อมแม่เหล็กแบบเหนี่ยวนำ	1
63	เครื่องเชื่อมด้วยเลเซอร์แบบพลัส	1
64	เครื่องตัดด้วยแก๊สและออกซิเจนและพลาสมาร์กแบบซีอี็นซี	1
65	เครื่องเชื่อมชนิด MIG/MAG PULSE พร้อมระบบควบคุม spatter และ droplet	1
66	ชุดหัวเชื่อมพร้อมอุปกรณ์	1

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
67	ตู้อบลวดเชื่อม	1
68	เครื่องเชื่อม GMAW(CO2)/MAG Welding	1
69	เครื่องทดสอบไม่ทำลายด้วยวิธีถ่ายภาพรังสี X-Ray	2
70	เครื่องอุตสาหะนิคพร้อมอุปกรณ์	1
71	เครื่องดูดควันเชื่อม	2
72	เครื่องตรวจสอบหารอยบกพร่องแบบเรืองแสง	1
73	เครื่องตัดพลาสma	1
74	เครื่องตรวจสอบแบบไม่ทำลาย	1
75	เครื่องเชื่อมไฟฟ้าขนาด 250 AMP 220V Single Phase	1
76	เครื่องเชื่อมพลาสติก PVC (แก๊ส)	1
77	เครื่องเชื่อมแบบกระแสตรง	2
78	เครื่องเชื่อมใบเลือยสายพาน VC1	1
79	เครื่องเชื่อมประสานตันกำลัง	1
80	เครื่องเชื่อมมิก	2
81	เครื่องเชื่อมทิก ขนาด 200 แอมป์	1
82	เครื่องเชื่อมแบบจุด	1
83	ชุด X-ray เพื่อใช้ในการตรวจสอบเชื่อมโลหะ	1
84	แขนกลสำหรับการเชื่อม	1
85	โต๊ะชุดทดลองสัญญาณ	6
86	เครื่องกำเนิดสัญญาณ	20
87	อสซิลโลสโคป	25
88	มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล	20
89	ชุดฝึกปฏิบัติการชุดขับเคลื่อนแบบเซอร์โว	6
90	ชุดฝึกปฏิบัติการชุดขับเคลื่อนแบบเปลี่ยนแปลงความถี่ได้	6
91	เครื่องพิมพ์ 3 มิติ	2
92	ชุดขับสเตปมอเตอร์	1
93	ชุดควบคุม PCL คอนโทรเลอร์	1
94	ชุดควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์	1
95	แขนหุ้นยนต์อุตสาหกรรม	6
96	ชุดฝึกปฏิบัติการแขนหุ้นยนต์อุตสาหกรรม	4
97	ซอฟแวร์ ARENA สำหรับการสอนและงานวิจัย	1
98	ซอฟแวร์ Minitab สำหรับการสอนและงานวิจัย	1
99	โปรแกรม MATLAB สำหรับการเรียนการสอนและงานวิจัย	2

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
100	โปรแกรม Risk Solver Platform	1
101	ชุดการสอนจำลองสถานการณ์เชือปุตานะเบียร์เกม	4
102	ชุดการสอนจำลองสถานการณ์การผลิต	4
103	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Premium Solver	1
104	สิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาและหาคำตอบที่ดีที่สุดของแบบจำลอง LINGO Version 18	1
105	สิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาและหาคำตอบที่ดีที่สุดของแบบจำลอง What's Best Version 16.0	1
106	เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook	37
107	เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	60
108	ทีวี LED	5
109	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์	5

นอกจากนี้ หลักสูตรสามารถเข้าถึงการให้บริการของทรัพยากรส่วนกลาง ที่ได้รับการสนับสนุนจากคณบดี วิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย ตัวอย่างเช่น

ห้องสมุด นักศึกษาสามารถใช้สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีหนังสือ ทั้งหมดประมาณ 243,407 เล่ม และมีวารสารทางวิชาการต่าง ๆ กว่า 2,500 รายการ มีหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและวิศวกรรมกว่า 89,106 เล่ม นอกจากนี้ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หนังสือและวารสารทางด้านวิศวกรรมกว่า 500 เล่ม ไว้ให้ศึกษาค้นคว้า

ห้องคอมพิวเตอร์และเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาสามารถเข้าใช้บริการของสำนักคอมพิวเตอร์ได้ที่ห้องบริการคอมพิวเตอร์ล้านแಡง อาคารเรียนรวม 2 ชั้น 1 และใช้บริการระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้ในทุกพื้นที่และทุกวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย

ศูนย์ Innovation Exchange (INNO-X) นักศึกษาสามารถขอใช้พื้นที่ INNO-X ของคณบดี วิศวกรรมศาสตร์ บริเวณชั้น 1 อาคารวิศววัฒน์ เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงานเชิงปฏิบัติได้

KMUTT Learning Space นักศึกษาสามารถใช้ทุกพื้นที่ของ Learning Space ของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ การทำงาน การทบทวนตำรา หนังสือ ฯลฯ ได้

แม้ว่าวิชาจะมีทรัพยากรจำนวนมาก แต่เพื่อให้มั่นใจถึงความเหมาะสมสมต่อเนื้อหาของหลักสูตร และความเพียงพอต่อการใช้งาน จำเป็นต้องประเมินความเพียงพอของทรัพยากร เพื่อค้นหาปัญหาจากการดำเนินการ และสามารถปรับปรุงได้ตรงประเด็น

จากรายละเอียดของกระบวนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร ข้างต้น สามารถสรุปลงในตารางที่ 2.19 ดังนี้

ตารางที่ 2.19 สรุปรายละเอียดของกระบวนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

ประเด็น	จุดควบคุม	เครื่องมือที่ใช้ / กระบวนการ	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจสอบ	ช่วงเวลา
1. การกำกับ มาตรฐาน	<ul style="list-style-type: none"> ● คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์ ● ตรวจสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์สภาพ วิศวกร ● ตรวจสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร 	<ul style="list-style-type: none"> - ประกาศ กมอ. เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร พ.ศ. 2565 - ระบบ CHE-QA Online - กระบวนการตรวจสอบ องค์ประกอบที่ 1 และ เกณฑ์ต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ - ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรหรือ คณะกรรมการ วิชาการประจำ ภาควิชา 	<ul style="list-style-type: none"> - คณะกรรมการ ประกันคุณภาพ ระดับคณะ - คณะกรรมการ ประจำคณะ - รองคณบดีฝ่าย วิชาการ/ฝ่าย ประกันคุณภาพ 	ทุกปลายปี การศึกษา
2. นักศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> ● แผน vs ผลการรับ นักศึกษา ● จำนวนและ คุณสมบัติของ นักศึกษาเป็นไป ตามที่หลักสูตร กำหนด ● อัตรา拿นักศึกษาตก ออก/ลาออก 	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการรับ นักศึกษา - การเตรียมความพร้อม ก่อนเข้าศึกษาของ หลักสูตร - ผลการสอบ Placement Test - การติดตามสถานะ และผลการเรียนของ นักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์และ เจ้าหน้าที่ หลักสูตร 	<ul style="list-style-type: none"> - ประธาน หลักสูตร 	ทุกปี การศึกษา
3. บัณฑิต	(1) ตรวจสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา:				
	<ul style="list-style-type: none"> ● การบรรลุผลลัพธ์ การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร; PLOs 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินตนเอง - LEB2 	<ul style="list-style-type: none"> อาจารย์ประจำ รายวิชา 	<ul style="list-style-type: none"> อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 	<ul style="list-style-type: none"> เมื่อบรรลุ ผลลัพธ์การ เรียนรู้ขั้น สูงสุดของ หลักสูตร
	<ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนหน่วยกิต ต่อรูปตาม โครงสร้าง การศึกษา 	ระบบทะเบียน (ระบบ NewACIS)	<ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ หลักสูตร - ตัวบัญชี 	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงาน ทะเบียน - อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 	<ul style="list-style-type: none"> เมื่อขอจบ การศึกษา ก่อนสำเร็จ การศึกษา
	<ul style="list-style-type: none"> ● โครงการนวัตกรรม ระบบอุตสาหกรรม 	การสอบปากเปล่า (Oral presentation)	<ul style="list-style-type: none"> อาจารย์ที่ปรึกษา และ 	<ul style="list-style-type: none"> อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 	<ul style="list-style-type: none"> ปีการศึกษา สุดท้ายของ หลักสูตร

ประเด็น	จุดควบคุม	เครื่องมือที่ใช้ / กระบวนการ	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจสอบ	ช่วงเวลา
	และการประกอบการธุรกิจ	- รายงานสรุปโครงการ (Project Report) - แบบประเมินวิชา โครงการตามผลลัพธ์ การเรียนรู้	คณะกรรมการ สอบ		
(2) การประเมินคุณภาพบันทึก:					
	● ความพึงพอใจความคิดเห็น และการบรรลุตามความคาดหวังของบันทึก ที่มีต่อหลักสูตร (ประเมินตนเอง ว่าได้ตามที่ตนเองคาดหวังหรือไม่)	แบบสอบถาม Focus Group การสัมภาษณ์	อาจารย์และเจ้าหน้าที่หลักสูตร	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	สิ้นสุดปีการศึกษา ชั้นปีที่ 4
	● ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) ของบันทึกที่ทำงานผ่านมุ่งมองของผู้ใช้บันทึก	การสำรวจความคิดเห็น บริษัทที่รับบันทึกเข้าทำงาน (จิ่มลุกจากมหาวิทยาลัย) การสัมภาษณ์บริษัทที่รับนักศึกษาเข้าฝึกงาน	เจ้าหน้าที่ หลักสูตร ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร ฝึกงาน	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์นิเทศ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	ทุกปี การศึกษา ทุกภาค การศึกษาที่ มีการ ฝึกงาน
4. อาจารย์	สมรรถนะด้านการสอนของอาจารย์	- PSF ของอาจารย์ผู้สอน - ระบบประเมินการสอน ของผู้สอน - แบบประเมินการสอน ของอาจารย์โดย นักศึกษา	- อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร ผู้บริหาร หน่วยงาน สาย วิชา หรือ ภาควิชา	HRM/HRD รองคณบดีฝ่าย บริหาร	อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	● การการันตี ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของผู้เรียน ตามลำดับชั้น; Stage-Los	ผลการศึกษาของผู้เรียน และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ผ่านเกณฑ์ในรายวิชา ที่เกี่ยวข้องในการประเมิน Stage-Los	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	ประธานหลักสูตร	

ประเด็น	จุดควบคุม	เครื่องมือที่ใช้ / กระบวนการ	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจสอบ	ช่วงเวลา
	● รายวิชาที่มี แผนการสอนและ ประเมินผล สอดคล้องกับ CLOs	เอกสาร Course Portfolio โดยมี ลักษณะเป็นรายงาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ รายวิชาและบทสรุป ของการจัดการเรียน การสอน มีการระบุร้อย [%] ของจำนวนผู้เรียนที่ ผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ และ มีการแจ้งผล ป้อนกลับไปยังวิชาการ หน้า (ถ้ามี) และ ข้อเสนอแนะสำหรับ วิชาต่อไป	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ รายวิชา	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	
6. สิ่งสนับสนุน การเรียนรู้ - เครื่องมือ [*] อุปกรณ์ - ครุภัณฑ์ - สถานที่ - เทคโนโลยี - อื่นๆ	● จำนวนที่เพียงพอ และพร้อมใช้งาน ต่อผู้เรียน ● ความทันสมัย	- แบบประเมินความ พร้อมใช้งานและ ความเพียงพอ - แผนการบำรุงรักษา เครื่องมือ [*] - กระบวนการสรรหาสิ่ง สนับสนุนการเรียนรู้	- อาจารย์และ เจ้าหน้าที่ หลักสูตร - ช่างเทคนิค เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ	หัวหน้าภาควิชาฯ	ก่อนเปิด ภาค การศึกษา (ปีละ 2 ครั้ง)

2.3.5.2) การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการหลักสูตร

ตารางที่ 2.20 ความเสี่ยงของการดำเนินการหลักสูตรประกอบไปด้วย 2 ประเด็นหลัก ๆ ดังนี้

ประเด็นความเสี่ยง	แนวทาง/แผนการจัดการความเสี่ยง
1) เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินที่ทำให้ อาจารย์ในหลักสูตรไม่สามารถ ปฏิบัติงานได้ (เจ็บป่วยรุนแรง อุบัติเหตุ)	หลักสูตรจะเสนอขออาจารย์ในภาควิชาหรือภายในมหาวิทยาลัยที่ มีคุณสมบัติเหมาะสมให้ปฏิบัติหน้าที่แทนเป็นการชั่วคราว หากไม่ สามารถหาอาจารย์ภายในได้ ภาควิชาจะจัดสรรงบประมาณเพื่อ ว่าจ้างบุคลากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญมาปฏิบัติหน้าที่แทน โดยเร่งด่วน เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอน
2) เกิดวิกฤตการณ์ที่ส่งผลกระทบ ในวงกว้าง เช่น โรคระบาด ภัย	หลักสูตรจะปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นระบบ ออนไลน์หรือแบบผสมผสาน (Hybrid) รวมถึงประสานกับ

ธรรมชาติ หรือสถานการณ์ไม่สงบ ที่กระทบต่อการจัดการเรียนการสอนตามปกติ	มหาวิทยาลัยในการจัดหาทรัพยากรสนับสนุน เพื่อให้การเรียนการสอนและการสอบดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง
---	---

2.3.5.3) การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

นักศึกษา บุคลากร หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถส่งข้อร้องเรียน ได้ตามช่องทางต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ยื่นเรื่องด้วยตนเองที่ห้องธุรการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาคารวิศวัฒนะ ชั้น 8 (ในวันและเวลาทำการ)
- 2) ส่งทางอีเมลของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ production_engineering@mail.kmutt.ac.th
- 3) ส่งเอกสารคำร้องต่าง ๆ ได้ที่ ลิงก์ <https://forms.office.com/r/tX3Daw5N65>
- 4) เพจเฟซบุ๊ค ชื่อ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ.

การดำเนินการจัดการข้อร้องเรียนด้านการดำเนินงานของหลักสูตรโดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เจ้าหน้าที่ประสานงานหลักสูตรรับข้อร้องเรียนจากนักศึกษา บุคลากร หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย บันทึกข้อมูลรายละเอียดของข้อร้องเรียน จากนั้นเสนอข้อร้องเรียนต่อประธานหลักสูตรเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการดำเนินการ
- 2) ประธานหลักสูตรแจ้งข้อร้องเรียนต่อกคณะกรรมการหลักสูตร คณะกรรมการหลักสูตรประจำ พิจารณาข้อเท็จจริง สาเหตุ และผลกระทบของปัญหา จากนั้นกำหนดแนวทางแก้ไขและแนวปฏิบัติที่เหมาะสม
- 3) ดำเนินการแก้ไขปัญหาตามแนวทางที่กำหนด หากมีการอุทธรณ์ ให้พิจารณาทบทวนแนวทางแก้ไขเพิ่มเติม จากนั้นติดตามผลการดำเนินการเพื่อให้แน่ใจว่าปัญหาได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสม
- 4) สื่อสารผลการดำเนินงานให้ผู้ร้องเรียนทราบอย่างชัดเจนและตรงไปตรงมา หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นำมาพิจารณาเพื่อบรับปรุงกระบวนการในอนาคต
- 5) สรุปผลการดำเนินการและแจ้งในที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตร ทบทวนและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานของหลักสูตร ปรับปรุงแนวทางจัดการข้อร้องเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.3.5.4) วิธีการสื่อสารข้อมูลหลักสูตรให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

- 1) การประชาสัมพันธ์ข้อมูลหลักสูตรผ่านทางเว็บไซค์คณะกรรมการศาสตร์ และเว็บไซค์ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ (<https://pe.kmutt.ac.th/>) ซึ่งถือเป็นช่องทางหลักในการเผยแพร่ข้อมูล หลักสูตร และการประชาสัมพันธ์ข้อมูลกิจกรรมของหลักสูตร

- 2) การจัดกิจกรรมปฐมนิเทศระดับคณะและระดับหลักสูตร เพื่อให้ข้อมูลหลักสูตรรวมถึงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย
- 3) การจัดประชุมชี้แจงข้อมูลหลักสูตรให้กับนักศึกษา อาจารย์ในหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสื่อสารแนวทางการดำเนินการหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน
- 4) การสื่อสารผ่าน LINE โดยนักบริการการศึกษาและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมให้ข้อมูลและตอบคำถามนักศึกษา
- 5) การสื่อสารผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน ทั้งด้วยวาจาและผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกาศข่าวสารให้นักศึกษาทราบ
- 6) การสื่อสารผ่านระบบบริการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและคณะ อาทิ MOD-Link ระบบสารสนเทศนักศึกษา (New ACIS) ระบบยื่นใบคำร้อง (e-Petition) ระบบ Help Desk เป็นต้น
- 7) สื่อสารกับผู้ที่สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตรผ่านช่องทาง Social media
- 8) การสื่อสารกับนักศึกษา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม เป็นรายบุคคล (กรณีมีเหตุจำเป็นเร่งด่วน) ผ่านช่องทาง Social media SMS อีเมล หรือผ่านทางโทรศัพท์

ส่วนที่ 3 รายละเอียดเฉพาะของหลักสูตร (Program Specification)

3.1) รหัสหลักสูตร:

-

3.2) ชื่อหลักสูตร

- (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ
 (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship

3.3) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา (ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ)

- 3.3.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ)
 (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship)
- 3.3.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ)
 (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship)

3.4) วิชาเอก (ถ้ามี):

- ไม่มี
 มี (ระบุ)

3.5) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร:

133 หน่วยกิต

3.6) รูปแบบ:

ปริญญาตรี 4 ปี

3.7) ประเภทของหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี (เลือก 1 ประเภท)

- หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ
- หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางปฏิบัติการ

3.8) มาตรฐานสากลของกลุ่มสาขาวิชาทางการศึกษา (International Standard Classification of Education, ISCED)

- 1) Broad Field: 07 Engineering, manufacturing and construction (วิศวกรรม, อุตสาหกรรมและ การก่อสร้าง)
- 2) Narrow Field: 079 Engineering, manufacturing and construction not elsewhere classified (วิศวกรรม, อุตสาหกรรม และการ ก่อสร้าง ที่ไม่ได้จัดกลุ่มไว้)
- 3) Detail Field: 0799 Engineering, manufacturing and construction not elsewhere classified (วิศวกรรม, อุตสาหกรรมและ การ ก่อสร้าง ที่ไม่ได้จัดกลุ่มไว้)

3.9) ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยเป็นหลัก โดยอาจใช้หนังสือและเอกสารประกอบการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษในบางรายวิชา

3.10) ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

3.11) การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

3.12) สถานที่จัดการเรียน

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พื้นที่การศึกษาบางมด

3.13) วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ในวัน-เวลาราชการปกติ (จันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.)

ทั้งนี้ วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอนอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ปฏิทินการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม
 ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนกรกฎาคม – เดือนพฤษภาคม และ
 ภาคการศึกษาพิเศษ เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม

3.14) ระบบการจัดการศึกษาและระบบการศึกษา

ระบบการจัดการศึกษา

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และ/หรือการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.15) ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และประวัติการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(* ประธานหลักสูตร)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)
1	รศ. ดร.เจริญชัย โภมพัตรภารณ์	<ul style="list-style-type: none"> - Ph.D. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2004) - M.S. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2002) - M.S. (Mechanical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A. (1999) - B.S. (Mechanical Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1996)
2	รศ. ดร.วิบูล แซ่ตัง	<ul style="list-style-type: none"> - Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), The University of New South Wales, Australia (2011) - M.Eng. (Design and Manufacturing Engineering), สถาบันเทคโนโลยีแห่งເອເຊີຍ, ປະເທດໄທ (2551) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), ມາວິທະຍາລັດເກມໂຄນໂລຢີພະຈອນ ແກ້ລ້ານບຸຮີ, ປະເທດໄທ (2549)
3	รศ. ดร.พร้อมพงษ์ ปานตี*	<ul style="list-style-type: none"> - ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ), ມາວິທະຍາລັດເກມໂຄນໂລຢີພະຈອນ ແກ້ລ້ານບຸຮີ, ປະເທດໄທ (2557)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)
		- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551)
4	ดร.อิทธิฤทธิ์ โมหะหมัด	- วศ.ด. (วิศวกรรมการจัดการพลังงานและโลจิสติกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ประเทศไทย (2566) - นักบินพาณิชย์ชั้นตรี (CPL), โรงเรียนการบินกรุงเทพ, ประเทศไทย (2562) - Junior MBA-Diploma (การเงินและการบัญชี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2554) - รป.ม. (การจัดการสำหรับนักบริหารระดับสูงบัณฑิตวิทยาลัย), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ประเทศไทย (2553) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ ภาคภาษาอังกฤษ), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2550)
5	ดร.สุริยพงศ์ นิลสังข์	- วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2564) - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2558) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย (2555)

3.16) ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และประวัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

(ให้รวมรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา ที่สมพนธ์กับ สาขาวิชาที่เปิดสอน	อธิบายความเชี่ยวชาญ ที่สมพนธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน
1	รศ. ดร.เจริญชัย โภมพัตราภรณ์	ตรง	-
2	รศ. ดร.วิบูล แซ่ตัง	ตรง	-
3	รศ. ดร.พร้อมพงษ์ ปานดี	ตรง	-
4	รศ. ดร.บวร์โชค ผู้พัฒนา	ตรง	-
5	ศ. ดร.เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร	ตรง	-

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา ที่สัมพันธ์กับ สาขาวิชาที่เปิดสอน	อธิบายความเชี่ยวชาญ ที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน
6	ผศ. ดร.สมบูรณ์ เจริญวิเลศิริ	ตรง	-
7	ผศ. ดร.ไชยา คำคำ	ตรง	-
8	ผศ. ดร.ช่อแก้ว จตุรานนท์	ตรง	-
9	ผศ. ดร.อุษณิช์ คำพูล	ตรง	-
10	ผศ. ดร.เชษฐพงษ์ จารยานุรักษ์	ตรง	-
11	ผศ. มงคล สีนิเวตน์	ตรง	-
12	ดร.สมพร เพียรสุขุมณี	ตรง	-
13	ดร.ธิตินันท์ มีทอง	ตรง	-
14	ดร.อิทธิฤทธิ์ โมหะหมัด	ตรง	-
15	ดร.สุริยพงศ์ นิลสังข์	ตรง	-
16	ดร.พิเนชฐ์ ศรีโยรา	สัมพันธ์	เชี่ยวชาญด้านเมគาทรอนิกส์ วิศวกรรม ระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์ สัมพันธ์กับความต้องการของหลักสูตร
17	ดร.พงษ์ศักดิ์ ถึงสุข	สัมพันธ์	เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์จึงสัมพันธ์กับ ความต้องการของหลักสูตร
18	ดร.ก้องเกียรติ ปุภารัตนพงษ์	สัมพันธ์	เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์จึงสัมพันธ์กับ ความต้องการของหลักสูตร
19	ดร.ศุภฤกษ์ บุญเทียร	สัมพันธ์	เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์จึงสัมพันธ์กับ ความต้องการของหลักสูตร
20	อ.เจษฎา จันทวงศ์	ตรง	-
21	อ.ชนากานต์ แคล้วอ้อม	สัมพันธ์	เชี่ยวชาญด้านเมគาทรอนิกส์ และ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงสัมพันธ์กับความ ต้องการของหลักสูตร

3.17) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) รับนักศึกษาไทย
- 2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือ
เทียบเท่าตามเกณฑ์การเทียบazu>การศึกษาเท่ากับขั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 3) ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษา โดยผ่านกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาใน
สถาบันอุดมศึกษา โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกที่ระบุในการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาใน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีในระดับปริญญาตรี (KMUTT-TCAS) ที่มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีกำหนด

3.18) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ ⇒ กำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2569

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

ได้พิจารณาแล้วโดยสาขาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2568

เมื่อวันที่ 14 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 315

เมื่อวันที่ 5 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2568

3.19) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบอุ่นศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2570

3.20) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรระบบอุตสาหกรรม (Industrial Systems Engineer)
- 2) ผู้จัดการฝ่ายผลิต (Production Manager)
- 3) นักวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม (Industrial Data Analyst)
- 4) ผู้ประกอบการ (Entrepreneur)
- 5) ผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพ (Start-Up Founder)
- 6) ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี (Technopreneur)
- 7) ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovation Entrepreneur)
- 8) นักออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (Innovative Product Designer)
- 9) นักออกแบบ/วางแผนนวัตกรรม (Innovation Designer / Planner)
- 10) ผู้จัดการโครงการวิศวกรรม (Engineering Project Manager)

ส่วนที่ 4 ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและการดำเนินการตามคำแนะนำ
- ภาคผนวก ข รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ (Unit of Learning) ในหลักสูตร
- ภาคผนวก ข1 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์/
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- ภาคผนวก ข2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ของวิชาในหลักสูตร
- ภาคผนวก(ข2.1) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: รูปแบบรายวิชา
- ภาคผนวก(ข2.2) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: เส้นทางการเรียนรู้
- ภาคผนวก(ข2.3) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: รายวิชารูปแบบ OBEM
- ภาคผนวก ค ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร
- ภาคผนวก ค1 ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ภาคผนวก ค2 ประวัติเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร
- ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- ภาคผนวก จ ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีฯ ด้วยการศึกษา
ระดับปริญญาตรี
- ภาคผนวก ฉ ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เรื่องนโยบายการพัฒนา
ภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)

ภาคผนวก ก ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและการดำเนินการตามคำแนะนำ

<p>ชื่อ-สกุล ศ. ดร.ตรีทศ เเหล่าศิริวงศ์ทอง</p> <p>ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ</p> <p>สังกัด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์</p> <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ</p> <p>เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้</p>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 5px;">ข้อเสนอแนะ</th><th style="padding: 5px;">การดำเนินการของหลักสูตร</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px;"> <p>ตรวจสอบ Future Skills Sets ที่จัดทำโดย World Economic Forum (https://www.weforum.org/stories/2025/01/future-of-jobs-report-2025-jobs-of-the-future-and-the-skills-you-need-to-get-them/) และ Gartner Top10 Strategic Technology Trends (https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025) เพื่อทำการประเมินโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และทักษะความรู้ของบัณฑิต ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ และ จะเป็นที่ต้องสอดคล้องหรือไม่</p> </td><td style="padding: 10px;"> <p>จากการวิเคราะห์รายงาน Future of Jobs Report 2025 โดย World Economic Forum (WEF) และ Gartner Top 10 Strategic Technology Trends 2025 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับโลก พบว่า แนวโน้มของตลาดแรงงานและทักษะในอนาคตเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยมีเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนหลัก ทั้งในด้านระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูล และความยั่งยืน โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตดิจิทัล (Digital Manufacturing), พลังงานสะอาด (Green Industry), หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Smart Robotics), และผู้ประกอบการเทคโนโลยี (Tech Entrepreneurs)</p> <p>1. <u>จากข้อมูลของ WEF</u> ระบุว่า ตำแหน่งงานที่เติบโตเร็วที่สุดในช่วงปี 2025–2030 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้าน Big Data, AI and Machine Learning, Automation, Business Development, Project Management และ Sustainability ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับองค์ความรู้ ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ขณะเดียวกัน ทักษะที่นายจ้างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความยืดหยุ่น ภาวะผู้นำ ความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ด้านเทคโนโลยี และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งหลักสูตรได้ออกแบบให้พัฒนาทักษะเหล่านี้ผ่านการเรียนรู้ทั้งในรายวิชาหลัก โครงการบูรณาการ และกิจกรรมแบบ Project-based Learning</p> </td></tr> </tbody> </table>	ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร	<p>ตรวจสอบ Future Skills Sets ที่จัดทำโดย World Economic Forum (https://www.weforum.org/stories/2025/01/future-of-jobs-report-2025-jobs-of-the-future-and-the-skills-you-need-to-get-them/) และ Gartner Top10 Strategic Technology Trends (https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025) เพื่อทำการประเมินโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และทักษะความรู้ของบัณฑิต ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ และ จะเป็นที่ต้องสอดคล้องหรือไม่</p>	<p>จากการวิเคราะห์รายงาน Future of Jobs Report 2025 โดย World Economic Forum (WEF) และ Gartner Top 10 Strategic Technology Trends 2025 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับโลก พบว่า แนวโน้มของตลาดแรงงานและทักษะในอนาคตเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยมีเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนหลัก ทั้งในด้านระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูล และความยั่งยืน โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตดิจิทัล (Digital Manufacturing), พลังงานสะอาด (Green Industry), หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Smart Robotics), และผู้ประกอบการเทคโนโลยี (Tech Entrepreneurs)</p> <p>1. <u>จากข้อมูลของ WEF</u> ระบุว่า ตำแหน่งงานที่เติบโตเร็วที่สุดในช่วงปี 2025–2030 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้าน Big Data, AI and Machine Learning, Automation, Business Development, Project Management และ Sustainability ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับองค์ความรู้ ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ขณะเดียวกัน ทักษะที่นายจ้างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความยืดหยุ่น ภาวะผู้นำ ความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ด้านเทคโนโลยี และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งหลักสูตรได้ออกแบบให้พัฒนาทักษะเหล่านี้ผ่านการเรียนรู้ทั้งในรายวิชาหลัก โครงการบูรณาการ และกิจกรรมแบบ Project-based Learning</p>
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร			
<p>ตรวจสอบ Future Skills Sets ที่จัดทำโดย World Economic Forum (https://www.weforum.org/stories/2025/01/future-of-jobs-report-2025-jobs-of-the-future-and-the-skills-you-need-to-get-them/) และ Gartner Top10 Strategic Technology Trends (https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025) เพื่อทำการประเมินโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และทักษะความรู้ของบัณฑิต ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ และ จะเป็นที่ต้องสอดคล้องหรือไม่</p>	<p>จากการวิเคราะห์รายงาน Future of Jobs Report 2025 โดย World Economic Forum (WEF) และ Gartner Top 10 Strategic Technology Trends 2025 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับโลก พบว่า แนวโน้มของตลาดแรงงานและทักษะในอนาคตเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยมีเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนหลัก ทั้งในด้านระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูล และความยั่งยืน โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตดิจิทัล (Digital Manufacturing), พลังงานสะอาด (Green Industry), หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Smart Robotics), และผู้ประกอบการเทคโนโลยี (Tech Entrepreneurs)</p> <p>1. <u>จากข้อมูลของ WEF</u> ระบุว่า ตำแหน่งงานที่เติบโตเร็วที่สุดในช่วงปี 2025–2030 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้าน Big Data, AI and Machine Learning, Automation, Business Development, Project Management และ Sustainability ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับองค์ความรู้ ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ขณะเดียวกัน ทักษะที่นายจ้างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความยืดหยุ่น ภาวะผู้นำ ความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ด้านเทคโนโลยี และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งหลักสูตรได้ออกแบบให้พัฒนาทักษะเหล่านี้ผ่านการเรียนรู้ทั้งในรายวิชาหลัก โครงการบูรณาการ และกิจกรรมแบบ Project-based Learning</p>			

	<p>2. รายงานจาก Gartner ซึ่งให้เห็นถึงเทรนด์เทคโนโลยี เชิงกลยุทธ์ เช่น Agentic AI, AI Governance, Energy-efficient Computing, Hybrid Computing, Spatial Computing และ Polyfunctional Robots ซึ่งสะท้อนให้เห็นความต้องการแรงงานที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนในอุตสาหกรรม ทั้งในระดับการพัฒนาและการกำกับดูแล หลักสูตรจึงได้ผ่านเนื้อหาด้านระบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูล การบริหารโครงการอุตสาหกรรม และการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ</p> <p>หลักสูตรได้เพิ่มเติมข้อมูลการวิเคราะห์ดังกล่าว ในหัวข้อ 2.1.2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อหลักสูตร</p>
ถ้าข้อ 1 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเห็นว่าควรจะดำเนินการตามข้อมูลจาก 2 องค์กรที่ได้รับความเชื่อถือทั่วโลก ทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันของ มจธ เพียงพอหรือไม่ ทั้งในส่วนของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน ทักษะความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชา (งานวิจัย หรือประสบการณ์ทางวิชาชีพ)	<p>คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเห็นว่า ข้อมูลจาก World Economic Forum: WEF และ Gartner มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเนื้อหาและโครงสร้างหลักสูตรให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานโลก และเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติในด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม</p> <p>ทั้งนี้ จากการประเมิน ความพร้อมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบร่วมมีความพร้อมทั้งในด้านทรัพยากรอุปกรณ์ และบุคลากร จึงสามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวโน้มทักษะและเทคโนโลยีในระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (จำนวนรวม 15 หน่วยกิต) ควรมีการควบรวมรายวิชาพื้นฐานเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ (ประมาณ 5 หน่วยกิต) และเพิ่มรายวิชาที่แสดงการประยุกต์ใช้ให้มากขึ้น (10 หน่วยกิต)	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรเป็นรายวิชาพื้นฐาน 9 หน่วยกิต ซึ่งนักศึกษาคณิตวิศวกรรมศาสตร์เรียนร่วมกัน และเป็นรายวิชาประยุกต์ 6 หน่วยกิต
วิชา SEE 233 การศึกษางาน 2 (2-0-4) (Work Study) ควรเปลี่ยนชื่อวิชา (เช่น การออกแบบการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงาน (Advanced Works Design) และเพิ่ม	หลักสูตรได้ออกแบบรายวิชาใหม่ SEE 338 การออกแบบการปฏิบัติงานขั้นสูง (Advanced Works

<p>เนื้อหาการออกแบบตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) เข้าไปด้วย</p>	<p>Design) ที่มีการรวมเนื้อหา การออกแบบตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) เข้าไปด้วย</p>
<p>ควรรวม วิชา SEE 33101 การจัดการคุณภาพ 1 2 (2-0-4) และ SEE 33102 การจัดการคุณภาพ 2 2 (2-0-4) และเน้นเนื้อหาของ Digital Quality Management ตามแนวทางของ American Society for Quality (ASQ) และ ไม่เดลการบริหารคุณภาพของ LNS Research (https://www.juran.com/blog/quality-4 - 0 - the-future-of-quality/).</p>	<p>หลักสูตรได้รวม วิชา SEE 33101 การจัดการคุณภาพ 1 2 หน่วยกิต และ SEE 33102 การจัดการคุณภาพ 2 2 หน่วยกิต เป็น SEE 33100 การบริหารคุณภาพ 3 หน่วยกิต และได้เพิ่มเติมเนื้อหา Digital Quality Management ในรายละเอียดวิชา</p>
<p>ตัดทิ้ง วิชา SEE 337 การบริหารอุตสาหกรรม 2 (2-0-4) และ SEE 338 การจัดการสินค้าคงคลังและคลังสินค้า 2 (2-0-4) นำเนื้อหาไปอยู่ใน SEE 351</p>	<p>หลักสูตรได้ทำการปรับโครงสร้างรายวิชาโดยตัดรายวิชา SEE 338 การจัดการสินค้าคงคลังและคลังสินค้า 2 (2-0-4) ออกจากหลักสูตร และนำเนื้อหาสำคัญของรายวิชาดังกล่าวไปบูรณาการไว้ภายในรายวิชา SEE 35100 การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงที่สอดคล้องระหว่างการจัดการระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานทั้งระบบอย่างครบถ้วนมากขึ้น</p>
	<p>อย่างไรก็ตาม รายวิชา SEE 337 การบริหารอุตสาหกรรม 2 (2-0-4) ยังคงอยู่ในหลักสูตร เนื่องจากมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการจัดการในระดับปฏิบัติการและระดับกลยุทธ์ในภาคอุตสาหกรรม มีการบูรณาการเนื้อหาเน้นการบริหารการผลิต การควบคุมต้นทุน การบริหารคุณภาพ การจัดกำลังคน และการบริหารทรัพยากรการผลิต ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่แตกต่างและเสริมจากรายวิชาอื่นในหลักสูตร และจำเป็นต่อการเตรียมบัณฑิตให้สามารถปฏิบัติงานในบริบทอุตสาหกรรมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
<p>ตัดทิ้ง SEE 451 การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร 2 (2-0-6) วิชา SEE 33201 การรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบการผลิต 2 (2-0-4) และ SEE 33202 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ 1 (1-0-2) และเพิ่มวิชาและจำนวน</p>	<p>หลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยตัดรายวิชา การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร 2 หน่วยกิต ออกจากรายวิชาบังคับ SEE 33201 การรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบการผลิต 2 หน่วยกิต และ SEE 33202</p>

<p>หน่วยกิตในวิชา Big Data Analytics: Theory and Applications</p>	<p>การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ 1 หน่วยกิต ออกจากแผนการเรียน และได้รวมเนื้อหาหลักจากทั้งสามวิชาดังกล่าวไปพัฒนาเป็นรายวิชาใหม่ คือ SEE 33200 Big Data Analytics: Theory and Applications 3 หน่วยกิต ซึ่งเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งด้านการรวบรวม การประมวลผล การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อการตัดสินใจในบริบทของระบบการผลิตและธุรกิจอุตสาหกรรม โดยรายวิชาใหม่นี้ออกแบบให้ทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มด้านเทคโนโลยีตามรายงานของ WEF และ Gartner ที่เน้นความสามารถในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ และการตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Decision Making) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาระหว่างรายวิชาเดิม และเพิ่มความลึกขององค์ความรู้ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลสมัยใหม่ ที่จำเป็นต่อการทำงานในระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) และการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation)</p> <p>และได้นำรายวิชา SEE 457 การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร 2 หน่วยกิต เป็นรายวิชาเลือกเสรี</p>
<p>ตัดทิ้ง วิชา SEE 151 เปิดโลกรุกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ 1 (1-0-2) และ SEE 251 การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ 2 (2-0-6) และเพิ่มนิวayer กิจจาก 3 เป็น 9 สำหรับวิชา SEE 252 หลักการคิดเชิงออกแบบ 1</p>	<p>หลักสูตรยังคงรายวิชา SEE 151 เปิดโลกรุกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ (1-0-2) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการปลูกฝังแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการเบื้องต้นในระดับปริญญาตรี โดยเน้นการสร้างแรงบันดาลใจและการเปิดมุมมองของนักศึกษาต่อโลกรุกิจและอุตสาหกรรมผ่านการบรรยาย และเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญ และกิจกรรมกลุ่มอย่างต่อเนื่อง</p> <p>หลักสูตรได้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ด้านการคิดเชิงออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไว้เป็น 2 รายวิชา หลักที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่</p>

	<p>รายวิชา SEE 252 หลักการคิดเชิงออกแบบ 1 หน่วยกิต เรียนในชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นรายวิชาพื้นฐานที่เน้นการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) อย่างเข้มข้น โดยมุ่งเน้นการเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง การสำรวจความต้องการผู้ใช้ การสร้างแนวคิดและต้นแบบเพื่อการทดสอบแนวคิดเบื้องต้น พร้อมฝึกฝนทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการนำเสนอแนวคิดในรูปแบบธุรกิจเทคโนโลยี</p> <p>รายวิชา SEE 33300 ออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม 2 หน่วยกิต เรียนในชั้นปีที่ 3 ซึ่งเป็นรายวิชาต่อยอดที่เน้นการพัฒนาแนวคิดออกแบบให้เป็นผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรมที่สามารถใช้งานได้จริง โดยบูรณาการความรู้ด้านรัสตุ กระบวนการผลิต ความยั่งยืน การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ต้นทุน และคุณค่าทางธุรกิจ รวมถึงการวิเคราะห์ทางเทคนิคเพื่อทดสอบและปรับปรุงต้นแบบ</p> <p>การจัดกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดเชิงนวัตกรรมจากระดับแนวคิดไปสู่การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์จริง พร้อมทั้งมีความสามารถในการประเมินศักยภาพของผลิตภัณฑ์ในเชิงวิศวกรรมและเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อวิศวกรยุคใหม่ที่ต้องสามารถออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ตลาดและผู้ใช้อย่างแท้จริง</p>
ตัดทิ้ง วิชาเลือก SEE 421 คอมพิวเตอร์ช่วงงาน วิศวกรรม: การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต 3 (3-0-6) SEE 433 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล 2 (2-0-4) SEE 434 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ 3 (3-0-6) SEE 435 การยศาสตร์ 2 (2-0-4) SEE 436 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน 3 (3-0-6) ทดแทนด้วยวิชาด้าน Heuristics และ Stochastic ซึ่ง เป็นวิชาที่ ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามสภาพที่ไม่แน่นอน วิชาเหล่านี้มีความสำคัญในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์และการจัดการข้อมูล	<p>หลักสูตรได้ปรับปรุงกลุ่มวิชาเลือกในระดับชั้นปีที่ 4 โดยตัดรายวิชาดังต่อไปนี้ออกจากแผนการเรียน:</p> <p>SEE 421 คอมพิวเตอร์ช่วงงานวิศวกรรม: การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต (3-0-6)</p> <p>SEE 433 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (2-0-4)</p> <p>SEE 434 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ (3-0-6)</p> <p>SEE 435 การยศาสตร์ (2-0-4)</p> <p>SEE 436 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน (3-0-6)</p> <p>เหตุผลของการตัดรายวิชาเหล่านี้ คือเพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อนกับเนื้อหาที่มีอยู่แล้วในรายวิชาหลักของ</p>

	<p>หลักสูตร รวมถึงเพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและแนวโน้มความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบันและอนาคต</p> <p>หลักสูตรได้ปรับเพิ่มรายวิชาเลือกได้แก่ SEE 434 การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสุ่ม (Stochastic Optimization) ศึกษาแนวทางการหาคำตอบที่ดีที่สุดภายในต่อสภาวะที่มีความไม่แน่นอน โดยใช้แบบจำลองเชิงสุ่ม อาทิ เช่น stochastic linear programming, simulation-based optimization และ dynamic programming ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ในงานวิศวกรรมและธุรกิจ</p> <p>SEE 435 วิธีอิหริสติกในการแก้ปัญหา (Heuristics for Problem Solving) มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและไม่มีวิธีแก้แบบแน่นอน โดยใช้อัลกอริทึมประเภท heuristic และ metaheuristic เช่น genetic algorithms, tabu search, และ simulated annealing ที่ถูกประยุกต์อย่างกว้างขวางในการวางแผนทรัพยากร การผลิต และระบบอัตโนมัติ</p>
<p>เพิ่มวิชาสัมманาโดยระบุให้มีผู้เชี่ยวชาญทั้งในประเทศและต่างประเทศมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งในรูปแบบของชั้นเรียนหรือออนไลน์ ควรจัดอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง</p>	<p>หลักสูตรได้วางแผนเพิ่มกิจกรรมสัมมนาเชิงวิชาการเพื่อเสริมสร้างมุมมองที่ทันสมัยเกี่ยวกับอุตสาหกรรมและการประกอบการ โดยกำหนดให้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้ามาแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และประสบการณ์กับนักศึกษา ทั้งในรูปแบบการสัมมนาภายในชั้นเรียน และออนไลน์</p> <p>หนึ่งในรายวิชาหลักที่มีการดำเนินกิจกรรมนี้อย่างต่อเนื่อง คือรายวิชา SEE 151 เปิดโอกาสธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ (1-0-2) ซึ่งมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้รับแรงบันดาลใจจากผู้ประกอบการจริงทั้งในภาคอุตสาหกรรมดั้งเดิมและกลุ่มสตาร์ทอัพ รวมถึงการเรียนรู้จากกรณีศึกษาระดับนานาชาติ</p> <p>นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้ออกแบบให้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมในรายวิชาสำคัญอื่น ๆ เช่น รายวิชาเกี่ยวกับ AI และ Big Data, ระบบอัตโนมัติ, การ</p>

	ออกแบบผลิตภัณฑ์ และการจัดการธุรกิจเทคโนโลยี เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากบริบทจริงในระดับสาขาวิชา ต่อยอดการเรียนรู้ในห้องเรียนสู่การปฏิบัติ และเข้าใจความท้าทายของโลกยุคใหม่อย่างรอบด้าน
--	---

<p>ชื่อ-สกุล พศ. พิศิษฐ์ แสง-ญูโต</p> <p>ตำแหน่ง ประธานคณะกรรมการรับรองปริญญาฯ สาขาวิชาระมอւตสาหการ</p> <p>สังกัด สถาวิศวกร</p> <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านองค์กรวิชาชีพ</p> <p>เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>ตรวจสอบเนื้อหาวิชาว่าครอบคลุม ของงานวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม สาขาวิชาระมอւตสาหการ หรือไม่ (อ้างอิงกฎกระทรวง กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2565) ถ้ายังไม่ ครอบคลุม ควรเพิ่มเติมให้ครอบคลุมเพื่อประโยชน์ของ นักศึกษา</p>	<p>การดำเนินการของหลักสูตร</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิชาชีพ วิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการ ธุรกิจ (ISEE) ได้รับการออกแบบโดยมี “วิศวกรรมอุตสาหการ” เป็นองค์ความรู้แกนกลาง และพัฒนาให้ สอดคล้องกับครอบคลุมวัฒนธรรมด้วยคุณค่าทางชาติ (TQF) และครอบคลุมวัฒนธรรมของสถาบันศึกษาแห่งชาติ (TABEE) ทั้ง 11 ข้อ และครอบคลุมตามกรอบคุณวุฒิของสถาบัน ซึ่งอ้างอิงจาก กฎกระทรวง กำหนดสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2565</p> <p>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม พิสิกส์ เคมี</p> <p>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม เชื่อมแบบวิศวกรรม กลศาสตร์ วัสดุวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร สถิติวิศวกรรม กระบวนการผลิต อุณหพลศาสตร์ ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า</p> <p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยี สมัยใหม่ ระบบงานและความปลอดภัย ระบบคุณภาพ เศรษฐศาสตร์และการเงิน การจัดการการผลิต และ การบูรณาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ</p>
<p>หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรใหม่จะต้องรับรองปริญญา ก่อน เปิดรับนักศึกษา</p>	

หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม	-
หมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมมีความเหมาะสม อาจจะต้องนำหลาย ๆ วิชา มาเทียบโอนองค์ความรู้ เนื่องจากมีวิชาที่เปิดเป็น 1 หน่วยกิตหลายวิชา	เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการจัดการเรียนการสอนที่ มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education - OBE) รายวิชาจึงถูกแบ่งเป็นโมดูลย่อย ซึ่งสามารถนำไปใช้ วิชา มาเทียบโอนองค์ความรู้ได้

ชื่อ-สกุล ดร.มยุรนันต์ วัชเรศโยธิน ตำแหน่ง ผู้จัดการ ฝ่ายบริหารและขับเคลื่อนความยั่งยืน สังกัด บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิต เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
อาชีพหลังการสำเร็จการศึกษา�ังไม่เหมาะสมกับ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เช่น วิศวกรควบคุมคุณภาพ หรือ วิศวกรซ่อม	ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงรายการ อาชีพหลังการสำเร็จการศึกษาให้สอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่เน้นสมรรถนะด้านวิศวกรรม ระบบอุตสาหกรรมควบคู่กับการประกอบการธุรกิจ ได้แก่: วิศวกรระบบอุตสาหกรรม วิศวกรข้อมูล ผู้จัดการฝ่ายผลิต นักวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการ ผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพ ผู้ประกอบการด้าน ^{เทคโนโลยี} ผู้ประกอบการนวัตกรรม นักออกแบบ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม นักออกแบบ/วางแผนนวัตกรรม ผู้จัดการโครงการวิศวกรรม โดยรายการอาชีพเหล่านี้ สะท้อนถึงการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม เทคโนโลยี และการประกอบการ เพื่อร่วมรับการ เปลี่ยนแปลงของภาคอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัลและ เศรษฐกิจนวัตกรรมอย่างแท้จริง
ควรเน้นทักษะด้าน soft skill มากขึ้น อาทิเช่น - การเข้าใจความต้องการของคนรอบข้าง - การตอบสนองต่อความต้องการของคน - การสื่อสาร การนำเสนอ	หลักสูตรได้ระบุทักษะความสำคัญของ Soft Skills ใน การพัฒนานักศึกษาสำหรับการทำงานในโลกยุคใหม่ โดยได้บูรณาการทักษะเหล่านี้ไว้ในหลายรายวิชาและ กิจกรรมตลอดหลักสูตร ทั้งในรูปแบบการเรียนรู้เชิง

<ul style="list-style-type: none"> - บุคลิกภาพ 	<p>ปฏิบัติ การทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงาน ตัวอย่างทักษะที่ได้รับการส่งเสริม ได้แก่:</p> <p>การเข้าใจความต้องการของคนรอบข้าง ผ่านรายวิชา หลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Essentials) และ การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ ที่เน้นกระบวนการทำความเข้าใจผู้ใช้</p> <p>การตอบสนองต่อความต้องการของคน โดยให้นักศึกษา พัฒนาวัตกรรมที่ตอบโจทย์ลูกค้าหรือผู้ใช้จริงผ่าน รายวิชา SEE 371 โครงการบูรณาการย่อย 1 และ SEE 372 โครงการบูรณาการย่อย 2</p> <p>ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ ได้รับการฝึกฝน อย่างต่อเนื่องในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ (LNG 21002), วิชาการอภิปราย (LNG 21005), รวมถึง การนำเสนอแผนธุรกิจต่อผู้ทรงคุณวุฒิในรายวิชา SEE 372</p> <p>บุคลิกภาพ ความมั่นใจ และภาวะผู้นำ ได้รับการพัฒนา ในรายวิชา ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ (Art of Leadership) และ การบริหารการเปลี่ยนแปลงและ ภาวะผู้นำ</p> <p>นอกจากนี้ หลักสูตรยังสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วม กิจกรรมภายนอก เช่น การแข่งขัน Pitching การ ฝึกงาน และโครงการวิจัย เพื่อฝึก soft skills ใน สถานการณ์จริงอย่างรอบด้าน</p>
<p>ควรสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถ pitching idea แข่งขันกับภายนอกให้ได้</p>	<p>เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถ Pitching Idea และ แข่งขันกับหน่วยงานภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาได้รับการเตรียมความพร้อมผ่านรายวิชา SEE 371 โครงการบูรณาการย่อย 1 และ SEE 372 โครงการบูรณาการย่อย 2 โดยในรายวิชาเหล่านี้ นักศึกษาจะได้ ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ ออกแบบ และนำเสนอ แผนธุรกิจอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการ เข้าร่วมการแข่งขันและการนำเสนอแนวคิดต่อ ผู้ประกอบการ นักลงทุน หรือผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก ได้อย่างมั่นใจและน่าเชื่อถือ</p>

<p>ควรปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีให้สอดคล้อง เพื่อให้นักศึกษาเมื่อจบการศึกษาแล้วสามารถนำไปเป็นผู้ประกอบธุรกิจได้จริง</p>	<p>ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (Stage Learning Outcomes: Stage-LOs) ให้มีลำดับขั้นพัฒนาทักษะจากพื้นฐานทางวิศวกรรมสู่การเป็นผู้ประกอบการอย่างเป็นระบบ โดยมีการบูรณาการทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในการดำเนินธุรกิจจริง โดยเฉพาะทักษะด้านนวัตกรรม การวางแผนธุรกิจ และการลงมือปฏิบัติจริง</p> <p>ใน ชั้นปีที่ 1-2 นักศึกษาจะเรียนรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรม เทคโนโลยี และเริ่มพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจ และการออกแบบกระบวนการ</p> <p>ใน ชั้นปีที่ 3 จะมีการพัฒนาทักษะเชิงลึกในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ การบริหารจัดการ นวัตกรรม และการเงิน พร้อมทั้งฝึกการนำเสนอแนวคิดธุรกิจผ่านโครงการงานแบบบูรณาการ (SEE 371, SEE 372)</p> <p>ใน ชั้นปีที่ 4 นักศึกษาจะได้ประยุกต์ความรู้ทั้งหมดผ่านโครงการงานวิศวกรรมและการประกอบการ (SEE 471, SEE 472) ซึ่งมีการสร้างต้นแบบธุรกิจจริง วางแผนการลงทุน และนำเสนอแนวคิดต่อผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก</p>
<p>ควรเพิ่มเติมเรื่องของ Sustainability ในเรื่องของ Mindset และ Awareness โดยอาจจะสอดแทรกในทุกๆ กิจกรรมการเรียนการสอน</p>	<p>หลักสูตรได้ตระหนักรถึงความสำคัญของ Sustainability Mindset และ Awareness ในการพัฒนานักศึกษาให้เป็นบุณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยได้ดำเนินการดังนี้:</p> <ol style="list-style-type: none"> การบูรณาการแนวคิดด้านความยั่งยืนในรายวิชาหลัก วิชา SEE 256 แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน ได้รับการออกแบบให้เน้นการวิเคราะห์โมเดลธุรกิจโดยคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม <p>รายวิชาเชิงปฏิบัติ เช่น SEE 471/472 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ มีการกำหนดหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ</p>

	<p>เพื่อความยั่งยืน (sustainable design) และการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (environmental impact assessment)</p> <p>2. การปลูกฝังทักษะคติด้านความยั่งยืน หลักสูตรสนับสนุนการจัดกิจกรรม บูรณาการสาขาวิชา (interdisciplinary learning) และส่งเสริม การคิดเชิงระบบ (systems thinking) เพื่อให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิศวกรรมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs)</p> <p>3. การเพิ่มรายวิชาเฉพาะด้านเพื่อขยายความรู้ความเข้าใจ เพิ่มรายวิชาเลือก: SEE 458 บูรณาการความยั่งยืนทางธุรกิจ: แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG) และ แนวคิดด้าน ESG ซึ่งช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียน ชีวภาพ และเขียว รวมถึงกรอบแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล</p> <p>4. แนวทางการพัฒนาเพิ่มเติม หลักสูตรมีแผนในการเสริมสร้าง Sustainability Mindset ผ่านกิจกรรมภายในออกชั้นเรียน</p>
ควรเพิ่ม Leadership ให้เป็น Ownership	<p>หลักสูตรได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะ Leadership ควบคู่กับการเสริมสร้างแนวคิด Ownership เพื่อให้นักศึกษาไม่เพียงสามารถทำที่มีได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังสามารถรับผิดชอบต่องานหรือโครงการร่วมกับเป็นเจ้าของกิจการเอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของผู้ประกอบการและผู้นำยุคใหม่</p> <p>รายวิชา SEE 353 การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ ได้รับการปรับการเรียนการสอนเพื่อเน้นทั้งมุ่งมองของ “ภาวะผู้นำ (Leadership)” และ “ความเป็นเจ้าของ (Ownership)” โดยส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ ริเริ่มการเปลี่ยนแปลง และมีความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ของงานที่ตนรับผิดชอบอย่างแท้จริง</p>

	รายวิชา SEE 471/472 โครงงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ได้รับการออกแบบให้เป็นโอกาสในการฝึกทักษะ Leadership และ Ownership ผ่านการรับผิดชอบโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ด้วยตนเองหรือภายในทีม โดยเน้นการคิดเชิงกลยุทธ์ การบริหารทีม และการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดจริง
--	--

ชื่อ-สกุล คุณนรัตน์ เลิศวัฒนารักษ์ ตำแหน่ง ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร สังกัด บริษัท เจ Wenjoros จำกัด ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิต เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>หลักสูตรมีรายวิชาที่ส่งเสริมทักษะด้านความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอย่างครบถ้วนพอสมควรแล้ว แต่ อย่างไรก็ตาม ให้มีการเพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหาในด้าน การเงิน (Financial) โดยเฉพาะในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ การบริหารกระแสเงินสด (Cash Flow Management) และ ของทางการจัดหารเงินทุน (Financial Investment) เช่น การลงทุนในกองทุนรวม หุ้นกู้ หรือ รูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทางการเงินในเชิงธุรกิจ</p> <p>แม้ว่าวิศวกรส่วนใหญ่มักให้ความสำคัญกับเนื้อหาเชิง เทคนิคเป็นหลัก แต่ในสาขาวิชา.vิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจนั้น นักศึกษา หลายคนมีแนวโน้มที่จะเติบโตไปสู่ บทบาทของ ผู้บริหารในอนาคต ซึ่งองค์ความรู้ด้านการเงินการลงทุน จึงเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จใน การประกอบธุรกิจและการบริหารองค์กร</p> <p>องค์ความรู้หลัก ๆ ที่ CFO ผู้บริหารระดับสูงในองค์กร จำเป็นต้องมี และเราควรเริ่มปลูกฝังให้กับนักศึกษา ตั้งแต่ในระดับปริญญาตรี เพื่อให้พร้อมต่อการเป็นผู้นำ</p>	<p>หลักสูตรมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเงินเป็นรายวิชา บังคับ ได้แก่ SEE 352 การเงินสำหรับผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Finance)</p> <p>และได้เพิ่มเติมรายวิชาเลือก ได้แก่ SEE 459 การเงินองค์กร (Corporate Finance) ซึ่ง เป็นหัวรายวิชาครอบคลุม</p>
	<p>หลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการเตรียมผู้เรียนให้พร้อม ต่อบทบาท “ผู้บริหารระดับสูงในอนาคต” ผ่านรายวิชา ต่าง ๆ ในหลักสูตรแล้ว</p>

ที่มีความเข้าใจทั้งในมิติของเทคโนโลยีและการบริหารธุรกิจอย่างรอบด้าน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบริหารการเงิน และการบริหารต้นทุน 2. ความรู้ทางธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ 3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ 4. การใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการบริหาร
Critical thinking เป็นทักษะที่ควรเน้นให้กับนักศึกษา	หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ Problem-Based Learning หรือ Case Study ที่ให้นักศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเสนอแนวทางแก้ปัญหา
AI จำพวก Prompt Engineer กับ Agentic AI ควรเพิ่มเติม	<p>หลักสูตรเห็นด้วยกับแนวโน้มเทคโนโลยีด้าน AI ที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะ Agentic AI ที่มีศักยภาพในการทำงานเชิงอัตโนมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน</p> <p>สำหรับประเด็นเรื่อง Prompt Engineer หลักสูตรได้จัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกในบริบทของการเรียนรู้การใช้งาน AI อย่างมีประสิทธิภาพ ในรายวิชาต่าง ๆ</p> <p>สำหรับ Agentic AI นั้น ได้มีการปรับเนื้อหาในรายวิชา เช่น AI for Industry และ Big Data Analytics เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานและแนวทางการประยุกต์ใช้ Agentic AI ในภาคการผลิตและธุรกิจอย่างเหมาะสม</p>

<p>ชื่อ-สกุล คุณศักดิ์ดา เเหลืองสกุลทอง ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายนวัตกรรม สังกัด บริษัท ทรู คอร์ปอเรชัน จำกัด (มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิต เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่ไม่ข้อเสนอแนะดังนี้</p>	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ยังขาดเรื่องของการสร้างนวัตกรรม นักศึกษาต้องสามารถสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ อุตสาหกรรม สังคม หรือสิ่งแวดล้อม</p>	<p>โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ข้อนี้ถูกบูรณาการเข้าในรายวิชา หลักและกิจกรรมสำคัญของหลักสูตร เช่น:</p> <p>SEE 252: หลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Essentials) ฝึกให้นักศึกษาค้นหาปัญหาอย่างเข้าใจผู้ใช้ พัฒนาแนวคิด และสร้างนวัตกรรมต้นแบบที่ตอบโจทย์ สังคมหรืออุตสาหกรรมจริง</p> <p>SEE 256: แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้ นวัตกรรมและความยั่งยืน มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมที่ คำนึงถึงทั้งมิติธุรกิจ สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน</p> <p>SEE 471 และ SEE 472: โครงการวิศวกรรมระบบ อุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ เปิดโอกาสให้ นักศึกษาคิดค้น พัฒนา และทดสอบนวัตกรรมของ ตนเอง รวมถึงสามารถนำเสนอต่อคณะกรรมการหรือ ภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีอzaซีพ</p>
ขาดรายวิชา Design Thinking ซึ่งสำคัญ	<p>หลักสูตรตระหนักถึงความสำคัญของทักษะด้าน Design Thinking ใน การพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิด เชิงระบบ เข้าใจปัญหาเชิงลึกของผู้ใช้ และสร้าง นวัตกรรมที่ตอบโจทย์ได้จริง จึงได้บรรจุรายวิชาที่ เกี่ยวข้องไว้โดยตรงในหลักสูตร คือ:</p> <p>รายวิชา SEE 252 หลักการคิดเชิงออกแบบ 1 หน่วยกิต เรียนในชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นรายวิชาพื้นฐานที่เน้นการ เรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) อย่างเข้มข้น โดยมุ่งเน้นการเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง การสำรวจความต้องการผู้ใช้ การสร้างแนวคิดและ ต้นแบบเพื่อการทดสอบแนวคิดเบื้องต้น พร้อมฝึกฝน</p>

	<p>ทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการนำเสนอ แนวคิดในรูปแบบธุรกิจเทคโนโลยี</p> <p>รายวิชา SEE 33300 ออกแบบพลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม 2 หน่วยกิต เรียนในชั้นปีที่ 3 ซึ่งเป็นรายวิชาต่อ�อดที่เน้นการพัฒนาแนวคิดออกแบบให้เป็นผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรมที่สามารถใช้งานได้จริง โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุ กระบวนการผลิต ความยั่งยืน การดำเนินถึงสิ่งแวดล้อม ต้นทุน และคุณค่าทางธุรกิจ รวมถึงการวิเคราะห์ทางเทคนิคเพื่อทดสอบและปรับปรุงต้นแบบ</p>
<p>ขาดรายวิชาที่สอนเกี่ยวกับการบริหารวัฒนธรรม นวัตกรรมองค์กร Culture Management</p>	<p>หลักสูตรตระหนักถึงความสำคัญของการสร้าง วัฒนธรรมที่เอื้อต่อการนวัตกรรม (Innovation Culture) ในองค์กรยุคใหม่ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญของ ความสามารถในการแข่งขันในระดับธุรกิจและ อุตสาหกรรม จึงได้บูรณาการแนวคิดเรื่อง “การบริหาร วัฒนธรรมนวัตกรรมองค์กร (Innovation Culture Management)” ไว้ในหลายรายวิชา แม้จะไม่มีรายวิชา ชื่อเฉพาะในหัวข้อนี้โดยตรง ตัวอย่างรายวิชาที่มีเนื้อหา ครอบคลุมประเด็นนี้ ได้แก่:</p> <p>SEE 353: การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ เน้นการสร้างภาวะผู้นำที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลง วัฒนธรรมองค์กรให้เปิดรับนวัตกรรม การสร้าง แรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้และปรับตัวในองค์กร</p> <p>SEE 256: แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้ นวัตกรรมและความยั่งยืน นักศึกษาจะเรียนรู้การ วางแผนธุรกิจภายใต้แนวคิดการสร้างองค์กรนวัตกรรม ที่ขับเคลื่อนด้วยค่านิยม วิสัยทัศน์ และโครงสร้าง วัฒนธรรมที่เอื้อต่อการเติบโตอย่างยั่งยืน</p>
<p>ควรสอดแทรกเรื่อง Sustainability การบริหาร การ จัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน</p>	<p>หลักสูตรได้ตระหนักถึงความสำคัญของ Sustainability Mindset และ Awareness ในการพัฒนานักศึกษาให้ เป็นบุณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยได้ดำเนินการดังนี้:</p> <ol style="list-style-type: none"> การบูรณาการแนวคิดด้านความยั่งยืนในรายวิชา หลัก วิชา SEE 256 แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่

	<p>ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน ได้รับการออกแบบให้เน้นการวิเคราะห์โมเดลธุรกิจโดยคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม</p> <p>รายวิชาเชิงปฏิบัติ เช่น SEE 471/472 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ มีการกำหนดหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อความยั่งยืน (sustainable design) และการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (environmental impact assessment)</p> <p>2. การปลูกฝังทัศนคติด้านความยั่งยืน</p> <p>หลักสูตรสนับสนุนการจัดกิจกรรม บูรณาการสาขาวิชา (interdisciplinary learning) และส่งเสริม การคิดเชิงระบบ (systems thinking) เพื่อให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิศวกรรมกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs)</p> <p>3. การเพิ่มรายวิชาเฉพาะด้านเพื่อขยายความรู้ความเข้าใจ เพิ่มรายวิชาเลือก: SEE 458 บูรณาการความยั่งยืนทางธุรกิจ: แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG) และ แนวคิดด้าน ESG ซึ่งช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียน ชีวภาพ และเชี่ยว รวมถึงกรอบแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล</p> <p>4. แนวทางการพัฒนาเพิ่มเติม หลักสูตรมีแผนในการเสริมสร้าง Sustainability Mindset ผ่านกิจกรรมภายนอกชั้นเรียน</p>
โครงการตัวสุดท้ายมีแนวทางอย่างไร เน้นทาง engineer หรือ การเป็นผู้ประกอบการ หรือมีจุดร่วมกันอย่างไร	โครงการสุดท้ายของหลักสูตรมีลักษณะ “บูรณาการ” (Integrated Capstone Project) ที่ผسانความรู้ทั้งด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการเป็นผู้ประกอบการเข้าด้วยกัน เพื่อให้นักศึกษาสามารถ “สร้างสรรค์-ออกแบบ-ประเมิน-นำเสนอ” แนวคิด นวัตกรรมที่มีศักยภาพในการนำไปใช้จริงในภาคธุรกิจ หรืออุตสาหกรรม

	<p>โครงงานลูกออกแบบให้เป็น จุดเชื่อมโยงระหว่างทักษะวิศวกรรมกับการคิดเชิงธุรกิจ โดยเน้นให้นักศึกษาสามารถพัฒนานวัตกรรมหรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่มีความเป็นไปได้ทั้งในเชิงเทคนิคและเชิงพาณิชย์ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ที่ตอบโจทย์ผู้ใช้ - ออกแบบระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน - สร้างต้นแบบธุรกิจจากแนวคิดเชิงวิศวกรรม
เห็นด้วยกับหลักสูตรที่มีการเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมีความเหมาะสมสมดี	<p>แนวทางของหลักสูตรได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทของโลกยุคดิจิทัล โดยมีการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในหลายรายวิชาและกิจกรรม เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือและระบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานจริง ได้แก่</p> <p>SEE 33200 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)</p> <p>SEE 43100 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industrial Systems Engineering)</p> <p>SEE 457 การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร (Digital Transformation Management)</p>
เห็นด้วยกับหลักสูตรมีการเน้นด้านการเป็นผู้ประกอบการ อย่างให้เน้นการประกอบการธุรกิจใหม่ ด้านนวัตกรรมและความยั่งยืน	หลักสูตรได้รับการออกแบบให้มุ่งเน้นด้านการเป็นผู้ประกอบการอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพัฒนาธุรกิจใหม่ที่มีนวัตกรรมและความยั่งยืน เป็นแกนสำคัญ

ภาคผนวก ข รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ (Unit of Learning) ของหลักสูตร

ภาคผนวก ข1) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ วิชาศึกษาทั่วไป / วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์/วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

LNG 11000 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน (Foundation English)

3(3-0-6) หน่วยกิต

<p>MLO: Learners will be able to perform a communicative language task by using appropriate English and learning tools and strategies.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify the main points in spoken and written texts of familiar topics - Communicate ideas and interact with others in simple and routine tasks - Apply language learning tools and strategies in performing a language task

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้ในบริบทชีวิตประจำวันผ่านการใช้สำนวนทางภาษาอังกฤษและคำศัพท์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้นี้ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและกลยุทธ์การใช้ภาษาอังกฤษแล้ว ยังถูกออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะภาษาทั้งสี่ด้านผ่านบทเรียน กิจกรรม และชิ้นงานที่บูรณาการในหน่วยการเรียนรู้</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>This module provides learners with foundational knowledge of English to communicate intelligibly in everyday situations using basic expressions and vocabulary. Packed with language use strategies, the module is structured around topics of interest to the learners, aiming to enhance their motivation and confidence in using the English language. Throughout the module, learners will also develop all four language skills through the integrated lessons, activities, and tasks.</p>

Group 1A: Academic Skills (LNG 21001–LNG 21003)

LNG 21001 การฟังเชิงวิชาการ (Academic Listening)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: Learners will be able to produce effective learning notes from listening in their academic discipline.</p>	<p>ภาษาไทย</p> <p>หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการฟังอย่างมีประสิทธิภาพในบริบทเชิงวิชาการ โดยให้ความสำคัญ</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>This module aims to help learners develop effective listening skills for academic settings.</p>
---	--	---

<p>กับการฟังอย่างมีส่วนร่วมเพื่อความสำเร็จทางวิชาการ กลยุทธ์การฟัง ทักษะการจดบันทึก การพัฒนาคำศัพท์ เชิงวิชาการ และการเรียนรู้เพิ่มเติมจากบันทึกการ เรียนรู้</p>	<p>Importance of active listening in academic success, listening strategies, note-taking skills, vocabulary building relevant to academic disciplines, and extended learning from the learning notes are highlighted in the course.</p>
--	---

LNG 21002 การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ (Academic Presentation)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: Learners will be able to use verbal and non-verbal language for an effective presentation.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นการนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานตามหัวข้อที่สนใจได้อย่างถูกต้องตามหลักการและเหมาะสม สดคัดลอกตามบริบท หรือสาขาวิชาการเรียนของตนเอง โดยสามารถใช้ทั้งวัจนาภาษาและอวจนาภาษาในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม และคำนึงถึงความหลากหลายของผู้ฟัง</p>	<p>This module emphasizes academic presentation. Learners will be able to present their own topics of interest accurately and appropriately, considering the given context or their field of study. They will also be able to use both verbal and non-verbal language to communicate effectively with various groups of audiences.</p>

LNG 21003 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading & Writing)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: Learners can identify main points of academic articles in their field of study to write a short and comprehensive summary of academic articles.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นทักษะการอ่านเชิงวิชาการ และการเขียนสรุปเชิงวิชาการ ผู้เรียนสามารถระบุหัวข้อที่ตนสนใจที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ตนเรียน และระบุแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ผู้เรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจประเด็นหลักของบทความได้ ผู้เรียนสามารถจดบันทึกจากการอ่าน และรวบรวมบันทึก เพื่อเขียนสรุปได้</p>	<p>This module emphasizes academic reading and summary writing skills. Learners can identify their own topic of interest related to their field of study and identify reliable sources. Learners can read and comprehend main points of the articles. Learners can take notes from reading and compile their notes to write a comprehensive summary.</p>

Group 1B: Applied Mastery (LNG 21004-LNG 21006)

LNG 21004 การเขียนรายงานเชิงวิชาการ (Academic Report)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ผ่าน LNG21001, LNG21002 และ LNG21003 หรือ ผ่านอย่างน้อย 2 โมดูล

MLO: Learners can conduct a mini survey study on their topic of interest and present survey results in a written format.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิชาการในบริบทของการวิจัย และจัดทำรายงานวิจัยฉบับย่อเชิงสำรวจ ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางภาษาและเทคนิคการเขียนเชิงวิชาการ ที่จำเป็นผ่าน บทเรียน และภาคปฏิบัติ หน่วยการเรียนรู้นี้จะครอบคลุมประเด็นสำคัญต่างๆ เช่น การแนะนำวิธีการจัดทำรายงานวิจัยเชิงสำรวจ การตั้งคำถามการพัฒนาแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลสำรวจ และการสรุปรายงานฉบับย่อ</p>	<p>This module aims to enhance academic writing skills specifically in the context of conducting and reporting on a mini survey research. Through a series of interactive and practical lessons, learners will develop the necessary language proficiency and academic writing techniques to successfully complete a survey task. The module will cover key aspects such as introduction to the survey report, formulating survey questions, developing a survey questionnaire, analyzing data, presenting findings, and conclusion of the mini report.</p>

LNG 21005 การอภิปราย (Discussion)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ผ่าน LNG21001, LNG21002 และ LNG21003 หรือ ผ่านอย่างน้อย 2 โมดูล

MLO: Learners can select relevant and meaningful information from reliable resources to effectively exchange ideas in group discussions.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้จัดในรูปแบบโครงการที่ต้องประยุกต์ใช้ทักษะทางวิชาการขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการตรวจสอบแนวคิดที่เป็นข้ออ้างและยังในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้เรียนจะเลือกแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ประเด็นข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องกับหัวข้ออย่างมีวิจารณญาณ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเพื่อนผ่านการสนทนากลุ่ม หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมกลยุทธ์ และเทคนิคในการ</p>	<p>This project-based module highlights the practical application of fundamental academic skills in examining controversial concepts in science and technology, with a focus on conducting an opinion exchange task. Learners will choose a scientific concept, critically explore the controversial issues associated with the topic, and exchange ideas with peers through group discussions. The module aims to foster strategies and techniques for making</p>

สร้างข้อโต้แย้งที่มีประสิทธิภาพ และการโต้ตอบกับผู้อื่นเพื่อรักษาพลวัตของกลุ่ม	effective arguments and interacting with others to sustain harmony in group dynamics.
---	---

LNG 21006 การพูดเพื่อโน้มน้าว (Persuasive Talks)

1(1-0-2) หน่วยกิต

ไม่คลบบังคับก่อน: ผ่าน LNG21001, LNG21002 และ LNG21003 หรือ ผ่านอย่างน้อย 2 โมดูล

MLO: Learners can produce a short persuasive presentation that reflects their understanding of fundamental science that offers solutions to social or environmental problems.
--

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อการนำเสนอเพื่อโน้มน้าว ผู้เรียนจะเลือกรอบปัญหาทั่วไปที่สามารถแก้ไขได้ด้วยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอเพื่อโน้มน้าวผู้ฟัง	ภาษาอังกฤษ This module emphasizes the application of scientific knowledge to make a persuasive presentation. Learners will identify a general problem that can be solved by science. They will apply scientific reasoning to make a persuasive presentation to the general audience.

Group 1C: Proficiency Reinforcement and Enhancement

LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ

3(3-0-6) หน่วยกิต

(English for Workplace Communication)

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: <ul style="list-style-type: none"> 1) Appropriately use English to perform tasks in workplace contexts. 2) Identify cultural differences and cultural issues which affect intercultural communication.
--

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
รายวิชานี้เน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถ面對สถานการณ์ต่างๆ ได้ ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย นำเสนอความคิดเห็น ทำโน้ตย่อ และสรุปใจความสำคัญในสถานการณ์ต่างๆ ได้ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่	ภาษาอังกฤษ The course focuses on professional English communication in which students are instructed to introduce themselves and others, participate in a discussion, express their ideas and opinions, take notes, and write summaries in various situations. In addition, they will be required to write business related messages. They will be trained to give professional presentations. Students will undertake

เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล	activities that foster the understanding of cultures for effective international communication.
--	---

LNG 224 การสื่อสารภาษาอังกฤษ I (Oral Communication I)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO:**
- 1) Give a clear, prepared description or presentation on general topics.
 - 2) Initiate and maintain a conversation or discussion with a degree of fluency on the topics that are familiar.
 - 3) Communicate spontaneously on general topics without communication problems.
 - 4) Understand oral texts on general topics delivered in standard dialects.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาเสริมสร้างความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน นักศึกษา พัฒนาทักษะการพูดผ่านการทำางานเดี่ยว งานคู่ และงานกลุ่ม ผ่านกิจกรรมต่างๆ อาทิเช่น การพูดนำเสนอผลงานการแสดงบทบาทสมมติ และการถกเถียงแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในการพัฒนาทักษะการฟัง นักศึกษาจะได้ฝึกฝนการระบุข้อมูลจากการฟังจาก อุปกรณ์บันทึกเสียงที่เป็นบทสนทนาในชีวิตประจำวัน สารคดี หรือการสอนการบรรยายในหัวข้อทั่วไป การฟัง จากสื่อเหล่านี้จะเป็นต้นแบบในการฝึกพูดด้วยเช่นกัน	ภาษาอังกฤษ This course aims to help students feel more confident to communicate in everyday English. Students will improve their speaking skills by working individually, in pairs or in groups to complete a variety of activities such as presentations, role-plays and discussions. To improve listening skills, students will practice identifying information in recordings presenting every day conversations, documentaries or lectures on general topics. These recordings also serve as models for speaking.

LNG 31001 การเขียนบทคัดย่อ (Abstract writing)

1(1-0-2) หน่วยกิต

ไม่มี

- MLO:**
- 1) Identify the key components of the abstract.
 - 2) Write a clear and effective abstract.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการเขียนบทคัดย่อการวิจัย โดยมุ่งเน้นไปที่ห้าส่วนหลัก: เหตุผลในการศึกษา ปัญหาการวิจัย ระเบียบวิธีการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย และความสำคัญ ผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติและกระบวนการทบทวนงานเขียนของตนเองและเพื่อน	ภาษาอังกฤษ This learning module aims at developing essential skills for writing research abstracts. It focuses on the five main sections: reasons for the study, research problem, methodology, discussion of results and research significance.

	Learners will be engaged in practical exercises and the process of self and peer reviews.
--	---

LNG 31002 การเขียนรายงานการทดลองสำหรับห้องปฏิบัติการ
(Laboratory Report Writing)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO: 1) Identify the functions of the sections in the laboratory report.
2) Write a report effectively.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้ มีจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้าง ความรู้ด้านองค์ประกอบพื้นฐานการเขียนระดับ ประโภค ย่อหน้าและเรียงความ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนสามารถเขียนรายงานในรูปแบบที่ เหมาะสมกับสาขาวิชาของตน เช่น การเขียน รายงานผลทดลอง ผู้สอนให้คำแนะนำกำกับผู้เรียน ด้านไวยากรณ์และการวางแผนโครงสร้างการเขียน อย่างใกล้ชิด เนื้อหาของบทเรียนยังครอบคลุมการ สรุปและการถ่ายความเบื้องต้นเพื่อสร้างความ ตระหนักให้ผู้เรียนถึงปัญหาการคัดลอกผลงานอีก ด้วย</p>	<p>The aim of the module is to reinforce knowledge of the basic elements of writing at the sentence, paragraph and essay level as well as to enable learners to write a report in a format appropriate to their content-area courses e.g. a lab report. Grammar and organization will be combined with learner practice at every step. In addition, the class will cover an introduction to summarizing and paraphrasing skills in order to reinforce learners' awareness of problems about plagiarism.</p>

LNG 31004 ภาษาอังกฤษเพื่อการประชุมธุรกิจ
(Business Meeting and Communication)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

- MLO: 1) Use persuasive language, expressions, and phrases to run effective meetings and discussions.
2) Interact with each other effectively and appropriately.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นการพัฒนาความสามารถของ ผู้เรียนในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ในการประชุม หรือการสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวกับการ ประชุมและการสนทนา ผู้เรียนจะสามารถใช้วิธี</p>	<p>This module aims at developing learners' ability to interact with each other effectively in a meeting and a discussion. They will learn terms and vocabulary related to meeting and discussion and become familiar with useful expressions and</p>

<p>หรือสำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้เหมาะสม ได้แสดงบทบาทสมมุติและแสดงบทบาทที่แตกต่าง ออกไป ในการประชุมและการสนทนา</p>	<p>phrases for running a meeting and a discussion. They will be assigned different roles during a discussion and a meeting.</p>
--	---

LNG 320 การเรียนภาษาอังกฤษแบบอิงเนื้อหา
(Content-based English Learning)

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-6) หน่วยกิต

MLO: 1) Use English appropriately and effectively in the specific content area.

2) Be able to solve the problems of language use in the content-area course.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>วิชานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเพิ่มทักษะทางภาษาเข้าไปในเนื้อหาวิชาที่นักศึกษาเรียน โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อ นักศึกษาที่เรียนวิชา LNG 201 นี้ จะได้เรียนรู้วิธีแก้ไขปัญหาที่อาจประสบในการเรียน ดังนั้นวิชานี้ จึงมุ่งเน้นการแก้ปัญหาของนักศึกษาทั้งด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย ในขณะที่นักศึกษาเรียนวิชานี้ ในการสอนวิชานี้ อาจารย์ภาษาอังกฤษจะต้องร่วมมือกับอาจารย์ประจำวิชาอย่างใกล้ชิดเพื่อช่วยเหลือนักศึกษาทั้งการเรียนในห้องเรียน และการศึกษาเพิ่มเติม ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาให้พร้อมที่จะเรียนวิชาต่าง ๆ โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อ ต่อไป</p>	<p>This course addresses the real language problems of students by providing a language adjunct for a content course. While learning a content-area English-medium course, the students also take LNG 201 which deals with the problems they have in the content-area course. This course, then, focuses on the students' real language, cognitive and affective problems as they arise in the content-area course. Through close cooperation with the content-area teacher, problems are dealt with both through classroom instruction and through teacher-guided self-instruction, thus fully preparing students for learning further content courses in an English medium.</p>

LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: 1) Develop an outline for a good paragraph.

2) Produce a good quality essay.

3) Edit their own paragraph and essay.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>วิชาการเขียนเชิงวิชาการนี้ ออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเขียนย่อหน้าและพัฒนาทักษะ</p>	<p>This course is designed to teach paragraph writing and develop mature writing skills in the essay</p>

<p>การเขียนที่มีลักษณะความคิดที่เติบโตในรูปแบบเรียงความที่หลากหลาย เช่น เรียงความแบบเหตุและผล เรียงความแบบเปรียบเทียบ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กระบวนการเขียน เช่น การเขียนร่าง การทบทวนและแก้ไขร่าง การสร้างเนื้อหาข้อคิดเห็นที่มีใจความเป็นหนึ่งเดียว มีความสมดุลในแต่ละความคิด และสอดคล้องกัน เพื่อให้ได้ผลงานเขียนที่ดี นอกจากนี้วิชานี้จะช่วยเพิ่มความสามารถของนักศึกษาในการเพิ่มจำนวนคำพัทผ่านการอ่านเพื่อให้ได้เรียนรู้ที่จะใช้และเลือกคำที่เหมาะสมในการเขียน และในที่สุด นักศึกษาจะมีความชำนาญในการนำเสนอและสนับสนุนแนวคิดของตนเองในขณะที่เขียน การประเมินในวิชานี้มีงานเขียนและการพัฒนากระบวนการเขียนของนักศึกษา</p>	<p>form through a variety of modes such as cause & effect, comparison & contrast, and making arguments, with emphasis on unity, balance, and coherence. In order to produce good essays, students will learn writing processes i.e. pre-writing, drafting, reviewing and editing. In addition, the course will enhance students' ability to expand their vocabulary from reading so that they learn to apply and choose appropriate words when they write. Eventually, students will achieve the proficiency needed to present and support their own ideas while writing. Assessment involves written assignments and students' development of writing process.</p>
---	---

LNG 323 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมการบริการดิจิทัล

3(3-0-6) หน่วยกิต

(English for Digital Service Innovation)

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: 1) Select appropriate sources for their tasks.

2) Produce English with appropriate styles and registers for specified media and domain.

3) Communicate both written and spoken with confidence.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการใช้นวัตกรรมบริการดิจิทัล อาทิ ทักษะการสื่อสารข้อมูล การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ การเขียน Blog การนำเสนอผลงานออนไลน์ คาดว่าผู้เรียนจะสามารถใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับประเภทและช่องทางของสื่อออนไลน์</p>	<p>This course aims at helping students develop their English skills necessary for Digital Service and Innovation domain, such as Analytical research skills, Social Networking, blogging, online collaborative presentation etc. Students are encouraged to produce English effectively with appropriate styles and register for specified media and specified domain.</p>

LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร (English for Engineers)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO:**
- 1) Identify important information in the engineering texts through reading and listening.
 - 2) Describe a project related to an engineering context through writing and speaking.
 - 3) Develop their English communication skills to use in different work situations.
 - 4) Use correct technical vocabulary related to communication in the engineering contexts.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้เรียนที่ต้องการทำงานเป็นวิศวกร โดยผ่านกระบวนการการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ คือ การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูด ตลอดจนหลักไวยากรณ์ และคำศัพท์ที่จำเป็นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านตัวข้อความและสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ในระดับความยากปานกลางที่เป็นภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงานจริง โดยครอบคลุมหัวข้อที่พบเจอทั่วไปในทุกสาขาวิชาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนการทำกิจกรรมประเมินจริงที่พบเจอในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์เชิงเทคนิค</p>	<p>The course aims at developing practical English communication skills necessary for learners who want to work as an engineer. The learning and teaching involves the integration of the four English language skills; reading, writing, listening and speaking. Grammar and vocabulary regarding engineering are also highlighted. All texts and materials of medium length are selected based on English in real work situations covering topics common to all fields of engineering. Authentic activities based on everyday engineering/technical situations are also incorporated to make the course practical and motivating.</p>

LNG 327 การสื่อสารภาษาอังกฤษ II (Oral Communication II)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO:**
- 1) Appropriately interact with a degree of fluency and spontaneity in communicative Contexts
 - 2) Follow and contribute to complex interactions in group discussion even on unfamiliar topics.
 - 3) identify speakers' opinions and viewpoints in social and academic situations.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการพูดและการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะเรียนรู้จากกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติ ทำงานคู่ และงานกลุ่ม ผ่านกิจกรรมการสื่อสารที่ต้องใช้ปฏิสัมพันธ์ เช่น การอภิปรายการพูดคุยกับชาวต่างชาติ หรือการโต้แย้งในการพัฒนาทักษะการฟัง นักศึกษาจะได้ฝึกฝนการ</p>	<p>This course focuses on spoken interaction. Students will be involved in pair and group interactive activities including discussions, foreigners' interviews and debates. To enhance listening skills, students will practice identifying information and speaker viewpoints from</p>

ระบุข้อมูลและมุ่งมองของผู้พูด จากสถานการณ์การสื่อสารในชีวิตจริงและบริบทเชิงวิชาการ	authentic situations related to social and academic life.
--	---

LNG 332 ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO:** 1) Apply appropriate communication skills to business contexts.
 2) Perform appropriately in business settings.
 3) Show awareness about intercultural communication.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้น เพื่อเตรียมนักศึกษาสำหรับการทำงานอาชีพในอนาคต เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับจำนวนภาษาที่ใช้ในธุรกิจ เช่น การโทรศัพท์ การเข้าสังคม การประชุม การเจรจาต่อรอง การบริการลูกค้า การตอบคำถาม สัมภาษณ์ และการจัดการเอกสารทางธุรกิจ รายวิชานี้ยังเน้นเรื่องการสื่อสารและการตระหนักรู้ในเรื่อง การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม	This course aims to broaden students' knowledge about business communication and to train students in basic communication skills in English to prepare them for their future careers. The course emphasizes functional language in business contexts including telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents. The course also focuses on communication and awareness about intercultural communication.

LNG 41002 การนำเสนอเชิงโน้มนำ (Persuasive Presentation)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

- MLO:** Learners can give an effective persuasive presentation with
- a clear purpose and appropriate and well-structured content.
 - appropriate language use.
 - effective delivery and appropriate visual aids.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ศิลปะในการจูงใจคน ประกอบไปด้วยความน่าเชื่อถือ เข้าถึงอารมณ์ความรู้สึก และความมีหลักการและเหตุผล มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการนำเสนอที่โน้มนำไว ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ในโลกวิชาการและธุรกิจ หน่วยการเรียนรู้นี้ จะเน้นเรื่องโครงสร้างของการ	Ethos, pathos and logos – the three aspects of persuasive speech – are critical to the success of a persuasive presentation. Persuasive presentation is important in the academic and business world. This module will emphasize on

<p>นำเสนอที่โน้มน้าวใจ ซึ่งรวมถึงเนื้อหา และการจัดโครงสร้าง อีกทั้งยังครอบคลุมถึงการนำเสนอในเรื่องของการสื่อสาร ทั้งทางวัจนะและอวัจนะภาษา ที่เกี่ยวข้อง กับการโน้มน้าวใจ รวมถึงคำแนะนำในการใช้สื่อเพื่อการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพและการตอบคำถาม</p>	<p>the structures of the persuasive presentation which includes content and its organization. The module will also cover the delivery of the presentations in the aspects of verbal and non-verbal communication, related to persuasion. Tips for using effective visual aids and dealing with questions are also included.</p>
--	---

LNG 420 การเขียนเชิงวิชาการ 2 (Academic Writing II)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO:
- 1) Write a review article related to learners' interests
 - 2) Identify a variety of types of review articles
 - 3) Have responsibility and conform to ethical standards in academic writing

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>รายวิชานี้มีจุดประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเขียนงานที่ได้รับมอบหมายประเภททุกความประทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนและสนใจ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กระบวนการวางแผนการเขียน การสร้างโครงร่างของงานเขียน โดยนักศึกษาจะได้ฝึกทักษะการสร้างหัวข้อ การร่างงานเขียน การเขียนเชิงอภิปราย และการจัดรูปแบบและเนื้อหาให้เหมาะสมกับสถานการณ์และสาขาวิชานั้น ๆ นอกจากนี้นักศึกษาจะได้เรียนการเลือกและนำข้อมูลอ้างอิงจากการอ่านมาใช้ประกอบการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง สำหรับการวัดผลในรายวิชานี้ จะวัดจากการเขียนบทความเป็นรายบุคคล การทำงานเป็นกลุ่มย่อย และการพัฒนาการทางด้านกระบวนการเขียนของผู้เรียน</p>	<p>This course aims to enable the students to write a review article related to their fields of study. It also aims to teach students how to plan and structure their work coherently. Students learn about formulating a viable topic, shaping an outline, constructing an argument and arranging styles and contents which suit to the context of their own disciplines. In addition, they will learn how to select, evaluate, and incorporate sources in order to expand their papers or written assignments, and reference their work correctly. Assessment involves individual work, a group project and students' development of writing process.</p>

LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading)

3(3-0-6) หน่วยกิต

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

- MLO:
- 1) Develop critical thinking skills through readings.
 - 2) Identify the lines of logic and argument of the issues presented in the texts.

- | |
|---|
| <p>3) Identify and evaluate facts and opinions of the reading texts.</p> <p>4) Recognise and analyse strategies and styles the author uses in different types of texts.</p> <p>5) Evaluate the texts by identifying their strengths and weaknesses.</p> |
|---|

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และtranslate นักศึกษาจะกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง</p>	<p>This course covers the process of reading that goes beyond simply understanding a text. It requires students to consider and evaluate readings by identifying strengths and implications of readings in English. The course provides opportunities for the students to find the reading's weaknesses and flaws, which include recognising and analysing strategies and styles the author uses in different types of writings to identify potential bias in readings. Ultimately, the students are expected to be able to employ these skills for their academic context and in real lives.</p>

LNG 422 สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)

3(3-0-6) หน่วยกิต

ไม่ต้องบังคับก่อน: ไม่มี

- | |
|---|
| <p>MLO: 1) Show reading appreciation from reading various genres of texts and media.</p> <p>2) Apply critical thinking skills to tackle readings</p> <p>3) Interpret profound meanings of various texts</p> |
|---|

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>รายวิชานี้เน้นการพัฒนาความชำรุดในการอ่าน และทักษะการคิดเชิงวิจารณ์ โดยครอบคลุมหัวข้อ เกี่ยวกับหลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ และการอ่านเชิงวิจารณ์ นักศึกษาจะอ่าน สื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อัตชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย</p>	<p>The course emphasizes development of reading appreciation and critical thinking skills. It covers reading principles and techniques, reading for comprehension and main ideas and critical reading. Students will read various genres of texts and media such as documentaries, autobiographies, speeches, short stories, poems and novels.</p>

LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)

3(3-0-6) หน่วยกิต

ไม่ต้องบังคับก่อน: ไม่มี

- | |
|--|
| <p>MLO: 1) Explain and apply communication theories for effective use English in intercultural</p> |
|--|

- settings.
- 2) Define ‘culture’ and utilise related theories to analyse communication styles and expectations of people from different cultures in different contexts.
 - 3) Show understanding of oneself and accept others. Be able to adjust one’s self to cultural differences for appropriate self expression.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็นทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อการสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็นต่างๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อรูปแบบต่างๆ รวมถึง การสื่อสารออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Task-based และการทดลองทำโครงการวิจัยอย่าง เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและในการทำงานสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>Basic principles of communication. Concepts of intercultural communication. How intercultural issues could affect elements in communication. Identifying problems and issues in intercultural communication, the language and culture in the media, and computer-mediated intercultural communication through task-based activities and mock-up research projects. Critical understanding of strategies used in intercultural communication for success in social and professional contexts.</p>

Cluster 2: กลุ่มการเป็นส่วนหนึ่งของโลก (Be Part of The World) 6 หน่วยกิต

Group 2A: มโนทัศน์ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและสังคม (Cultural and Societal Literacy)
(GEC 21101-GEC 21102)

GEC 21101 สะท้อนคิดความหลากหลายทางสังคม (Reflection of Social Diversity) 1(1-0-2) หน่วยกิต
ไม่คูลบังคับก่อน: ไม่มี

<p>MLO: อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างความหลากหลายของปัจเจกบุคคล บริบททางสังคม และปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยใช้มุมมองทางสังคมศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Explain the connection between individual diversity, social context, and various phenomena using a basic social science perspective.</p>	<p>ภาษาไทย</p> <p>ความหลากหลายของปัจเจกบุคคลและบริบททางสังคม ซึ่งเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ผ่านมุมมองทาง</p> <p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>The diversity of individuals and social contexts, linked to various phenomena through social</p>
---	---

สังคมศาสตร์เบื้องต้น และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางสังคม	science perspectives, to analyze factors affecting social diversity.
---	--

GEC 21102 วิธีการสำรวจสังคม (Methods of Social Investigation)

1(1-0-2) หน่วยกิต

ไม่ดูบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์และพฤติกรรมของมนุษย์ในสังคมได้อย่างเหมาะสมกับกรณีศึกษา ที่กำหนด โดยใช้วิธีและเครื่องมือวิจัยทางสังคมศาสตร์เบื้องต้น

Collect data on social phenomena and human behavior appropriately for a given case study using basic social science research methods and tools.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
การใช้เครื่องมือทางสังคมศาสตร์ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การทำแบบสอบถาม ใน การเก็บรวบรวม ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์และ พฤติกรรมในสังคมมนุษย์โดยยึดหลักจริยธรรมการวิจัย	Using various research tools in social science to study societies such as observation, interviews, and questionnaires for collecting and analyzing data on phenomena and behaviors in human society, based on the principle of research ethics.

Group 2B: การเคารพคุณค่าของตนเองและผู้อื่นในสังคมแบบพหุวัฒนธรรม การเห็นคุณค่าและ ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม (Ethics, Aesthetics of Care and Compassionate Praxis)

(GEC 22201-GEC 22202)

GEC 22201 เปิดใจเรียนรู้ผู้อื่น (Interactive Diversity Understanding)

1(1-0-2) หน่วยกิต

ไม่ดูบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: สะท้อนเรื่องราว วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของผู้คนในสังคมจากกรณีศึกษา ผ่านการนำเสนอด้วยวิธีการและ ช่องทางที่หลากหลาย

Reflect on the stories, lifestyles, and living conditions of people in society from case studies, through presentation using diverse methods and channels.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
โครงสร้างทางสังคมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คนที่มี ความหลากหลายผ่านกรณีศึกษาของบุคคลที่มีภูมิหลัง วัฒนธรรม และวิถีชีวิตแตกต่างกัน เชื่อมโยงข้อมูลจาก กรณีศึกษาเหล่านี้ เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างทาง สังคมและบริบททางสังคมในภาพรวม	Social structures and interactions among diverse individuals, through case studies of people with different backgrounds, cultures, and lifestyles. Connecting information from

	these case studies to understand the overall social structure and social context.
--	---

GEC 22202 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Interrelationship between Humans and Nature)

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: นำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติที่สะท้อนบทบาทและความสำคัญของธรรมชาติที่มีต่อมนุษย์

Narrate the relationship between humans and nature, reflecting the role and importance of nature to humans.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ บทบาทความสำคัญของธรรมชาติต่อมนุษย์ในมิติ ต่าง ๆ เช่น เป็นแหล่งอาหาร น้ำสะอาด และเชื้อเพลิง และผลกระทบจากการดำเนินชีวิตของมนุษย์ต่อธรรมชาติ	The interdependent relationship between humans and nature. The role and importance of nature. The impact of human activities on nature.

Group 2C: บูรณาการความรู้ สู่การเปลี่ยนแปลงสังคม (Integrating for Change) (GEC 23301)

GEC 23301 โครงการ: สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (GE Capstone)

2(1-2-4) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ผ่าน GEC อย่างน้อย 10 หน่วยกิต

MLO: จัดทำกิจกรรม/ โครงการนำร่องที่สร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในสังคมที่ตอบโจทย์มิติความต้องการเชิงพื้นที่

Develop a pilot activity/project that create positive changes in society, addressing the dimensions of local area needs.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
บูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ทักษะที่ได้รับการพัฒนาจากหน่วยการเรียนรู้ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อออกแบบกิจกรรม/ โครงการที่มุ่งสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อสังคม	Integrate knowledge and skills from diverse general education modules to design activities or projects that create positive societal change.

Cluster 3: กลุ่มการมีจิตสำนึกรักของการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) 2 หน่วยกิต

Group 3A: ภาวะผู้นำ (Leadership) (GEC 32101)

GEC 32101 ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ (Art of Leadership)

1(1-0-2) หน่วยกิต

ไม่ดูแลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: วิเคราะห์รูปแบบการเป็นผู้นำของตนเองผ่านศึกษาผู้นำองค์กรที่ประสบความสำเร็จได้

Analyze self-leadership styles by studying successful organizational leaders.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หลักการพื้นฐานและแนวปฏิบัติที่กำหนดความเป็นผู้นำที่มีประสิทธิผลในองค์กรที่มีพลวัตในปัจจุบัน ผ่านการศึกษาผู้นำที่ประสบความสำเร็จ ธรรมชาติของความเป็นผู้นำที่หลากหลาย การกำหนดวิสัยทัศน์ การตัดสินใจ การสื่อสาร และการสร้างทีมของผู้นำ เพื่อให้เข้าใจหลักการสำคัญ เรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้นำและสร้างแรงบันดาลใจในการประเมินรูปแบบความเป็นผู้นำของตนเอง	Fundamental principles and practices that define effective leadership in dynamic organizations. Through the study of successful leaders, diverse nature of leadership, vision setting, decision-making, communication, and team building. To evaluate one's own leadership style.

Group 3B: การบริหารจัดการและการคิดแบบผู้ประกอบการ (Management Skill and Entrepreneurial Mindset) (GEC 32201)

GEC 32201 การบริหารจัดการตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Effective Self-Management)

ไม่ดูแลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: ออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเองโดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้

Design a self-management plan by setting goals and planning the use of relevant resources to support the achievement of goals.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
แนวคิด ทฤษฎีและเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการตนเอง ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย และการบริหารทรัพยากร เพื่อพัฒนาทักษะการบริหารจัดการตนเองที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	Concepts, theories, and techniques related to self-management include goal setting and resource management. These are aimed at developing self-management skills that can be practically applied in daily life.

Cluster 4: กลุ่มการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learner) 4 หน่วยกิต

Group 4A: ปัญหากับแนวทางแก้ปัญหาที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นทางปัญญา

(Human-centered problems and solutions to develop cognitive flexibility)

(GEC 41101-GEC 42101)

GEC 41101 การเข้าใจปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Understanding Problems of Humans in AI Era)

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: แยกแยะปัญหาของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับความต้องการและความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตตามยุคการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลกระทบจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

Analyze human problems related to needs and necessities for survival according to the era of change resulting from technological advancements

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ ที่ มีการเปลี่ยนแปลง ผลกระทบจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนรูปแบบ วิธีการ รวมถึง ความสัมพันธ์ ระหว่างพฤติกรรมและความต้องการ ของมนุษย์ทางสังคมและทางจิตใจ ปัจจัยพื้นฐานที่ ส่งผลต่อพฤติกรรม ความต้องการ และความจำเป็น ต่อการดำรงอยู่ในสังคม	The problems and needs that arise in the daily lives of humans occur in the age of artificial intelligence with its changes. The impact of technological advancements has altered the forms, methods, and relationships between human behavior and needs, both socially and psychologically. The fundamental factors influencing such behavior and needs, and the necessity for existence in society.

GEC 42101 การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Human-Centred Problem Solving in AI Era)

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: เสนอทางเลือกอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหาที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ที่สอดคล้องกับบริบทและเงื่อนไข ต่าง ๆ ของปัญหา โดยใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

Propose creative solutions for human-centered problem-solving that align with the context and conditions of the issue, utilizing intelligent assistants powered by artificial intelligence (AI)

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
---------	------------

<p>แนวทางและวิธีการแก้ไขปัญหาที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง การตัดสินใจแก้ไขปัญหาโดยใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นเครื่องมือ การตั้งคำถามแบบวิพากษ์เพื่อสืบค้น การตรวจสอบข้อเท็จจริงของข้อมูล การตั้งคำถามแบบสร้างสรรค์ การสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา การพิจารณาความเป็นไปได้ และเงื่อนไขต่าง ๆ ของทางเลือก</p>	<p>Human-centered problem-solving approaches and methods, decision-making using intelligent AI technology assistants as tools, critical questioning for inquiry, fact-checking of information, creative questioning, generating multiple alternatives for problem-solving, considering feasibility and various conditions of the alternatives.</p>
--	--

Group 4B: การสะท้อนคิดและการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อช่วยในการเรียนรู้ (Reflect oneself as a Learner and the use of Artificial Intelligence) (GEC 41201-GEC 41202)

GEC 41201 การสะท้อนคิดในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Reflective Thinking in AI Era) 1(1-0-2) หน่วยกิต
ไม่ต้องบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: สะท้อนความคิดจากประสบการณ์ต้นของผ่านช่องทางการสะท้อนคิดที่หลากหลายอย่างเป็นระบบในยุคปัญญาประดิษฐ์</p> <p>Reflecting thoughts from personal experiences through various systematic channels of reflection in the era of artificial intelligence.</p>	<p>ภาษาไทย</p> <p>ทักษะสะท้อนคิดทบทวนประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Reflective Thinking) ใช้กระบวนการตรวจสอบพฤติกรรม ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง เช่น การกำหนดเป้าหมาย การวางแผนการพัฒนาทักษะ</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>Reflective thinking skills involve systematically reviewing learning experiences in the era of artificial intelligence. This process includes examining behavior, thoughts, feelings, and attitudes to benefit from changes and improvements in one's own learning. For example, it involves setting goals, planning skill and knowledge development, and finding inspiration from learning role models and artificial intelligence technology.</p>
--	---	---

GEC 41202 มุมมองทางจริยธรรมต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Ethical and Global Perspectives on AI)
ไม่ต้องบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นจริยธรรมที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์</p>
--

Express opinions on ethical issues arising from the use of artificial intelligence technology.	
ภาษาไทย ประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการใช้ชีวิต และการทำงาน ทั้งเชิงบวก ทั้งเชิงลบต่อตนเองและต่อสังคม	ภาษาอังกฤษ Ethical issues related to the use of artificial intelligence technology, the impact of using artificial intelligence technology on life and work, both positive and negative, for individuals and society.

คำอธิบายหน่วยการเรียนรู้เลือก

Cluster 1: กลุ่มการสื่อสารกับผู้อื่น (Communicate to others)

LNG 21007 การฟังอย่างมีประสิทธิผล (Effective Listening)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: Apply listening strategies to comprehend listening materials in one's own disciplines.

ภาษาไทย หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการฝึกฝนการฟังภาษาอังกฤษเพิ่มเติม โดยเน้นการฟังหัวข้อทางด้านสาขาวิชาของผู้เรียน มุ่งเน้นเทคนิคและกลวิธีการฟังร่วมกับทักษะการจดบันทึก และใช้สื่อการฟังเสมือนจริง ทั้งในรูปแบบบทสนทนาและการบรรยายในสาขาที่ผู้เรียนเรียนอยู่	ภาษาอังกฤษ The aim of the module is to provide additional practice in English-language listening, in support of Learners' existing core discipline. The class concentrates on listening tips and strategies, with particular focus on note-taking skills. Emphasis is given to topics in the Learners' core discipline and the use of realistic recordings of conversations and lectures in their field of study.
--	---

LNG 21008 การอ่านแบบกว้างขวาง (Extensive Reading)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: 1) Read as much as possible at their own pace and interests.

2) Reveal reading habits as good readers.

ภาษาไทย หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความมั่นใจ แรงบันดาลใจ ความเพลิดเพลิน ตลอดจนความรักในการอ่านภาษาอังกฤษ จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือก	ภาษาอังกฤษ This module aims to build confidence, motivation, enjoyment and a love of reading. Therefore, learners are allowed to choose their
---	---

<p>หนังสืออ่านด้วยตนเองให้ตรงกับระดับความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างให้ผู้เรียนพัฒนานิสัยรักการอ่านและทักษะการเป็นนักอ่านที่มีความสามารถ ด้วยการกระตุนความสนใจในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน เช่น ข้อมูล คำศัพท์ โครงสร้างภาษา และถ้อยคำสำนวนภาษาอังกฤษ</p>	<p>own books at or about their own fluent reading level and interests. Learners are also encouraged to develop their reading habits and discover themselves as good readers through curiosity about information, vocabulary, structures, and language expressions.</p>
--	--

LNG 21009 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Basic Reading for Science and Technology)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

- MLO: 1) Identify the main points and purposes of the text in science and technology disciplines.
2) Apply appropriate strategies to deal with the text.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้เป็นการแนะนำทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการอ่านที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจข้อความ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ทักษะและกลยุทธ์ในการอ่านจากข้อความที่ใช้จริงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็นในการช่วยทำความเข้าใจข้อความในสาขาวิชาการศึกษาของตน</p>	<p>This module introduces learners with reading skills and reading strategies that are necessary for text comprehension. Learners will be able to practice those skills and strategies with authentic text in the field of science and technology. The module aims at equipping learners with skills and strategies needed to assist them in comprehending text of their fields of study.</p>

LNG 21010 การเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบนำตนเอง
(Self-directed English Language Learning)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

- MLO: Apply the process of self-directed learning to enhance their English skills.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองของผู้เรียน ผ่านการทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง เริ่มจากการระบุสิ่งที่ต้องการพัฒนา กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง วางแผนการเรียนรู้ที่สามารถ</p>	<p>The module aims at developing learners' self-directed English language learning skills. They will be engaged in the process of self-directed learning starting by identifying their own need and setting a specific learning goal, making a</p>

<p>ปฏิบัติได้จริง เลือกแหล่งเรียนรู้และเทคนิคการเรียนที่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมาย ตลอดจนติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>realistic learning plan, selecting appropriate learning resources and techniques, and effectively monitoring and evaluating their learning.</p>
---	--

LNG 31004 ภาษาอังกฤษเพื่อการประชุมธุรกิจ
(Business Meeting and Communication)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

- MLO:
- 1) Use persuasive language, expressions, and phrases to run effective meetings and discussions.
 - 2) Interact with each other effectively and appropriately.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ในการประชุมหรือการสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวกับการประชุมและการสนทนา ผู้เรียนจะสามารถใช้วลี หรือสำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้เหมาะสม ได้แสดงบทบาทสมมุติและแสดงบทบาทที่แตกต่างออกไป ในการประชุมและการสนทนา</p>	<p>This module aims at developing learners' ability to interact with each other effectively in a meeting and a discussion. They will learn terms and vocabulary related to meeting and discussion and become familiar with useful expressions and phrases for running a meeting and a discussion. They will be assigned different roles during a discussion and a meeting.</p>

LNG 31007 ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนอีเมล (English for Email Writing)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

- MLO: Write appropriate email correspondences.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นต่อการเขียนอีเมลเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ การเขียนอีเมลให้ถูกต้องตรงประเด็น ในรูปแบบที่เหมาะสมรวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการสะท้อน การเรียนรู้ที่ได้จากการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล</p>	<p>This module aims at helping learners develop their email writing skills effectively. Learners are encouraged to communicate with confidence through email writing. They will learn to recognize appropriate styles and register when writing email. They will reflect on what they have learned from their e-mail correspondence.</p>

LNG 31009 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน (English for Job Application)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: Write an effective resume and perform appropriately in a job interview.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมผู้เรียนให้เขียนประวัติย่อที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการสมัครงาน รวมถึงการเตรียมตัวเพื่อการสัมภาษณ์งานอย่างมั่นใจ โดยใช้ภาษาอังกฤษที่เหมาะสม และสอดคล้องกับบริบท</p>	<p>This module aims to prepare learners to write effective resumes and conduct themselves confidently in job interviews, using appropriate English language skills that are contextually relevant.</p>

LNG 41001 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ (English for Written Media)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: 1) Write media articles with eloquence and accuracy.

2) Evaluate and self-edit pieces of writing.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
<p>หน่วยการเรียนรู้นี้สอนให้ผู้เรียนเขียนบทความสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ และออนไลน์ ประเภทต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บล็อก และนิตยสาร ผู้เรียนจะได้ศึกษาโครงสร้างงานแต่ละชิ้น แต่ละประเภท การเขียนเนื้อหา และระดับภาษาที่เหมาะสม เนื้อหาของรายวิชารวมถึงการทบทวนโครงสร้างไวยากรณ์และการเรียบเรียงเนื้อหา การประเมินผลงานของตนและผู้อื่น</p>	<p>The module aims at training learners to write articles for media such as printed and electronic newspapers, blogs and online magazines. Learners will learn the appropriate structures of each writing genre, the generation of content and the appropriate language register. Grammatical structures and organisation will be reviewed. Peer and self-evaluation and editing will be highlighted.</p>

LNG 41002 การนำเสนอเชิงโน้มน้าว (Persuasive Presentation)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: Learners can give an effective persuasive presentation with

- a clear purpose and appropriate and well-structured content.
- appropriate language use.
- effective delivery and appropriate visual aids.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ

<p>ศิลปะในการจูงใจคน ประกอบไปด้วยความน่าเชื่อถือ เข้าถึงอารมณ์ความรู้สึก และความมีหลักการและเหตุผล มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการนำเสนอที่โน้มน้าวใจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ในโลกวิชาการและธุรกิจ หน่วยการเรียนรู้นี้ จะเน้นเรื่องโครงสร้างของการนำเสนอที่โน้มน้าวใจ ซึ่งรวมถึงเนื้อหา และการจัดโครงสร้าง อีกทั้งยังครอบคลุมถึงการนำเสนอในแง่มุมของการสื่อสาร ทั้งทางวัสดุและอวัจนาภาษา ที่เกี่ยวข้อง กับการโน้มน้าวใจ รวมถึงคำแนะนำในการใช้สื่อเพื่อการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพและการตอบคำถาม</p>	<p>Ethos, pathos and logos – the three aspects of persuasive speech – are critical to the success of a persuasive presentation. Persuasive presentation is important in the academic and business world. This module will emphasize on the structures of the persuasive presentation which includes content and its organization. The module will also cover the delivery of the presentations in the aspects of verbal and non-verbal communication, related to persuasion. Tips for using effective visual aids and dealing with questions are also included.</p>
---	---

LNG 41003 สารคดีภาษาอังกฤษ (English Documentary)
ไม่ต้องบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: Produce a short English documentary film (5 – 10 minutes).	
<p>ภาษาไทย หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นสนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านการผลิตหนังสารคดีสั้น ผู้เรียนจะผลิตหนังสารคดีสั้นโดยรวม แล้วจัดลำดับข้อมูลและใช้วัจนาภาษาและอวัจนาภาษาในการเล่าเรื่องราวให้น่าสนใจ</p>	<p>ภาษาอังกฤษ The module aims to support learners to learn English through a short English documentary production project. Learners will make a short English documentary film by gathering and organising information and using verbal and nonverbal communication to tell and make the story interesting.</p>

GES 33102 การเจรจาต่อรองอย่างชาญฉลาด
(Smart Negotiation)
ไม่ต้องบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: วางแผนการเจรจาต่อรอง โดยใช้หลักการเจรจาต่อรองเพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด Plan negotiations using negotiation principles to achieve the specified objectives.	
<p>ภาษาไทย หลักการเจรจาต่อรอง องค์ประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง กับการเจรจาต่อรอง เช่น ปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ภาษาอังกฤษ Principles of negotiation, important elements of negotiation such as relevant environmental</p>

<p>สถานการณ์ในการตัดสินใจ ความได้เปรียบเสียเปรียบ อำนาจในการเจรจาต่อรอง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเจรจาต่อรอง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ข้อเสนอที่เป็นไปได้และยอมรับได้ และผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ การวางแผนกลยุทธ์การเจรจาต่อรองที่เหมาะสมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด</p>	<p>factors, decision-making situations, advantages and disadvantages, bargaining power, stakeholders, possible risks, possible and acceptable offers, impacts that may come from decisions, and negotiation strategies that are appropriate and in accordance with the specified objectives.</p>
--	--

Cluster 2: กลุ่มการเป็นส่วนหนึ่งของโลก (Be Part of The World)

GES 22101 สำรวจทางประวัติศาสตร์ (Exploring Historical Lessons) 1(1-0-2) หน่วยกิต
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมผ่านบทเรียนทางประวัติศาสตร์โดยใช้กรอบแนวคิดทางสังคมวิทยา</p> <p>Analyze the factors contributing to social change through historical lessons using sociological frameworks.</p>	
<p>ภาษาไทย</p> <p>ปัจจัยที่ทำให้เกิดการพลิกโฉมทางประวัติศาสตร์ในมิติ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมืองอย่างมี นัยสำคัญ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับบริบททั่ว สมัย</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>Factors that led to significant historical transformations in social, economic, cultural, and political dimensions, including the impacts and consequences resulting from such events.</p>

GES 22201 ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Challenges) 1(1-0-2) หน่วยกิต
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: ระบุสาเหตุประเด็นความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้น</p> <p>Identify causes of environmental challenges and their impacts.</p>	
<p>ภาษาไทย</p> <p>ประเด็นความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมร่วมสมัย ทั้งใน ระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับโลก ผลกระทบที่ เกิดจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแนวทาง ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>Contemporary environmental challenges at local, regional, and global levels; impacts resulting from environmental problems; as well as approaches for preventing and solving these environmental issues.</p>

GES 23201 วัฒนธรรมกับการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน
(Culture and BCG Tourism)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: วางแผนการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน โดยสะท้อนถึงความเข้าใจในวิถีชีวิต วัฒนธรรม ชุมชน และประวัติศาสตร์ท้องถิ่น</p> <p>Design creative and sustainable cultural tourism management plans that reflect an understanding of local lifestyle, culture, community, and history.</p>	
ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
วางแผน ความเป็นอยู่ วิถีชีวิตที่หลากหลาย โดยใช้ การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ การวางแผน การจัดการท่องเที่ยวที่สร้างสรรค์ การอนุรักษ์วิถีชีวิต วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเอกลักษณ์ของ ชุมชน	Culture, way of life, diverse lifestyles, using tourism as a medium for learning. Planning creative tourism management, preserving ways of life, culture, local wisdom, and community identity.

GES 23301 เส้นทางสู่ความยั่งยืน

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Pathways to Sustainability)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: ออกแบบโครงการ/กิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน</p> <p>Design projects/activities that align with sustainable development concepts.</p>	
ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ พัฒนาอย่างยั่งยืน และแนวปฏิบัติที่ดีผ่านการเรียนรู้เชิง ประสบการณ์ และการออกแบบแนวคิดโครงการเพื่อ ความยั่งยืน	Sustainable practices through experiential learning. Analyze factors influencing sustainable development and innovative sustainability projects.

GES 42102 เรียนรู้ชีวิตผ่านมุนicipal ทางปรัชญา

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Learning about life through Philosophy)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: ประยุกต์ใช้หลักการทางปรัชญาในการแก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล</p> <p>Apply philosophical principles for rational problem-solving and decision-making in daily life.</p>	
ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ

<p>แนวคิดและทฤษฎีทางปรัชญาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับตนของ ผู้อื่น และสังคม</p>	<p>Basic philosophical concepts and theories related to living one's life, to develop understanding about oneself, others, and society.</p>
---	---

Cluster 3: กลุ่มการมีจิตสำนึกของความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset)

GES 33101 การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Systematic Decision Making)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ส่งผลกระทบเชิงบวกให้แก่ส่วนรวม และเป็นที่ยอมรับของทีม</p> <p>Make decisions that have a positive impact on the public and are acceptable to the team.</p>	
<p>ภาษาไทย</p> <p>การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา ปัจจัยและเงื่อนไขต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยใช้ขั้นตอนในการตัดสินใจอย่างเป็นระบบและใช้ข้อมูลพื้นฐานที่น่าเชื่อถือเพื่อสร้างทางเลือกที่ส่งผลกระทบเชิงบวกให้แก่ส่วนรวม และเป็นที่ยอมรับของทีม</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>Analysis of problems, factors, and various conditions in the situation at hand, using systematic decision-making steps and reliable basic information to create options that have a positive impact on the community and are accepted by the team.</p>

GES 33102 การเจรจาต่อรองอย่างชาญฉลาด

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Smart Negotiation)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

<p>MLO: วางแผนการเจรจาต่อรอง โดยใช้หลักการเจรจาต่อรองเพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด</p> <p>Plan negotiations using negotiation principles to achieve the specified objectives.</p>	
<p>ภาษาไทย</p> <p>หลักการเจรจาต่อรอง องค์ประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจรจาต่อรอง เช่น ปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์ในการตัดสินใจ ความได้เปรียบเสียเปรียบ อำนาจในการเจรจาต่อรอง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเจรจาต่อรอง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ข้อเสนอที่เป็นไปได้และยอมรับได้ และผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น</p>	<p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>Principles of negotiation, important elements of negotiation such as relevant environmental factors, decision-making situations, advantages and disadvantages, bargaining power, stakeholders, possible risks, possible and acceptable offers, impacts that may come from decisions, and negotiation strategies that are</p>

จากการตัดสินใจ การวางแผนกลยุทธ์การเจรจาต่อรองที่ เหมาะสมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด	appropriate and in accordance with the specified objectives.
---	--

GES 33201 การวางแผนการเงินส่วนบุคคล
(Personal Financial Planning)

ไม่ดูแลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: วางแผนการจัดการทางการเงินให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการเงินและการออมของตนเอง Design personal financial management plan that is consistent with your financial and savings goals.	ภาษาไทย หลักการและแนวทางการวางแผนการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์อุปนิสัย พฤติกรรมในการจัดการทางการเงินในชีวิตประจำวัน ข้อดีและข้อเสียของพฤติกรรมตั้งกล่าว และการวางแผนการเงินของตนเอง ภาษาอังกฤษ Principles and guidelines for personal financial planning. Habits and behaviors of personal financial management in daily life; advantages and disadvantages of such habits and behaviors in managing finances.
---	---

GES 33202 ก่อร่างสร้างพอร์ตการเงิน
(Building a Financial Portfolio)

ไม่ดูแลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: ออกแบบพอร์ตการเงินจำลองที่สอดคล้องกับทัศนคติต้านการยอมรับความเสี่ยงของตนเอง Simulate personal investment portfolio that is consistent with personal risk-taking attitude.	ภาษาไทย ทัศนคติต้านการยอมรับความเสี่ยงทางด้านการเงินของตนเอง รูปแบบการลงทุนที่สอดคล้องกับการทัศนคติต้านการยอมรับความเสี่ยง การลงทุนด้านการเงินในรูปแบบต่าง ๆ และการออกแบบพอร์ตการเงินของตนเอง ภาษาอังกฤษ Personal financial risk-taking attitude, investment styles that are consistent with personal risk appetite, various financial investment approaches, and personal financial portfolio design.
--	---

GES 33203 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
(Project Feasibility Study)

ไม่ดูแลบังคับก่อน : ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อประกอบการตัดสินใจในการดำเนินโครงการ
--

Analyze the project feasibility to support decision making in project implementation.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การวางแผน ดำเนินโครงการหรือธุรกิจต่าง ๆ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวโน้มทางการตลาด ปัจจัยทางด้านเทคนิค ปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ ประเด็นการบริหารจัดการ ประเด็นทางสังคม และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจเพื่อดำเนินโครงการ	Project feasibility analysis, planning of projects or businesses concerning relevant factors such as market trends, technical factors, economic factors, management issues, social issues and environmental impacts, and decision-making for project implementation.

GES 33204 การออกแบบกลยุทธ์ขององค์กร

(Organizational Strategy)

ไม่มี

1(1-0-2) หน่วยกิต

MLO: ออกแบบกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กร

Design strategies that are consistent with the organization's vision and mission.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กร ทั้งปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก เพื่อออกแบบกลยุทธ์ที่สอดคล้อง กับวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กร	Analysis of the external and internal environment of an organization to create strategies that are consistent with the organization's vision and mission.

Cluster 4: กลุ่มการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learner)

GES 22101 สำรวจที่เรียนทางประวัติศาสตร์ (Exploring Historical Lessons)

1(1-0-2) หน่วยกิต

ไม่มี

MLO: วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมผ่านบทเรียนทางประวัติศาสตร์โดยใช้กรอบแนวคิดทางสังคมวิทยา

Analyze the factors contributing to social change through historical lessons using sociological frameworks.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ปัจจัยที่ทำให้เกิดการพลิกโฉมทางประวัติศาสตร์ในมิติ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมืองอย่างมี นัยสำคัญ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการ	Factors that led to significant historical transformations in social, economic, cultural, and political dimensions, including the impacts and consequences resulting from such events.

เปลี่ยนแปลงดังกล่าว พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับบริบทร่วมสมัย	
--	--

GES 22201 ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Challenges)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ระบุสาเหตุประดิ่นความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้น

Identify causes of environmental challenges and their impacts.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ประเด็นความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมร่วมสมัย ทั้งในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับโลก ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว	Contemporary environmental challenges at local, regional, and global levels; impacts resulting from environmental problems; as well as approaches for preventing and solving these environmental issues.

GES 42101 สรรค์สร้างเพื่อคนทุกคน

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Universal Creation for All)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: เสนอแนวคิดการออกแบบสภาพแวดล้อมตามหลักการออกแบบที่เป็นมิตรต่อทุกคน

Propose ideas for designing environments based on the principles of universal design that are friendly and accessible to all.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หลักการและแนวคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อทุกคน ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์สอดคล้องกับลักษณะทางพฤติกรรมของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย รวมถึงผู้ที่มีข้อจำกัดหรือความบกพร่องทางร่างกาย	Principles and concepts for designing an inclusive environment that meets human needs, aligning with the human behavioral characteristics of all ages and genders, including those with physical limitations or disabilities.

GES 42102 เรียนรู้ชีวิตผ่านมุมคิดทางปรัชญา

1(1-0-2) หน่วยกิต

(Learning about life through Philosophy)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ประยุกต์ใช้หลักการทางปรัชญาในการแก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล

Apply philosophical principles for rational problem-solving and decision-making in daily life.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
แนวคิดและทฤษฎีทางปรัชญาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับตนของผู้อื่น และสังคม	Basic philosophical concepts and theories related to living one's life, to develop understanding about oneself, others, and society.

GES 42201 การคิดสร้างสรรค์เพื่อโลกอนาคต
(Creative Futuristic thinking)

1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วิเคราะห์สถานการณ์จำลองที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยหลักการแนวคิดสร้างสรรค์ Analyze future scenarios through the principles of creative thinking.	
ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
การคิดสร้างสรรค์ผ่านการจำลองสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต การประเมินแนวโน้มความเป็นไปได้ และผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับมนุษย์ ในมิติสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	Creative thinking through simulating possible future scenarios, assessing the likelihood of their occurrence, and evaluating the potential positive and negative impacts on humanity in the dimensions of society, economy, and environment.

รหัสโมดูล : MTH10101

จำนวน 2 (2-0-4) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : LIMIT, CONTINUITY AND DERIVATIVES

คำอธิบายโมดูล :

ลิมิตและความต่อเนื่อง: ความคิดรวบยอดของลิมิต, การคณนาของลิมิต, ลิมิตเกี่ยวกับอนันต์, ความต่อเนื่อง, ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

อนุพันธ์: ความชันและอัตราการเปลี่ยนแปลง, อนุพันธ์, กฎลูกโซ่, อนุพันธ์อันดับสูง, อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิสัย (ตรีโกณมิติ, ตรีโกณมิติผกผัน, ลอการิทึม, เอ็กซ์ปอนเชียล และฟังก์ชันไฮเปอร์โบลิก), การหาอนุพันธ์โดยปริยาย, ผลต่างเชิงอนุพันธ์, การประมาณค่าเชิงเส้น, ทฤษฎีบทค่ามัชณิม

การประยุกต์ของการหาอนุพันธ์, ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด, ประยุกต์ปัญหาสูงสุดและต่ำสุด, ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด, ความเว้าและจุดเปลี่ยนเว้า, การอธิบายโดยสรุปของการหาดภาพเส้นโค้ง, อัตราสัมพัทธ์, รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโอลิปิตาล

ฟังก์ชันหลายตัวแปร : กราฟของสมการ, ลิมิตและความต่อเนื่อง, อนุพันธ์ย่อย, ผลต่างเชิงอนุพันธ์, กฎลูกโซ่, จุดวิกฤต, อนุพันธ์อันดับสอง, สุดขีดสัมพัทธ์, สูงสุดและต่ำสุด, จุดอ่านม้า

Limits and Continuity: The concept of limit, Computation of limits, Limits involving infinity, Continuity, Limits and continuity of trigonometric functions

The Derivative: Slopes and rates of change, The derivative, The chain rule, Higher order derivatives, Derivatives of transcendental functions (Trigonometric, Inverse trigonometric, Logarithmic, Exponential, and Hyperbolic functions), Implicit differentiation, Differentials, Linear approximation, The mean value theorem

Applications of Differentiation: Maximum and minimum values, Applied maximum and minimum problems, Increasing and decreasing functions, Concavity and inflection points, Overview of curve sketching, Related rates, Indeterminate forms and L'Hopital's rule

Function of several variables: Graph of equation, Limit and continuity, Partial derivative, Differentials, Chain rule, Critical points, Second order partial derivative, Relative extrema, Maxima and minima, Saddle points

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษาสามารถคำนวณเกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและหลายตัวแปรได้รวมถึงสามารถหาและประยุกต์ให้ออนุพันธ์ของฟังก์ชันเหล่านี้ และสามารถแปลความหมายของอนุพันธ์ได้

Students can evaluate limits and continuity of functions of one and several variables, also calculate and apply derivatives of these functions along with interpreting their meaning.

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	No evidence
Level 2	Able to evaluate limits of functions of one and several variables and able to calculate simple derivatives and these functions.
Level 3	<p>Able to calculate limits and determine continuity of simple functions such as rational functions and can apply limit theorems.</p> <p>Able to calculate derivatives of functions using chain rule and implicit differentiation and relate their meaning to simple applications.</p> <p>Able to identify the graph of two-variable functions.</p> <p>Able to calculate limits and determine continuity of functions of several variables and calculate partial derivatives of simple functions, apply, and relate the meaning to simple real situation.</p>
Level 4	<p>Able to logically explain and calculate limit and continuity of functions.</p> <p>Able to explain the concept of derivatives, can calculate, apply and relate the meaning to complex situations.</p> <p>Able to sketch the graph of two-variable functions.</p> <p>Able to calculate partial derivatives of complicated functions using derivative theorems.</p> <p>Able to apply and relate the meaning to complex real situation.</p>
Level 5	<p>Clearly explain the concept of derivatives, can calculate, apply, and relate the meaning to complex situations. Clearly identify theorems behind the calculation.</p> <p>Able to clearly explain the concept of derivatives of functions of several variables.</p> <p>Able to calculate partial derivatives of complicated functions using derivative theorems showing precSEE calculation. Able to apply and relate the meaning to complex situations.</p>

รหัสไมดูล : MTH10102

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อไมดูลภาษาไทย : ปริพันธ์

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : INTEGRALS

คำอธิบายโมดูล :

การหาปริพันธ์: ปฏิฐานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต, ปริพันธ์จำกัดเขต, ค่าเฉลี่ยและทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส, การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า, เทคนิคการหาปริพันธ์ (การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน, การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรรกยะโดยใช้เศษส่วนย่อๆ)

การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต: พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง

ปริพันธ์ไม่ต่างแบบ: ปริพันธ์ไม่ต่างแบบกับช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์, ปริพันธ์ไม่ต่างแบบกับภาวะไม่มีต่อเนื่องอนันต์ในช่วงของการหาปริพันธ์, ปริพันธ์ไม่ต่างแบบกับภาวะไม่มีต่อเนื่องอนันต์ในช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์

การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข : หลักเกณฑ์เชิงสีเหลี่ยมคงที่และหลักเกณฑ์ซิมสันปี

Integration : Antiderivatives and indefinite integrals, The definite integrals, Average values and the fundamental theorem of calculus, Integration by substitution, Techniques of integration (Integration by parts, Integration of rational functions using partial fractions)

Applications of the Definite Integral : Area between curves

Improper Integrals : Improper integrals with infinite intervals of integration, Improper integrals with infinite discontinuities in the interval of integration, Improper integrals with infinite discontinuities over infinite intervals of integration

Numerical Integration : trapezoidal rule and Simpson's rule

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษาสามารถคำนวณหาและประยุกต์ใช้การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันได้

Students can calculate and apply integrations.

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	No evidence.
Level 2	Able to find anti-derivatives of basic functions like polynomials, exponential and trigonometric functions.
Level 3	Able to use integration techniques to simple functions and apply it to find area between curves.

Level 4	Able to use integration techniques to more complicated functions. Able to classify improper integrals and determine the convergence of improper integrals. Able to apply numerical integration technique.
Level 5	Able to evaluate integrals that require various integration techniques.

รหัสไมตรุล : MTH10201

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อไมตรุลภาษาไทย : อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม

ชื่อไมตรุลภาษาอังกฤษ : MATHEMATICAL INDUCTION, SEQUENCES AND SERIES

คำอธิบายไมตรุล :

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมลับและการทดสอบการลู่เข้าสมบูรณ์ อนุกรมกำลัง อนุกรม泰耶ลเลอร์ อนุกรมแมคคลอริน อนุกรมทวีนาม พังก์ชันเป็นค่า อนุกรมฟูเรียร์

Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, power series, Taylor's formula, Binomial expansion. Periodic functions, Fourier series.

ไมตรุลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

สามารถพิสูจน์ข้อความโดยใช้อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์, พิจารณาการลู่เข้าของลำดับและอนุกรม และคำนวณอนุกรมฟูเรียร์ของพังก์ชันค่าได้

Able to prove statements by mathematical induction, determine the convergence of sequences and series, and calculate the Fourier series of periodic functions.

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	No evidence
Level 2	Able to prove simple statements by mathematical induction. Able to identify monotonically increasing and decreasing sequences Able to identify periodic functions.
Level 3	Determine the convergence of a sequence. Able to explain and determine whether a given series converges or diverges.

	Able to calculate the Fourier series of periodic functions.
Level 4	Able to prove statements by mathematical induction Able to decide whether series, alternating series and power series converge or diverge by choosing suitable test. Able to convert functions to power, Taylor's or Fourier series.
Level 5	Able to find the interval of convergence of a power series.

รหัสโมดูล : MTH10202

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : เวคเตอร์ เส้นตรงและรูบภาพในปริภูมิสามมิติ และฟังก์ชันเวกเตอร์

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : VECTORS, LINES AND PLANES IN A 3D-SPACE AND VECTOR FUNCTIONS

คำอธิบายโมดูล :

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นตรง และรูบภาพในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง ค่าความโค้งและการปิดของเส้นโค้ง

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3D-space, vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve.

โมดูลบังคับก่อน : MTH10101

Learning Outcome

สามารถคำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์ แสดงสมการของเส้นตรงและรูบภาพในปริภูมิ 3 มิติและวิเคราะห์ฟังก์ชันเวกเตอร์ได้

Able to calculate vector operations, to express the equations of lines and planes in a 3D-space, and to analyze vector functions.

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	No evidence
Level 2	Able to calculate simple vector operations including the derivative of vector functions.

Level 3	Able to find area and volume formed by vectors. Able to write equations of lines and planes in a 3D-space. Able to find the curvature and torsion.
Level 4	Understand about vectors, lines and planes by showing calculation in vector operations and be able to analyze the concept of vector functions used in applications.
Level 5	Understand completely about vectors, lines and planes by showing correct calculation in vector operations and be able precSEElly describe lines and planes in a 3D-space using mathematics equations in applications and analyze the concepts used in applications and provide physical interpretation.

รหัสโมดูล : MTH10203

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : ปริพันธ์หลายชั้น

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : MULTIPLE INTEGRALS

คำอธิบายโมดูล :

พิกัดเชิงข้าว พื้นที่ในพิกัดเชิงข้าว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดจาก ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดเชิงข้าว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดจาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

โมดูลบังคับก่อน : MTH10102**Learning Outcome**

สามารถคำนวณปริพันธ์หลายชั้นโดยใช้พิกัดจากและพิกัดเชิงข้าวได้

Able to evaluate multiple integrals by using rectangular coordinates and polar coordinates.

เกณฑ์การประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
---------------	---

Level 1	No evidence
Level 2	Able to convert points and equations between rectangular coordinates and polar coordinates. Able to calculate basic double integrals in rectangular domain.
Level 3	Able to select the appropriate coordinates (rectangular coordinates or polar coordinates) to evaluate double integrals. Able to evaluate basic triple integrals.
Level 4	Able to switch the order of multiple integrals. Able to calculate multiple integrals using cylindrical or spherical coordinates.
Level 5	Able to calculate multiple integrals using change of variables. Able to find the volumes of some solid shapes by calculating appropriate multiple integrals.

รหัสโมดูล : MTH20101

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : VECTOR CALCULUS

คำอธิบายโมดูล :

ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง ค่าความโค้งและการบิดของเส้นโค้ง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอර์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคริลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร

Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.

โมดูลบังคับก่อน : MTH10202 และ MTH10203

Learning Outcome

สามารถหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันเวกเตอร์, คำนวณปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว และประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

Be able to find derivative and integration of vector, calculate line and surface integral and apply to solve some related problem.

เกณฑ์การประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	No evidence
Level 2	Able to calculate derivative of vector functions, and compute line integrals and surface integrals in real valued form.
Level 3	Able to calculate derivative of vector functions, and compute line integrals and surface integrals in real valued and vector forms. Can provide examples when these concepts are used in applications and tell their meanings.
Level 4	Able to explain the concept of vector functions, line and surface integrals. Can calculate derivative of vector functions, and compute line integrals and surface integrals in real valued and vector forms with the application of theorems in vector calculus. Can analyze the concepts used in applications.
Level 5	Clearly explain the concept of vector functions, line and surface integrals. Can calculate derivative of vector functions, and compute line integrals and surface integrals in real valued and vector forms with the application of theorems in vector calculus. Can analyze the concepts used in applications and provide physical interpretation.

รหัสโมดูล : MTH20102

จำนวน 2 (2-0-4) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาซ

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : BASIC DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LAPLACE TRANSFORM

คำอธิบายโมดูล :

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของชนิด อันดับ และระดับขั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบบริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่งสมการเบรนูลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น ค่าตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อเบื้องต้น

Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, and solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations.

โมดูลบังคับก่อน : MTH10101 และ MTH10102

Learning Outcome

สามารถเลือกวิธีการใช้เคราะห์ที่เหมาะสมเพื่อแก้สมการเชิงอนุพันธ์และแปลผลเฉลยสู่สถานการณ์จริงได้

Be able to select the appropriate analytical methods to solve differential equations and interpret solution to real situation.

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	No evidence
Level 2	Able to determine basic characteristics of differential equations. Able to recall the definition of Laplace transform, find the Laplace transform and inverse Laplace transform of some elementary functions.
Level 3	Able to solve simple differential equations. Able to relate the meaning and interpret solution to simple real situation. Able to find Laplace transform and inverse Laplace transform using simple properties, solve simple differential equations using Laplace transform and inverse Laplace transform
Level 4	Able to select appropriate analytical methods to solve differential equations. Able to relate the meaning and interpret solution to complex situation. Able to find Laplace transform and inverse Laplace transform using a more complex properties such as unit step functions, and apply to solve some differential equations.
Level 5	Clearly explain about solutions of differential equations. Able to analyze the situation and apply analytical technique for finding the solution to the related problems. Clearly explain the concept of Laplace transform and inverse Laplace transform, and apply to solve some real world problems.

รหัสโมดูล : PHY10301

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : แรงและการเคลื่อนที่

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : FORCE AND MOTION

คำอธิบายโมดูล :

โมดูลย่อynี้เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคผ่านการใช้กฎของนิวตันภายใต้แรงชนิดต่างๆ เช่น แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก แรงตึง และแรงเสียดทาน จากนั้น จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงาน

ภายใต้สنانของแรงอนุรักษ์ เช่น แรงโน้มถ่วง แรงสปริง และกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมสำหรับกรณีของการชนและการระเบิดรวมถึงการศึกษาเกลลาสตร์ของระบบอนุภาคโดยการพิจารณาจุดศูนย์กลางมวลเพื่อวิเคราะห์เคลื่อนที่ของระบบอนุภาค องค์ความรู้และทักษะการคำนวณที่ได้ เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในโมดูลอื่นๆ ที่เหลือในวิชาฟิสิกส์

The module focuses on the study of particle motions under different types of forces, e.g. normal force, tension force, and frictional force, and viscous force using Newton's laws. Then, students will learn about the conservation of energy for objects or particles under conservative fields and the conservation of momentum for cases of collisions and explosions. In addition, the system of particles will be studied by considering the location and the motion of the center of mass. Knowledge and skills obtained in this module serves as the essential basic skills for other modules.

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษามีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจนศาสตร์ กฎการอนุรักษ์พลังงานและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอนุภาคได้

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	นักศึกษาเข้าใจพื้นฐานจนศาสตร์ของอนุภาค สามารถบรรยายการเคลื่อนที่เชิงเส้นของอนุภาคในกรณีเมื่อทราบตำแหน่งของวัตถุ หรือความเร็ว หรือความเร่งเริ่มต้นได้ ตลอดถึงสามารถระบุปัจจัยที่ทำให้อนุภาคเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้
Level 3	นักศึกษามีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจนศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอนุภาคในกรณีที่ไม่ทราบเรื่องของอนุภาคมีค่าไม่คงที่ได้ พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นของอนุภาคเบื้องต้นได้ และทราบความหมายของงาน พลังงาน แรงดึง และโมเมนตัม
Level 4	นักศึกษามีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจนศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอนุภาคในกรณีที่ไม่ทราบเรื่องของอนุภาคมีค่าไม่คงที่ได้ พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและกฎอนุรักษ์พลังงานเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นของอนุภาคได้ และทราบความหมายของแรงดึง และโมเมนตัม
Level 5	นักศึกษามีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจนศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอนุภาคในกรณีที่ไม่ทราบเรื่องของอนุภาคมีค่าไม่คงที่ได้ พร้อมทั้งสามารถบูรณาการการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและกฎอนุรักษ์พลังงานเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอนุภาคได้

	ต้น กกฎอนุรักษ์พลังงาน กกฎอนุรักษ์โมเมนตัมเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นของอนุภาคและระบบของอนุภาคที่มีความซับซ้อนได้
--	---

รหัสโมดูล : PHY10302

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : การสั่นและคลื่น

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : OSCILLATIONS AND WAVES

คำอธิบายโมดูล :

โมดูลย่ออย่างนี้เน้นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบหมุนของวัตถุแข็ง เกรียง การคำนวณจุดศูนย์กลาง มวลและโมเมนต์ความเรือย การกลึง สมดุลกล และพื้นฐานการประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เช่น การหมุนของใบพัด ล้อและเพลา หลักการพื้นฐานของการเคลื่อนที่แบบสั่นแบบคง การสั่นแบบ harmonic motion ย่างง่าย และใช้แนวคิด เรื่องการสั่นอิฐบัยหรือคำนวณเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของคลื่น และนำไปสู่การศึกษาปรากฏการณ์ เสียงในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปแบบการสั่นพ้องในท่อ การเกิดบีตส์

This module focuses on the basic knowledge of the rotational motion of rigid objects, calculation methods for center of mass and moment of inertia, rolling motion, mechanical equilibrium and including basic engineering applications for describing the rotation of propellers, wheels, gears and belts. and this module also focuses on the basic principles of periodic motion or oscillation, the simple harmonic motion, and the extended ideas of oscillation are used to explain or calculate the quantities in wave phenomena, leading to the ideas on variety of sound phenomena, e.g. resonance tubes, beats.

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี**Learning Outcome**

นักศึกษามาตรถอธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปิลอาร์โนนิก และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	นักศึกษามาตรถอธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปิลอาร์โนนิก สามารถระบุระบบที่อยู่ในสภาพสมดุลเชิงกล และระบุองค์ประกอบพื้นฐานต่างๆ ของคลื่นได้

Level 3	นักศึกษาสามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปล Hari ในนิก สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปล Hari มอนิกได้ สามารถระบุเงื่อนไขของสภาพสมดุลกลได้ และสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของคลื่นได้
Level 4	นักศึกษาสามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปล Hari ในนิก สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปล Hari มอนิกได้ สามารถระบุเงื่อนไขของสภาพสมดุลกลได้ และสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของคลื่นได้
Level 5	นักศึกษาสามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปล Hari ในนิก สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปล Hari มอนิกได้ สามารถระบุเงื่อนไขของสภาพสมดุลกลได้ และสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของคลื่นในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้

รหัสโมดูล : PHY10303

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : ฟิสิกส์อุณหภูมิ

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : THERMAL PHYSICS

คำอธิบายโมดูล :

โมดูลย่ออยู่นี้เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับความดันในของเหลว กฎของพาราเคลล์และกฎของการประยุกต์ใช้กับหลักการของเครื่องอัดไฮดรอลิก และสมการแบร์นูลีซึ่งสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น การไหลของน้ำในท่อ แรงยกของปีกเครื่องบิน นอกจากนี้ยังเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับอุณหภูมิและความร้อน แนวความคิดของแก๊สอุดมคติและกระบวนการเชิงอุณหพลศาสตร์จะถูกประยุกต์ใช้ในการคำนวณทางงานของแก๊ส ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดในการสร้างเครื่องยนต์ความร้อน เครื่องทำความร้อน ตู้เย็น และอื่นๆ

This module focuses on learning about the pressure in the fluid, Pascal's law and the application to the principles of hydraulic, the Bernoulli equation which can be used to explain related phenomena such as fluid flow in pipes, lifting force of airplane wings. And This module also focuses on learning the different meanings of the terms temperature and heat. The ideal gas model and thermodynamic processes are utilized to calculate the work done by gas, leading to the concepts of heat engines, heat pumps, refrigerators and etc.

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติของของไฟลผลของความร้อนที่มีต่อสารกู้ข้อหนึ่งและกู้ข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	รู้จักปรากฏการณ์ และใช้คำศัพท์เพื่อบรรยายเหตุการณ์ทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม
Level 3	สามารถอธิบายปรากฏการณ์ และสามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลต่ปรากฏการณ์นั้น
Level 4	สามารถอธิบายปรากฏการณ์เชิงลึก และแสดงสมการที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้
Level 5	สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินสถานการณ์ใหม่ได้

รหัสโมดูล : PHY10401

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : ELECTRICITY AND MAGNETISM

คำอธิบายโมดูล :

โมดูลนี้ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กสถิต โดยเริ่มต้นจากนิยามของประจุไฟฟ้า แรงไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้า ต่อด้วยแนวคิดเกี่ยวกับศักย์และพลังงานศักย์ไฟฟ้าซึ่งนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้หลักการทางไฟฟ้าสถิต จากนั้นจึงอภิปรายเกี่ยวกับการเกิดสนามแม่เหล็ก รวมทั้งแรงและทอร์กจากสนามแม่เหล็กซึ่งนำไปสู่การสร้างอุปกรณ์ เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า

This module focuses on the nature of electrostatic and magnetostatic fields, beginning with the definitions of electric charge, electrostatic force, electric field, following by the concepts of electric potential and potential energy, which lead to the explanations on the related phenomena and instruments. Then, sources of magnetic field, along with force and torque caused by magnetic fields are discussed, which lead to the idea for the creation of electric motors.

โมดูลบังคับก่อน : PHY10301

Learning Outcome

สามารถคำนวณค่าปริมาณทางไฟฟ้าและแม่เหล็กสถิติภายใต้เงื่อนไขต่างๆ รวมทั้งสามารถคำนวณแรงพลังงาน และการเคลื่อนที่ของประจุหรือการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เกิดจากสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กได้

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	รู้จักปรากฏการณ์ และใช้คำศัพท์เพื่อบรรยายเหตุการณ์ทางพิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม
Level 3	สามารถอธิบายปรากฏการณ์ และสามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์นั้น
Level 4	สามารถอธิบายปรากฏการณ์เชิงลึก และแสดงสมการที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้
Level 5	สามารถเข้มข้นความรู้ได้ สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินสถานการณ์ใหม่ได้

รหัสโมดูล : PHY10402

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : วงจรไฟฟ้า

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : ELECTRIC CIRCUITS

คำอธิบายโมดูล :

โมดูลนี้เริ่มด้วยศึกษาเกี่ยวกับนิยามของกระแสไฟฟ้า ความต้านทาน ความต่างศักย์ และกำลังไฟฟ้า จำนวนผู้เรียนจะได้เรียนรู้การคำนวณหาปริมาณเหล่านี้ภายในวงจรกระแสตรงรูปแบบต่างๆ ต่อด้วยการศึกษา การชาร์จและดิสชาร์จในวงจรที่มีตัวเก็บประจุ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กตามกฎของฟาราเดีย และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับรวมทั้งการเกิดเรโซแนนซ์ทางไฟฟ้า

This module starts with the definition of electric current, resistance, potential difference, and power. Then, the calculations of these quantities within different types of direct current (DC) circuits will be studied, followed by charging and discharging the capacitors, magnetic induction explained through the Faraday's law, alternating current (AC) circuits, and electric resonance.

โมดูลบังคับก่อน : PHY10301

Learning Outcome

สามารถคำนวณค่ากระแส ความต่างศักย์ และ/หรือกำลังไฟฟ้าภายในส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า
กระแสตรงและกระแสสลับ รวมถึงการคำนวณผลที่เกิดจากตัวเก็บประจุและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	รู้จักปรากฏการณ์ และใช้คำศัพท์เพื่อบรรยายเหตุการณ์ทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม
Level 3	สามารถอธิบายปรากฏการณ์ และสามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์นั้น
Level 4	สามารถอธิบายปรากฏการณ์เชิงลึก และแสดงสมการที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้
Level 5	สามารถเขียนโดยความรู้ได้ สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินสถานการณ์ใหม่ได้

รหัสโมดูล : PHY10403

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : OPTICS AND MODERN PHYSICS

คำอธิบายโมดูล :

โมดูลนี้เริ่มด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสมการแม่กล้าวเวล์ที่เป็นการรวมกันของสนามแม่ไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กเข้าไว้ด้วยกัน เป็นที่มาของการนิยามคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่อธิบายธรรมชาติของแสงและอื่นๆ โดยจะมีการกล่าวถึงคุณสมบัติในการถ่ายทอดพลังงาน รวมทั้งการสะท้อน หักเห แทรกสอด เลี้ยวเบน และโพลาไรเซชัน จากนั้นในบทสุดท้ายจะกล่าวถึงฟิสิกส์ยุคใหม่โดยเน้นไปที่ปรากฏการณ์ซึ่งนำไปสู่การคิดค้นทฤษฎีความต้ม

This module starts with the Maxwell Equations for electric and magnetic fields that define the ‘electromagnetic waves (EMW)’, e.g., light. Properties of EMWs on the energy transfer, reflection, refraction, interference, and diffraction are mentioned. Finally, the last chapter ‘Modern Physics’ will emphasize on the phenomena that lead to the discovery of the ‘Quantum Theory’.

โมดูลบังคับก่อน : PHY10302

Learning Outcome

สามารถอธิบายปรากฏการณ์และคำนวนปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวของกับสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเบื้องต้นของทฤษฎีควอนตัม เช่น โฟโตอิเล็กทริก คลื่นสสาร การดูดกลืนและการรายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	รู้จักปรากฏการณ์ และใช้คำศัพท์เพื่อบรรยายเหตุการณ์ทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม
Level 3	สามารถอธิบายปรากฏการณ์ และสามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์นั้น
Level 4	สามารถอธิบายปรากฏการณ์เชิงลึก และแสดงสมการที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้
Level 5	สามารถเข้มข้นความรู้ได้ สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินสถานการณ์ใหม่ได้

รหัสวิชา **PHY 191**

ชื่อรายวิชา **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1**

General Physics Laboratory I

จำนวนหน่วยกิต **1 (0-2-2)**

ประเภทของรายวิชา **รายวิชาบังคับ**

เงื่อนไขของรายวิชา **รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

(ถ้ามี) **รายวิชาบังคับร่วม : PHY 10101 แรงและการเคลื่อนที่ หรือ PHY 10301 แรงและการเคลื่อนที่ หรือ PHY 105 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี 1**

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงาน การทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบชิมเปิลาร์มอนิก คลื่นยืนนิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเมื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนึดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิงบันพื้นอุ่น โมดูลัสของยั่ง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such

as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

- นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
- นักศึกษามีความสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
- นักศึกษามีความสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

รหัสวิชา	PHY 192
ชื่อรายวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-2-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	รายวิชาบังคับร่วม : PHY 10201 ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า หรือ PHY 10401 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก หรือ PHY 106 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษา ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 2

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงาน การทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติ มิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดีย และ หม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์แนวโน้มไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (スペクトرومของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and

diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

รหัสโมดูล : CHM10301

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : ธาตุและสารประกอบ

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : ELEMENTS AND COMPOUNDS

คำอธิบายโมดูล :

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม การใช้ประโยชน์จากตารางธาตุ ทั้งธาตุเรฟพรีเซนเททีฟ และทราบสิชั้น พันธะเคมีในการเกิดสารประกอบ โมล ธาตุองค์ประกอบ สูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุล ผ่าน การเรียนแบบบรรยาย การทำแบบฝึกหัด กิจกรรมในชั้นเรียนในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

The students will study atomic structure, utilization of periodic table including representative and transition elements, chemical bonding in compounds, mole, elemental composition, empirical formula and molecular formula through lecture-based learning integrated with exercSEEs and in-class activities

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติของธาตุและสารประกอบ โดยใช้ความรู้จากจัดเรียงอิเล็กตรอน การเกิดพันธะเคมี รูปร่างและโครงสร้างของสารประกอบ ตลอดจนสามารถใช้หลักการโมลสารเพื่อคำนวณหาปริมาณธาตุองค์ประกอบในสารประกอบ

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	นักศึกษามาตรถจัดเรียงอิเลกตรอนและอิบยาสมบัติเบื้องต้นของธาตุตามตาราง ตลอดจนเขียนสูตรลิวอิสของสารประกอบ (ที่ไม่ซับซ้อน) คำนวนโมลของธาตุและสารประกอบได้ถูกต้อง
Level 3	นักศึกษามาตรถจัดเรียงอิเลกตรอนและอิบยาสมบัติของธาตุต่างๆ ในตารางธาตุ สามารถอิบยาการเกิดพันธะเคมีของสารประกอบชนิดต่างๆ ได้ โดยใช้กฎภูมิทางพันธะเคมี VB และ VSEPR ในการอิบยาโครงสร้าง และสภาพขั้นของสารประกอบ ตลอดจนสามารถใช้หลักการโมลสารเพื่อคำนวนหาปริมาณธาตุองค์ประกอบในสารประกอบ ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อนและบริบทที่คุ้นเคยได้อย่างถูกต้อง
Level 4	นักศึกษามาตรถประยุกต์ใช้ความรู้จากการจัดเรียงอิเลกตรอนเพื่ออิบยาสมบัติของธาตุต่างๆ ในตารางธาตุ ใช้โครงสร้างลิวอิส และทฤษฎีทางพันธะเคมี (VSEPR, VB, Hybridization, MO) ในการทำนายโครงสร้างโมเลกุลและอิบยาโครงสร้างและสมบัติของสารประกอบที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ตลอดจนสามารถคำนวนหาปริมาณธาตุองค์ประกอบในสารประกอบและคำนวนหาสูตรเคมี ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อนได้
Level 5	นักศึกษามาตรถประยุกต์ใช้ความรู้จากการจัดเรียงอิเลกตรอน เพื่ออิบยาสมบัติของธาตุต่างๆ ในตารางธาตุภายใต้เงื่อนไขที่มีความซับซ้อน ใช้โครงสร้างลิวอิส และทฤษฎีทางพันธะเคมี (VSEPR, VB, Hybridization, MO) ในการทำนายโครงสร้างโมเลกุลและเปรียบเทียบสมบัติของสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อน ตลอดจนสามารถคำนวนหาสูตรเคมีและปริมาณธาตุองค์ประกอบในสารประกอบ ภายใต้เงื่อนไขที่ซับซ้อนได้

รหัสโมดูล : CHM10302

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : สารและการเปลี่ยนแปลง

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : MATTERS AND CHANGES

คำอธิบายโมดูล :

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างแรงระหว่างโมเลกุล กับสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ลักษณะโครงสร้างของผลึกแบบต่างๆ และจุดปกพร่องของผลึกที่มีผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์ การเปลี่ยนแปลงสถานะ สารละลายและสมบัติของลิเกทีฟ การเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ ผ่านการเรียนแบบบรรยาย การทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียนในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

The students will study the relationship of intermolecular forces between molecules, properties of solid, liquid and gas, structure of crystals and crystal defects and utilization,

phase change, solution and colligative properties, chemical reaction and stoichiometry using lecture integrated with exercSEEs and in-class activities

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษาอธิบายสมบัติทางกายภาพของสารโดยอาศัยแรงระหว่างโมเลกุลและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารภายใต้สภาวะต่างๆ ได้ และคำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีได้ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	นักศึกษาระบุแรงระหว่างโมเลกุล สถานะของสารภายใต้สภาวะต่างๆ และ คำนวณความเข้มข้นสารประกอบภายใต้บริบทที่ไม่ซับซ้อนได้ถูกต้อง
Level 3	นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างการจัดเรียนอนุภาคของสารอย่างง่ายได้ สามารถเปรียบเทียบแรงระหว่างโมเลกุลของสาร และอธิบายสมบัติทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงสถานะโดยใช้กฎและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของสาร ตลอดจนคำนวณหาปริมาณสัมพันธ์ หาสูตรอย่างง่ายของสารประกอบจากปฏิกิริยาเคมี ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่ซับซ้อนและบริบทที่คุ้นเคยได้อย่างถูกต้อง
Level 4	นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการของแรงระหว่างโมเลกุล โครงสร้างการจัดเรียนอนุภาค กฎและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมบัติของหั้งสารบริสุทธิ์และสารละลาย ตลอดจนหลักการปริมาณสัมพันธ์ เพื่อทำนายพฤติกรรม สมบัติทางกายภาพ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร และคำนวณปริมาณสาร สูตรโมเลกุลของสาร ภายใต้เงื่อนไขและบริบทที่ไม่คุ้นเคยแต่ไม่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง
Level 5	นักศึกษาสามารถบูรณาการหลักการของแรงระหว่างโมเลกุล โครงสร้างการจัดเรียนอนุภาค กฎและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมบัติของสารบริสุทธิ์และสารละลาย เช้ากับความรู้เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์และพันธะเคมี เพื่อทำนายพฤติกรรม สมบัติทางกายภาพ การเปลี่ยนแปลงสถานะ สูตรอย่างง่าย และสูตรโมเลกุลของสาร ภายใต้เงื่อนไขที่มีความซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง

รหัสโมดูล : CHM10303

จำนวน 1 (1-0-2) หน่วยกิต

ชื่อโมดูลภาษาไทย : จลนศาสตร์ และ สมดุล

ชื่อโมดูลภาษาอังกฤษ : KINETICS AND EQUILIBRIUM

คำอธิบายโมดูล :

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เรื่องอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาเคมี จนศาสตร์เคมี สมดุลของปฏิกิริยาเคมี สมดุลกรดเบส การหาค่า pH สารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาเรดอคซ์ สมดุลของปฏิกิริยาเรดอคซ์ในเซลล์ไฟฟ้า เคมี ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของเซลล์ไฟฟ้าเคมี ผ่านการเรียนการสอนทั้งแบบบรรยาย การทำแบบฝึกหัด และกิจกรรมในชั้นเรียนในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

The students will study on chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base equilibrium, pH calculation, buffer solution, redox reaction, equilibrium in electrochemical cells, and utilization of electrochemical cells through lecture-based learning integrated with exercSEEs and in-class activities

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

Learning Outcome

นักศึกษาสามารถคำนวณปริมาณสาร พลังงานอิสระของกิบบ์และศักย์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมี โดยอาศัยหลักการทางจนศาสตร์ สมดุลทางเคมี และเคมีไฟฟ้า

เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric)

Rubric	คำอธิบายลำดับขั้นในการประเมินผลการเรียน
Level 1	ไม่ระบุ
Level 2	นักศึกษาอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในบริบทที่ไม่ซับซ้อนได้ เช่น หาอัตราการเกิดปฏิกิริยา หาปริมาณสารในสมดุลที่ไม่ซับซ้อน บอกการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและศักย์ไฟฟ้าในเซลล์ไฟฟ้ามาตรฐานได้
Level 3	นักศึกษาคำนวณปริมาณสาร พลังงานอิสระของกิบบ์และศักย์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีในบริบทที่ไม่ซับซ้อนได้ เช่น หาปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมีที่เวลาต่าง ๆ หรือในสภาพแวดล้อมขั้นตอนเดียว หรือในเซลล์ไฟฟ้าเคมี ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง และคำนวณศักย์ไฟฟ้าและพลังงานที่เกี่ยวข้องของเซลล์ไฟฟ้าได้
Level 4	นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจนศาสตร์ สมดุลเคมี และไฟฟ้าเคมีในการแก้โจทย์ปัญหา นำน้ำยาเปลี่ยนแปลงสารในปฏิกิริยาเคมี สมดุลหลายขั้นตอน เซลล์ไฟฟ้าเคมีที่สภาพต่าง ๆ ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง และคำนวณศักย์ไฟฟ้าและพลังงานที่เกี่ยวข้องของเซลล์ไฟฟ้าได้
Level 5	นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางจนศาสตร์ สมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมีและศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้โจทย์ปัญหา นำน้ำยาเปลี่ยนแปลงทางเคมีทั้งในบริบทที่ซับซ้อนและไม่ซับซ้อนได้ถูกต้อง

รหัสวิชา	CHM 160
ชื่อรายวิชา	ปฏิบัติการเคมี
	Chemistry Laboratory
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-3-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ/รายวิชาเลือก
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	รายวิชาบังคับก่อน : CHM10301 ธาตุและสารประกอบ 1(1-0-2) CHM10302 สารและการเปลี่ยนแปลง 1(1-0-2) CHM10303 จนศาสตร์ และ สมดุล 1(1-0-2) หรือเรียนพร้อมกับวิชา: CHM10301 ธาตุและสารประกอบ 1(1-0-2) CHM10302 สารและการเปลี่ยนแปลง 1(1-0-2) CHM10303 จนศาสตร์ และ สมดุล 1(1-0-2)
รายวิชาบังคับร่วม :	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในรายวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

- สามารถใช้สารเคมีพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมีได้อย่างปลอดภัย ตระหนักถึงอันตรายของสารเคมีต่อตนเอง ผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อม
- สามารถเขียนแผนการทดลอง ทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง
- สามารถใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบาย วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยหลักการทำงานของเคมีพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

รหัสวิชา	MEE 214
ชื่อรายวิชา	กลศาสตร์วิศวกรรม
	Engineering Mechanics
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: PHY10301 แรงและการเคลื่อนที่ 1(1-0-2) PHY10302 การสั่นและคลื่น 1(1-0-2) PHY10303 ฟิสิกส์อุณหภูมิ 1(1-0-2)
รายวิชาบังคับร่วม :	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสติติกาสตร์ ระบบของแรง สมดุล โครงสร้าง ความเสียดทาน ความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับพลวัต คีโนมาติกส์ และคีเนติกส์ของอนุภาค คีโนติกส์ของระบบอนุภาค

Introduction to Statics, Force Systems, Equilibrium, Structure, Friction, Introduction to Dynamics, Kinematics and Kinetics of particles.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สรุปหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์วิศวกรรม
2. อธิบายระบบแรงและโมเมนต์ใน 2 มิติและ 3 มิติ
3. สร้าง Free-body diagrams (FBD) และประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันเพื่อวิเคราะห์สมดุล
ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระบบ
4. ประยุกต์ใช้หลักการสมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระบบเพื่อคำนวณแรงภายในโครงสร้าง
2 มิติ
5. วิเคราะห์สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบที่เกี่ยวข้องกับความเสียดทานแห้ง
6. คำนวณหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวลและโมเมนต์ความเฉี่ยวของรูปทรงต่าง ๆ
7. ใช้หลักการคีโนมาติกส์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในระบบของอนุภาคและระบบอนุภาค
8. ประยุกต์หลักการของงาน พลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม ในการอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาค

Learning Outcomes :

1. Be able to summarize general principles in mechanics.
2. Be able to explain two-dimensional force systems.
3. Be able to construct free-body diagrams (FBD) and apply Newton's Laws of motion to evaluate equilibrium of particles and 2D rigid bodies.
4. Be able to apply the principles of equilibrium of particles and rigid bodies to evaluate forces in structures.
5. Be able to compute the center of gravity and centroid's locations for bodies of arbitrary shape.
6. Be able to evaluate equilibrium of 2D rigid bodies in the presence of frictional forces.
7. Be able to apply kinetics concepts to the planar motion of a particle/particles.
8. Be able to apply kinematics of work and energy, impulse, and momentum to the planar motion of a particle/particles.

รหัสวิชา	EEE 102
ชื่อรายวิชา	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) Electrotechnology I (Power)
จำนวนหน่วยกิต	3 (2-3-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน : ไม่มี รายวิชาบังคับร่วม : ไม่มี สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า หมวดแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic DC and AC circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase system. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

- สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
- สามารถทำการทดลองภาคปฏิบัติ ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองทางเทคโนโลยีไฟฟ้า

Learning Outcomes :

- Able to explain the basic principles of electrical technology (electric power), magnetic fields, electric circuits, electrical machinery, measuring instruments and electrical quantity measurement, basic semiconductor devices used in power electronics and skills in using electrical measuring instruments.
- Able to experiment in electrotechnology, apply measuring instruments to support electrical technology experiments.

ภาคผนวก ข2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ของวิชาในหลักสูตร
ภาคผนวก ข(2.1) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: รูปแบบรายวิชา

รหัสวิชา	SEE 112
ชื่อรายวิชา	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials
จำนวนหน่วยกิต	3 (2-3-3)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมวัสดุ เช่น การออกแบบ การเลือกใช้ และการผลิตวัสดุ รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ และการแปรรูปวัสดุ ในโลหะ โลหะผสม พอลิเมอร์ ไม้ เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบ ความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และแผนภูมิสมดุลของเฟส และความเข้าใจสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ อาทิเช่น สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง สมบัติการแพร์ สมบัติการต้านทาน การกัดกร่อน และพฤติกรรมการเสื่อมสภาพ การเตรียมชิ้นงานเพื่อการตรวจสอบโครงสร้างทางโลหะวิทยา โครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้า เหล็กหล่อและโลหะออกกลุ่มเหล็ก การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ เช่น ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงกระแทก ความแข็ง

Introduction to materials engineering (i.e. design, selection, and manufacturing). The structure-property-processing relationships in metals, alloys, polymers, woods, ceramics, and composites. A basic knowledge of atomic structure, atomic bonding, crystal structure, microstructure, and phase diagram. Understanding materials properties, such as, mechanical, chemical, thermal, electrical, magnetic, optical, diffusion, corrosion resistance, and degradation behavior. Preparation of metallographic specimens. Analysis to microstructure of steels, cast iron and non-ferrous metal. Mechanical properties testing of materials such as tensile strength test, impact and hardness test.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1. อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างทางจุลภาคในวัสดุวิศวกรรมได้
2. อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมบัติ การใช้งาน และกระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรมได้
3. ใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติทางกลเบื้องต้นของโลหะได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

รหัสวิชา	SEE 121
ชื่อรายวิชา	เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ
	Manufacturing Technology and Automation Systems
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เนื้อหาของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

การศึกษาแนวคิดและหลักการของกระบวนการผลิตที่ครอบคลุมกระบวนการขึ้นรูปวัสดุ เช่น การหล่อ การตัดเยื่อนโลหะ การเชื่อม การขึ้นรูปเย็นและร้อน การฉีดขึ้นรูปพลาสติก การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ รวมไปถึงหลักการพื้นฐานของระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม โดยเน้นองค์ประกอบของระบบควบคุม อัตโนมัติ เช่น เชนเซอร์ ตัวกระตุ้น ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ระบบควบคุมแบบลูปปิด การเขียนโปรแกรม PLC และ CNC การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในสายการผลิต และการออกแบบระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

This course explores the fundamental concepts and principles of manufacturing processes, covering material forming processes such as casting, machining, welding, hot and cold forming, plastic injection molding, and additive manufacturing. It also introduces the fundamentals of automation systems in industrial settings, emphasizing components of automatic control systems including sensors, actuators, pneumatic and hydraulic systems, closed-loop control, and the programming of PLC and CNC systems. The course further examines the application of industrial robotics in production lines and the design of flexible manufacturing systems (FMS).

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

- อธิบายหลักการและลักษณะของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม
- เลือกใช้กระบวนการผลิตให้ถูกต้องและเหมาะสมกับชิ้นงานและวัสดุได้
- อธิบายหลักการของระบบอัตโนมัติและการควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้

รหัสวิชา	SEE 221
ชื่อรายวิชา	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม
	Industrial System Engineering Workshop
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-3-2)

ประเภทของรายวิชา รายวิชาบังคับ

เนื่องไขของรายวิชา วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 121 เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ)
(ถ้ามี) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในโรงงาน ประสานงาน การใช้งานเครื่องมือช่างพื้นฐาน และเครื่องมือกล เช่น การใส่ กลึง กัด เจาะ กระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่นและงานเชื่อม เช่น การตัดด้วยแก๊ส การเชื่อมอาร์ค การตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมและชิ้นงาน การประยุกต์ระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต

Safety in workshop operations; use of basic hand tools and machine tools such as planning, turning, milling, and drilling; sheet metal forming and welding processes including gas cutting and arc welding; inspection of weld quality and workpieces; application of automation systems in manufacturing processes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ปฏิบัติกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือพื้นฐานและเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติขึ้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ

รหัสวิชา	SEE 313
ชื่อรายวิชา	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เนื่องไขของรายวิชา	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
(ถ้ามี)	รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาหลักการพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม ได้แก่ กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สอง วัฏจักรคาร์โนต์ พลังงานภายใน เอนโตรปี และฟังก์ชันพลังงานอิสระ แนวคิดการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปของพลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ตลอดจนการประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์กับอุปกรณ์และกระบวนการทางวิศวกรรมพื้นฐาน

Study of the fundamental principles of thermodynamics in engineering, including the first and second laws, the Carnot cycle, internal energy, entropy, and free energy functions. Basic concepts of heat transfer, energy conversion, and relations among thermodynamic properties are introduced. Applications of thermodynamics to basic engineering devices and processes are emphasized.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์กับอุปกรณ์ทางวิศวกรรมและกระบวนการผลิตวัสดุ

รหัสวิชา	SEE 300
ชื่อรายวิชา	ฝึกงานอุตสาหกรรม
	Industrial Training
จำนวนหน่วยกิต	2 (S/U)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 30 วันทำการในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ

Practical training in industry is not less than 240 hours or not less than 30 working days during summer vacation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

- ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ ใน การแก้ปัญหา หรือปรับปรุงงานจริงในสถานประกอบการได้
- นำเสนอด้วยการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมทั้งในรูปแบบการพูดต่อผู้เกี่ยวข้องและการเขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ปฏิบัติงานและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในองค์กรได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้
- มีวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร

รหัสวิชา	SEE 321
ชื่อรายวิชา	ปฏิบัติการระบบการผลิตอัจฉริยะ
	Smart Manufacturing Laboratory
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-3-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 121 เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้มุ่งเน้นการปฏิบัติการผลิตอัจฉริยะ การใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการผลิต ระบบควบคุมในสายการผลิต การใช้งานจักรกลวิถีศูนย์ การเชื่อมโยงอุปกรณ์ IoT การสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ การเรียนรู้การประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมจำลองของ Smart Factory

This course focuses on hands-on practice in smart manufacturing, including the use of robotics and automation in production, control systems in manufacturing lines, machine vision applications, IoT device integration, and inter-device communication. Students will learn how to apply these technologies within a simulated smart factory environment.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ปฏิบัติการใช้งานแขนกลอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้เซนเซอร์และ IoT สำหรับการผลิตอัจฉริยะในสภาพแวดล้อมโรงงานอัจฉริยะจำลองได้

รหัสวิชา

SEE 334

ชื่อรายวิชา

การวางแผนและบริหารการผลิต

Production Planning and Management

จำนวนหน่วยกิต

2 (2-0-4)

ประเภทของรายวิชา

รายวิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

(ถ้ามี)

รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ประเภทของการผลิต การพยากรณ์ความต้องการ การควบคุมวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิตรวม การจัดตารางการผลิตหลัก การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดลำดับและจัดตารางการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต การบริหารโครงการ การจัดสมดุลสายการผลิต การผลิตแบบลีน การจัดการระบบการซ่อมบำรุง

Types of production system. Demand forecasting. Inventory control. Aggregate planning. Master production schedule. Material requirement planning. Production scheduling. Capacity planning. Project management. Assembly line balancing. Lean manufacturing. Maintenance Management System.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคการวางแผนและบริหารการผลิตเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานได้

รหัสวิชา	SEE 335
ชื่อรายวิชา	การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต Manufacturing Systems Design and Performance Analysis
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

การจำแนกประเภทของระบบการผลิต การคำนวณตัวชี้วัดที่สำคัญในกระบวนการผลิต การออกแบบ และการจัดการสถานีการผลิตแบบเดี่ยว (SMC) หรือ Job shops การคำนวณจำนวนเครื่องจักรใน SMC เทคโนโลยีการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์กระแสการผลิต การผลิตแบบเซลลูลาร์ การออกแบบและจัดลำดับเครื่องจักรในเซลล์ การผลิตแบบยึดหยุ่นและการคำนวณตัวชี้วัดในระบบการผลิตแบบยึดหยุ่น สายการประกอบแบบมั่นคงสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวและผสม การจัดสมดุลสายการผลิตแบบผสม

The classification of manufacturing systems. Calculation of key performance indicators in production. The design and management of single manufacturing cells (SMC) or job shops. Machine requirements for SMC. Group technology. Production flow analysis. Cellular manufacturing. Machine design and sequencing within a cell. Flexible manufacturing systems (FMS) and the calculation of relevant parameters. Manual assembly lines for single and mixed-model products. Line balancing for mixed-model production.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการผลิตประเภทต่าง ๆ โดยใช้ตัวชี้วัดที่เหมาะสมได้

รหัสวิชา	SEE 336
ชื่อรายวิชา	การออกแบบโรงงานและสถานประกอบการอุตสาหกรรม Industrial Plant and Facility Design
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 23300 การศึกษางาน) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดและปัญหาของการออกแบบสถานประกอบการอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้ง ประเภทของแผนผังโรงงานขั้นพื้นฐาน แผนภูมิสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ ลักษณะทั่วไปอาคารและคลังสินค้า หน่วยสนับสนุนการผลิต การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ การวางแผนผังอย่างมีระบบและการประยุกต์ใช้

The problems of industrial facility design, plant site selection, basic plant layouts, production charts for analysis, line balancing, building and warehouse, supporting units, space requirements analysis, systematic layout planning (SLP), and the application of this technique.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบผังโรงงานและสถานประกอบการอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบโดยบูรณาการความรู้จากเทคนิคการบริหารอุตสาหกรรมได้

รหัสวิชา	SEE 337
ชื่อรายวิชา	การบริหารอุตสาหกรรม
	Industrial Management
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

พื้นฐานทางและวิวัฒนาการของการบริหาร งานของผู้บริหาร หน้าที่ของการบริหาร (การวางแผน การจัดองค์กร การนำและภาวะผู้นำ และการควบคุม) การบริหารการตลาด การบริหารการเงิน ผู้บริหารกับความรับผิดชอบต่อสังคม ธรรมาภิบาล และอื่น ๆ เช่น เทคนิคของการบริหารจัดการสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้ในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม เป็นต้น

Fundamentals and the evolution of management. Managers' jobs. Managerial functions: (POLC, planning organizing, leading and leadership, and controlling). Marketing management. Financial management. Managers and social responsibility such as modern management techniques, the management application in business and industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

วิเคราะห์แนวคิดและหลักการบริหารองค์กร รวมถึงการตัดสินใจเชิงบริหารในบริบทของธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงธรรมาภิบาลและความรับผิดชอบต่อสังคมได้

รหัสวิชา	SEE 338
ชื่อรายวิชา	การออกแบบการปฏิบัติงานขั้นสูง (Advanced Works Design)
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 23300 การศึกษางาน) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของการยศาสตร์ (Ergonomics) และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับงานในโรงงาน และระบบการผลิต เน้นการออกแบบงาน เครื่องมือ เครื่องจักร และสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสม กับสมรรถนะของมนุษย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยมุ่งเน้นประเด็นหลัก ได้แก่ ท่าทางการทำงาน การยก การเคลื่อนไหว จัดพื้นที่ทำงาน และการใช้ ข้อมูลการยศาสตร์เชิงสถิติในการออกแบบ

Introduction to basic ergonomics and the interaction between humans and work in manufacturing systems. Focus on designing tasks, tools, machines, and work environments that align with human physical and cognitive capabilities to enhance efficiency, safety, and health. Key topics include working posture, lifting, repetitive motion, workstation layout, and application of ergonomic data in design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์เบื้องต้น ในการประเมินและออกแบบ เครื่องมือ และสภาพแวดล้อม การทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงจากการทำงานได้อย่างเหมาะสม

รหัสวิชา	SEE 371
ชื่อรายวิชา	โครงการบูรณาการย่อย 1
	Integrated Mini Project I
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-3-3)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

นักศึกษาจะได้ฝึกการบูรณาการองค์ความรู้ด้านการประกอบการและวิศวกรรม เพื่อพัฒนาแนวคิดธุรกิจใหม่และออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้นอย่างเป็นระบบ โดยจะศึกษาความต้องการของผู้ใช้ การวิเคราะห์คุณค่า การใช้หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการพัฒนาต้นแบบเบื้องต้น (Prototype) รวมถึงฝึกการทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงานเบื้องต้นต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

Students will integrate entrepreneurial and engineering knowledge to develop new business ideas and design initial product concepts. The course includes user need analysis, value proposition design, engineering-based product design, and early-stage prototyping. Emphasis is placed on teamwork and preliminary presentation of the project to stakeholders.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบธุรกิจและผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้และข้อกำหนดด้านวิศวกรรม ความเป็นไปได้เชิงเทคนิคและการผลิต ประสิทธิภาพ ต้นทุน คุณภาพได้

รหัสวิชา	SEE 372
ชื่อรายวิชา	โครงการบูรณาการย่อย 2 Integrated Mini Project II
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-3-3)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 371 โครงการบูรณาการย่อย 1) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้เป็นส่วนต่อเนื่องจากโครงการบูรณาการย่อย 1 โดยนักศึกษาจะวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแนวคิดธุรกิจทั้งในด้านเทคนิค การตลาด การเงิน และความเสี่ยง รวมถึงจัดทำแผนธุรกิจที่ครบถ้วน พร้อมฝึกทักษะการนำเสนอ (Pitching) แนวคิดทางธุรกิจต่อผู้ประเมินหรือคณะกรรมการ โดยเน้นการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

This course continues from Integrated Mini Project 1. Students will assess the feasibility of their business concept in technical, market, financial, and risk dimensions. They will develop a complete business plan and practice pitching their business ideas to evaluators or a judging panel, with a focus on effective and audience-appropriate communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นำเสนอแผนธุรกิจที่แสดงถึงการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และการจัดทำแผนการเงินเบื้องต้นได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ

รหัสวิชา	SEE 471
ชื่อรายวิชา	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I
จำนวนหน่วยกิต	1 (0-3-3)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>นักศึกษาจะได้บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ ศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบแนวทางการดำเนินโครงการ โดยเน้นกระบวนการคิดเชิงระบบ การใช้เครื่องมือดิจิทัล และการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการจัดทำรายงานและการนำเสนอความก้าวหน้าโครงการ</p> <p>Students will integrate their knowledge in industrial systems engineering and entrepreneurship by initiating a project through problem identification, objective setting, feasibility analysis, and designing implementation approaches. Emphasis is placed on systems thinking, teamwork, digital tools application, and progress reporting with effective communication.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):	<ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม จนได้ข้อสรุป โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้ ออกแบบและวางแผนกระบวนการผลิต หรือแนวทางการดำเนินงานให้เหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ และข้อจำกัดทางเทคนิค ประเมินปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจได้อย่างมีระบบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะของการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงบทบาทหน้าที่และความหลากหลายของสมาชิกในทีม นำเสนอโครงการทางวิศวกรรมและธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและการสื่อสารด้วยวาจา รวมถึงการใช้ภาษาสามัญในระดับที่เหมาะสมต่อรูปแบบ

รหัสวิชา	SEE 472
ชื่อรายวิชา	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II
จำนวนหน่วยกิต	3 (0-9-9)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 471 โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้เป็นการต่อเนื่องจากโครงการฯ 1 โดยนักศึกษาจะดำเนินโครงการในขั้นตอนการดำเนินการจริง ประเมินผล และพัฒนาแนวทางหรือผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้จริงหรือแข่งขันได้ โดยเน้นการบริหารโครงการ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินความเสี่ยง และการสร้างคุณค่าทางวิศวกรรม และธุรกิจ พัฒนาเสนอผลงานและรายงานฉบับสมบูรณ์

This course is a continuation of Project I. Students will implement and manage their proposed project, evaluate results, and develop viable solutions or products for real-world applications or competitions. The course emphasizes project management, economic analysis, risk assessment, and value creation in engineering and business, culminating in a final presentation and formal report.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

- วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม จนได้ข้อสรุป โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้
- ออกแบบและวางแผนกระบวนการผลิต หรือแนวทางการดำเนินงานให้เหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ และข้อจำกัดทางเทคนิค
- ประเมินปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจได้อย่างมีระบบ
- ประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือ และทรัพยากรในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะของการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงบทบาทหน้าที่และความหลากหลายของสมาชิกในทีม
- นำเสนอโครงการทางวิศวกรรมและธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและการสื่อสารด้วยวาจา รวมถึงการใช้ภาษาสากลในระดับที่เหมาะสมต่อบริบท

7. ประเมินผลกระทบของการดำเนินโครงการต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนได้อย่างรอบด้าน ภายใต้กรอบของจริยธรรมวิชาชีพ
8. แสดงออกถึงความเข้าใจในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานแห่งวิชาชีพอย่างเหมาะสม
9. บริหารจัดการโครงการในมิติเศรษฐศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในบริบททางธุรกิจและอุตสาหกรรม

รหัสวิชา	SEE 151
ชื่อรายวิชา	เปิดโลกธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ Introduction to Business: The Entrepreneurial Mindset
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เนื้อหาของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

วิชานี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจแนวคิดของผู้ประกอบการอย่างลึกซึ้ง ตั้งแต่ความหมายเบื้องต้น แนวความคิดของผู้ประกอบการ ไปจนถึงปัจจัยสำคัญในการเริ่มต้นธุรกิจของตนเอง รวมไปถึงเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ และวางแผนธุรกิจพร้อมทั้งเปิดโลกทัศน์ให้เห็นถึงโอกาสและความท้าทายในการเป็นผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล

This course is designed to provide students with a deep understanding of the concept of entrepreneurship, from its basic meaning, entrepreneurial mindset, to key factors in starting their own business, as well as learning essential skills and business planning, while opening their eyes to the opportunities and challenges of being an entrepreneur in the digital age.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

อธิบายความหมายและแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงองค์ประกอบสำคัญในการเริ่มต้นธุรกิจ และการเตรียมตัวเข้าสู่การเป็นผู้ประกอบการได้

รหัสวิชา	SEE 251
ชื่อรายวิชา	การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ Business Opportunity Exploration
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 252 หลักการคิดเชิงออกแบบ)

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุโอกาสทางธุรกิจในสภาพแวดล้อมธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ส่งผลให้การทำธุรกิจเลียนแบบไม่สามารถช่วยให้ธุรกิจประสบความสำเร็จได้ ดังนั้นการวิเคราะห์และประเมินโอกาสทางธุรกิจผ่านเครื่องมือต่างๆ เช่น การวิเคราะห์แนวโน้ม Megatrend การวิเคราะห์แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงของตลาด กฎระเบียบ และอุตสาหกรรม การทำความเข้าใจลูกค้าอย่างลึกซึ้ง การมองไกลถึงจากทัศน์ที่มีโอกาสเป็นไปได้ จึงมีความสำคัญยิ่ง

This course guides students in identifying business opportunities within a dynamic environment, emphasizing that imitation alone is insufficient for success. It involves analyzing opportunities through tools like Megatrend analysis, assessing market dynamics, and understanding customer needs. Emphasis is placed on the significance of envisioning possibilities beyond the immediate landscape.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ค้นหาโอกาสทางธุรกิจ ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และการทำความเข้าใจความต้องการลูกค้าที่เปลี่ยนไป

รหัสวิชา	SEE 252
ชื่อรายวิชา	หลักการคิดเชิงออกแบบ Design Thinking Essentials
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 251 การสำรวจโอกาสทางธุรกิจ)

คำอธิบายรายวิชา:

พัฒนาทักษะสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่บริษัทชั้นนำเลือกใช้ โดยผู้เรียนจะได้สร้างประสบการณ์ตรง ในการกำหนดมุมมองต่อปัญหา การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างต้นแบบนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกับความต้องการของลูกค้า

This course focuses on cultivating crucial skills in Design Thinking, a process employed by top companies for innovation development. Through interactive exercises and real-world examples, students will acquire practical experience in defining problems, unleashing creativity, and prototyping ideas.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

พัฒนา สินค้า บริการ หรือกระบวนการต้นแบบ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบได้

รหัสวิชา	SEE 253
ชื่อรายวิชา	การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ Business Process Re-engineering
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้ มุ่งเน้นการการวิเคราะห์และการออกแบบกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลขององค์กร โดยเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์ และออกแบบกระบวนการ เช่น SCOR-P, Service Blueprinting หรือ BPMN เป็นต้น

This course centers on the analysis and design of business processes with the aim of enhancing organizational efficiency and effectiveness. It employs diverse tools for process analysis and design, including SCOR-P, Service Blueprinting and BPMN.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สร้างแผนภูมิกระบวนการทางธุรกิจจากการตัดสินใจ โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

รหัสวิชา	SEE 254
ชื่อรายวิชา	โมเดลทางธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุน Business Model and Feasibility Analysis
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

สร้างความเข้าใจโมเดลทางธุรกิจ องค์ประกอบของโมเดลธุรกิจ แนวทางการใช้งานและกรณีศึกษา รวมถึงการนำข้อมูลโมเดลธุรกิจ ไปประเมินความเป็นไปได้ของธุรกิจและการลงทุนทางธุรกิจ โดยประเมิน โอกาสทางการตลาด ทางเทคโนโลยีและการดำเนินการ การจัดการทางการเงิน เพื่อให้ทราบและสามารถ คำนวณค่าเป้าหมายในการตัดสินใจในการลงทุน

Build an understanding of the business model canvas, including components of the business model, usage guidelines, and case studies. In addition, the business feasibility analysis is also included to access feasibility of business and make investment decisions based on the right combination of by marketing, business operations and financial management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

พัฒนาโมเดลธุรกิจและประเมินความเป็นไปได้ทางธุรกิจได้

รหัสวิชา	SEE 255
ชื่อรายวิชา	การจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้ประกอบการ Risk Management for Entrepreneur
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้มุ่งเน้น องค์ความรู้ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการจัดการกับความไม่แน่นอน และการลด ความเสี่ยงในขั้นตอนการสร้างธุรกิจนวัตกรรม โดยมีเนื้อหาครอบคลุมหลักการพื้นฐาน และกรอบการ ทำงานการบริหารความเสี่ยง โดยมุ่งเน้น กระบวนการ Lean Startup เป็นพิเศษ ในฐานะกลยุทธ์การลด

ความเสี่ยงที่มีศักยภาพ เน้นการพัฒนาเป็นวงรอบ อย่างรวดเร็ว และการตรวจสอบความถูกต้องของลูกค้า นอกจากนี้ ยังมุ่งสร้างประสบการณ์ การทดสอบต้นแบบนวัตกรรม เพื่อรวมความคิดเห็นของลูกค้า เพื่อนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และลดความเสี่ยงของธุรกิจอีกด้วย

This course centers on providing the essential knowledge and tools to navigate uncertainty and minimize risks in the creation of innovative businesses. It encompasses fundamental principles and a risk management framework, with a specific focus on the Lean Startup process as a viable strategy for risk reduction. The emphasis is on rapid, iterative development and customer validation, including the testing of innovative prototypes. Gathering customer opinions is integral to enhancing products and mitigating business risks.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

วางแผนจัดการความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจได้

รหัสวิชา	SEE 256
ชื่อรายวิชา	แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมและความยั่งยืน Business Plan for Innovative and Sustainable Entrepreneurs
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษารูปแบบของแผนธุรกิจที่ยั่งยืนโดยมุ่งเน้นสินค้าหรือบริการเชิงนวัตกรรม การกำหนดเป้าหมาย ธุรกิจการวางแผนสร้างแผนธุรกิจการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความสมมูลและห่วงโซ่อุปทาน กับเศรษฐกิจ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ การวิเคราะห์ตลาดลูกค้าและคู่แข่ง การแบ่งส่วนตลาด การเลือกตลาด เป้าหมาย การประเมินศักยภาพองค์การ การประมาณการและวิเคราะห์ทางการเงิน การจัดการ ผลิต และการ จัดการทรัพยากรมนุษย์ การวัดและการประเมินผลธุรกิจ นำเสนอแนวคิดในการดำเนินธุรกิจ พร้อมเสนอแผน ธุรกิจและการวิเคราะห์

This course provides advanced analysis and decision-making concepts, tools, and techniques to be applied in a real business setting. Topics include marketing and financial analysis, competitive strategy and pricing, sales and growth forecasting, distribution of goods and services, cash budgeting and forecasting, short and long-term financial planning, and traditional and venture capital. The effective use of communication and other electronic

technology is integrated throughout the course and is an important aspect of the business plan.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นำเสนอและพัฒนาแผนธุรกิจที่มีเป้าหมายทางธุรกิจ การวิเคราะห์ การประเมิน และมีโมเดลทางการเงินที่ชัดเจนได้

รหัสวิชา	SEE 352
ชื่อรายวิชา	การเงินสำหรับผู้ประกอบการ Entrepreneurial Finance
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เนื่องไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ทฤษฎีทางการเงินที่สำคัญ หลักการและแนวคิดในบริหารการเงินสำหรับองค์กรธุรกิจ ในด้านของการพยากรณ์ความต้องการทางการเงิน วางแผนทางการเงินสำหรับธุรกิจในระดับขั้นการพัฒนาและ การควบคุมทางการเงิน โดยครอบคลุมการพยากรณ์ความต้องการทางการเงินล่วงหน้า การหาแหล่งทุน การวางแผนทางการเงินและงบประมาณ การวิเคราะห์งบการเงิน การบริหารกระแสเงินสดและเงินทุนหมุนเวียน การออกจากธุรกิจ และการบริหารความเสี่ยงทางการเงิน

The crucial theories, principles, and ideas in financial management for organizations encompass forecasting financial needs, strategizing financial plans, and overseeing financial control. This includes predicting future financial requirements, sourcing capital, financial planning, and budgeting, managing cash flow and working capital, exiting operations, and handling financial risk.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประเมินความเพียงพอ และสามารถตัดสินใจด้านการเงินองค์กรสำหรับการเริ่มต้นและสร้างการเติบโตของธุรกิจ

รหัสวิชา	SEE 353
ชื่อรายวิชา	การบริหารการเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ Change Management and Leadership
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

เข้าใจหลักการ การปฏิบัติการ และกรณีศึกษาการปฏิบัติการที่สำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงทางองค์กรเพื่อการเติบโตและการนำองค์กรเพื่อบรรลุเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ จากการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายในองค์กร การจัดการและพัฒนาบุคลากร การออกแบบสวัสดิการ บทบาทของผู้นำองค์กรสู่เป้าหมายและการบริหารจัดการความเครียด

Principles and practices essential for fostering positive organizational change and effective leadership. Participants will explore the dynamic interplay between organizational development strategies, human resources management and incentive system, the role of leadership in steering teams toward success, and stress management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นำเสนอแนวทางในการสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์แก่องค์กรได้

รหัสวิชา	SEE 354
ชื่อรายวิชา	การตลาดเชิงกลยุทธ์และการตลาดดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ Strategic Marketing and Digital Marketing for Entrepreneur
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการและทฤษฎีที่รองรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ทางการตลาด ซึ่งครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขัน การจัดสรรงบประมาณ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ทางการตลาด การเข้าสู่ตลาดหรือออกจากตลาด การจัดการความเสี่ยงของการวางแผนทางการตลาด การบริหารลูกค้าและพัฒนาลูกค้า สัมพันธ์โดยใช้เครื่องมือทางการตลาดแบบผสมผสานระหว่างรูปแบบปกติและรูปแบบดิจิทัล

The concepts and theories underlying strategic marketing decision, specifically on competitive analysis, resources management, strategic marketing planning, market entry and existing, marketing risk management and customer relationship management. Traditional marketing and digital marketing tools are employed.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สร้างแผนการตลาดที่ผสมผสานระหว่างการตลาดพื้นฐานกับการตลาดดิจิทัลได้

รหัสวิชา

SEE 355

ชื่อรายวิชา

การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการประเมินมูลค่า

Intellectual Property Management and Valuation

จำนวนหน่วยกิต

1 (1-0-2)

ประเภทของรายวิชา

รายวิชาบังคับ

เนื่องไขของรายวิชา

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

(ถ้ามี)

รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

สร้างความรู้และทักษะที่จำเป็นในการนำเทคโนโลยีเชิงลึกเข้าสู่ตลาด ผ่านกลไกด้านการสำรวจเทคโนโลยี การประเมินศักยภาพของเทคโนโลยีบนฐานของธุรกิจ การประเมินมูลค่าและการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

Designed to equip participants with the knowledge and skills required to navigate and excel in the dynamic landscape of cutting-edge technologies. This program delves into the intricacies of deep technology, exploring its applications, business potential, valuation and the strategic considerations necessary for intellectual property management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

วางแผนและดำเนินการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อนำมาพัฒนาธุรกิจได้

รหัสวิชา

SEE 356

ชื่อรายวิชา

การจดทะเบียนธุรกิจ กฎหมายธุรกิจ และแนวทางปฏิบัติด้านภาษีอากร

Business Registration, Business Law and Taxation Practices

จำนวนหน่วยกิต

1 (1-0-2)

ประเภทของรายวิชา รายวิชาบังคับ
 เนื่องไขของรายวิชา วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 (ถ้ามี) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ระบุแนวทางถึงการจัดตั้งธุรกิจ กฎหมายเฉพาะรูปแบบธุรกิจ (ห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด บริษัทมหาชน์จำกัด) และกฎหมายสำคัญในการดำเนินธุรกิจ เช่น สัญญา ทรัพย์สินทางปัญญา การจัดจ้างคุ้มครองผู้บริโภค ข้อมูลส่วนบุคคล กฎหมายระหว่างประเทศ นอกจากนั้นยังให้ข้อเสนอแนะด้านกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภาษีของผู้ประกอบการ

Form of business, business registration, key legal considerations in business operations, such as contracts, intellectual property, outsourcing, consumer protection, personal data, international law. Additionally, provide recommendations on legal regulations related to tax management for entrepreneurs.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

อธิบายกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ และแนวทางการจัดการภาษีที่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

รหัสวิชา	SEE 401
ชื่อรายวิชา	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 Work Integrated Learning I
จำนวนหน่วยกิต	2 (0-12-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เนื่องไขของรายวิชา	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี (ถ้ามี) รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 402 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2)

คำอธิบายรายวิชา:

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวในสถานประกอบการเป็นระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาจะต้องกำหนดหัวข้อโครงการศึกษาโดยมุ่งเน้นไปที่ปัญหาสำคัญขององค์กร ทำการวิเคราะห์ และสรุประดิษฐ์และความต้องการขององค์กร รวมถึงศึกษาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ นอกจากนี้ นักศึกษาต้องจัดทำรายงานโครงการร่างที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการศึกษา และแผนการดำเนินงาน

Students must work full-time as temporary employees at the host organization for one semester. They are required to define a study project topic that addresses a significant

organizational issue, analyze and summarize the problem and its requirements, and explore feasible solutions from both theoretical and practical perspectives. Additionally, students must prepare a project proposal report outlining the objectives, concepts, research methodology, and work plan.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

บูรณาการ ความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม การประกอบการธุรกิจ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการจากสถานประกอบการได้อย่างเป็นระบบ

รหัสวิชา	SEE 402
ชื่อรายวิชา	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2
	Work Integrated Learning 2
จำนวนหน่วยกิต	4 (0-24-8)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เนื้อหาของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 401 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1)

คำอธิบายรายวิชา:

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวในสถานประกอบการเป็นระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาจะต้องกำหนดหัวข้อโครงงานศึกษาโดยมุ่งเน้นไปที่ปัญหาสำคัญขององค์กร ทำการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการขององค์กร รวมถึงศึกษาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ นอกจากนี้ นักศึกษาต้องจัดทำรายงานโครงร่างที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการศึกษา และแผนการดำเนินงาน

Students must work full-time as temporary employees at the host organization for one semester. They are required to define a study project topic that addresses a significant organizational issue, analyze and summarize the problem and its requirements, and explore feasible solutions from both theoretical and practical perspectives. Additionally, students must prepare a project proposal report outlining the objectives, concepts, research methodology, and work plan.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

- บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมการประกอบการธุรกิจ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาในงานจริงได้อย่างเหมาะสม

2. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมทั้งในรูปแบบการพูดต่อผู้เกี่ยวข้องและการเขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ปฏิบัติงานและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในองค์กรได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้
4. มีวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร

รหัสวิชา	SEE 432
ชื่อรายวิชา	การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Computer Simulation in Industrial System Engineering)
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 23400 การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

วิชานี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษามีความสามารถในการสร้างตัวแบบจำลองของระบบที่สนใจด้วยคอมพิวเตอร์ และวิเคราะห์ผลที่ได้ ภายใต้ผ่านหลักการที่ถูกต้องโดยเนื้อหาจะครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ดังนี้ แบบจำลองของระบบ วิธีการของการจำลองแบบปัญหาของเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง การจำลองแบบมอนติคาร์โล สถิติสำหรับการสร้างแบบจำลองของระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า การตรวจสอบความถูกต้อง การตรวจสอบความสมเหตุสมผลและการวิเคราะห์ผลลัพธ์ ภาพรวมของภาษาสำหรับงานจำลองแบบปัญหา การประยุกต์เทคนิคของการจำลองแบบปัญหา กับปัญหาในอุตสาหกรรมทั้งภาคผลิตและบริการ เมื่อจบรายวิชา ประโยชน์ที่นักศึกษาจะได้รับคือ จะสามารถใช้วิธีจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ และการวิเคราะห์ข้อมูล ในเชิงการทำงานเชิงอุตสาหกรรม โดยวิชานี้จะมีรูปแบบการสอนในห้องเรียนสำหรับเนื้อหาเชิงทฤษฎีและมีการทำการทดลองในรายวิชาเพื่อเสริมสร้างความสามารถและความมั่นใจให้นักศึกษาต่อการใช้ความรู้

This course is designed to equip students with the ability to construct computer simulation model of an interesting system and to analyze the output data through correct principles. The content will cover the following topics: System models. Discrete event simulation methodology. Monte Carlo simulation. Statistical basis for simulation modeling, input analysis, verification, validation and output analysis. Overview of some specific simulation programming languages. Application of simulation to various industrial problems. At the end of the course, students will gain the procedure of computer simulation and data

analysis for industrial work. This course has a classroom teaching style for theoretical content and projects are created in the course to strengthen students' ability and confidence in the use of knowledge.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ร่วมกับหลักการวิศวกรรมอุตสาหการในการแก้ไขปัญหาทางอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

รหัสวิชา	SEE 433
ชื่อรายวิชา	การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Engineering Experimental Design and Analysis
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 23101 สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา) (SEE 23102 สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาหลักการและแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม การเลือกใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองที่เหมาะสมกับปัญหาทางวิศวกรรม เช่น การทดลองปัจจัยเดียว การออกแบบบล็อกสูง การออกแบบลาตินสแควร์ การออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลทั้งแบบเต็มและเศษส่วน การออกแบบการทดลองแบบส่วนผสม การวางแผนการเก็บข้อมูลเพื่อลดอิทธิพลของปัจจัยรบกวน รวมถึงการใช้เทคนิคทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความเชิงสถิติและเชิงการบริหารงานวิศวกรรมเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

Study the principles and basic concepts of engineering experimental design, selecting the appropriate experimental design techniques for engineering problems, such as single factor experiments, randomized block designs, Latin square designs, full and fractional factorial experimental designs, mixed experimental designs, planning data collection to reduce the influence of confounding factors, including the use of statistical techniques in data analysis, and statistical and engineering management interpretation to support rational decision-making.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1. เลือกวิธีการและเทคนิคของการออกแบบการทดลองได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและปรับทัชกระบวนการที่สนใจ
2. ออกแบบแผนการรวบรวมข้อมูล เพื่อลดความผันแปรจากปัจจัยที่ไม่ได้ควบคุมและปัจจัยสภาพแวดล้อมได้
3. ตีความผลการทดลอง รวมถึงกำหนดแนวทางการตัดสินใจเบื้องต้น โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและปรับทัชกระบวนการที่สนใจ

รหัสวิชา	SEE 434
ชื่อรายวิชา	การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสุ่ม Stochastic Optimization
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 23400 การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาหลักการของการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสุ่ม (Stochastic Optimization) สำหรับระบบที่มีความไม่แน่นอน เช่น ปัญหาที่มีตัวแปรสุ่มหรือพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบแน่ชัด เนื้อหาครอบคลุมแนวคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม เทคนิคการจำลองแบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation), Stochastic Programming, Markov Decision Processes, และ Dynamic Programming ภายใต้ความไม่แน่นอน พร้อมการประยุกต์ใช้กับปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการ การผลิต และโลจิสติกส์

This course explores the principles of stochastic optimization, which deals with decision-making under uncertainty. Topics include probability theory, stochastic processes, Monte Carlo simulation, stochastic programming, Markov decision processes (MDPs), and dynamic programming under uncertainty. Emphasis is placed on formulating and solving problems in industrial and systems engineering where randomness plays a key role, such as demand fluctuations, uncertain processing times, and probabilistic constraints.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่รวมความไม่แน่นอนในตัวแปรหรือพารามิเตอร์ได้อย่างเหมาะสม
2. ประยุกต์ใช้เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสุ่มในการแก้ปัญหาจริงด้านการผลิต โลจิสติกส์ และการจัดการระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รหัสวิชา	SEE 435
ชื่อรายวิชา	วิธีอิหริสติกส์ในการแก้ปัญหา Heuristics for Problem Solving
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: มี (SEE 23400 การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น) รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาหลักการและเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยวิธีอิหริสติกส์และเมตาอิหริสติกส์ที่เหมาะสมกับปัญหาที่มีลักษณะซับซ้อนหรือไม่สามารถหาคำตอบโดยตรงเชิงวิเคราะห์ได้ง่าย เช่น การจัดตาราง การจัดเส้นทาง และการวางแผนการผลิต โดยครอบคลุมอัลกอริธึมต่าง ๆ เช่น Simulated Annealing, Genetic Algorithm, Tabu Search, และ Particle Swarm Optimization รวมถึงการออกแบบ ปรับแต่ง และประเมินผล อัลกอริธึม การประยุกต์ใช้เทคนิคเหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม และการใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือช่วยในการจำลองสถานการณ์

This course introduces heuristic and metaheuristic techniques for solving complex optimization problems that are difficult to address using conventional analytical methods. Topics include problem characteristics, heuristic design principles, and various algorithms such as Simulated Annealing, Genetic Algorithms, Tabu Search, and Particle Swarm Optimization. The course emphasizes algorithm development, performance evaluation, and the application of these methods to real-world industrial engineering problems, including scheduling, routing, and resource planning. Students will also gain hands-on experience using computational tools and software to simulate and analyze heuristic approaches.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

- ออกแบบอัลกอริธึมอิหริสติกส์หรือเมตาอิหริสติกส์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสม
- เลือกใช้เทคนิคอิหริสติกส์ที่เหมาะสมกับลักษณะของปัญหาและประเมินประสิทธิภาพของวิธีการที่เลือกได้

รหัสวิชา	SEE 449
ชื่อรายวิชา	หัวข้อพิเศษ 1 Special Topic I

จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	

การศึกษาในหัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม ภาควิชาจะประกาศให้ทราบถึงรายละเอียดของหัวข้อศึกษาเมื่อมีการเปิดสอนรายวิชานี้

Study on a special topic related to industrial systems engineering. The department will notify further information as it becomes available.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นำแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจได้

รหัสวิชา	SEE 451
ชื่อรายวิชา	การจัดการทรัพยากรมนุษย์สำหรับผู้ประกอบการ Human Resource Management for Entrepreneurs
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาบทบาทของผู้ประกอบการในการจัดการทรัพยากรมนุษย์ เช่น การสรรหาและคัดเลือกพนักงาน การพัฒนาและรักษาบุคลากร การวางแผนแรงงานในองค์กรขนาดเล็กถึงขนาดกลาง การสร้างแรงจูงใจ การประเมินผลการปฏิบัติงาน และการบริหารทรัพยากรบุคคลให้สอดคล้องกับเป้าหมายของธุรกิจ

Study of the entrepreneur's role in human resource management, including recruitment and selection, employee development and retention, workforce planning for small to medium enterprises, motivation, performance evaluation, and aligning HR practices with business goals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบแนวทางการจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่เหมาะสมกับธุรกิจขนาดเล็กหรือธุรกิจเริ่มต้น เพื่อสนับสนุนเป้าหมายขององค์กร

รหัสวิชา	SEE 452
ชื่อรายวิชา	การจัดการด้านการลงทุน Investment Management
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

หลักเกี่ยวกับการลงทุน เครื่องมือทางการเงินประเภทต่าง ๆ ตลาดหลักทรัพย์ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ ผลตอบแทนจากการลงทุน ความเสี่ยงจากการลงทุน ทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ ตัวแบบการตั้งราคาหลักทรัพย์ สมมติฐานประสิทธิภาพของตลาด ลักษณะและตลาดของตราสารหนี้ ตราสารทุน การประเมินมูลค่า ผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ การวิเคราะห์และการพยากรณ์สภาพเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและบริษัท ในสำคัญแสดงสิทธิ์ของหลักทรัพย์ หลักทรัพย์แปลงสภาพ

Principles of investment, various types of financial instruments, the stock market, stock price indexes, investment returns, investment risks, portfolio theory, stock pricing models, market efficiency assumptions, characteristics and markets of debt instruments, equity instruments, valuation, portfolio performance, analysis and forecasting of economic conditions, industries and companies, warrants, convertible securities.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประเมิน การลงทุนโดยพิจารณาเครื่องมือทางการเงิน ผลตอบแทน ความเสี่ยง และการกระจายการลงทุน รวมทั้งนำเสนอแนวทางการจัดการลงทุนได้

รหัสวิชา	SEE 453
ชื่อรายวิชา	การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ International Business Management
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

แนวทางในการดำเนินธุรกิจตามรูปแบบนานาชาติหรือภูมิภาคเอเชีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการนำเข้าส่งออกสินค้า การลงทุนทางตรง การจ้างแบบเหมา (เทินคีร์) การขาย/ใช้สิทธิทางปัญญา การรับจำ

บริหาร ความท้าทายในการเข้าตลาดใหม่ การหาพันธมิตรทางธุรกิจและการสร้างความร่วมมือในการเข้าสู่ตลาดต่างประเทศ และการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และภูมิรัฐศาสตร์

This course offers a comprehensive overview of international business entry, including import-export, direct investment, turnkey project, utilization of intellectual property rights (i.e. patent and franchising) with an adaptation to technological and market shifts, challenges of entering new markets, changes in socio-economic, environmental, and geo-politics factors in target countries; fostering business partnerships and social collaboration, devising complex team management strategies, exploring innovative organizational restructuring approaches tailored to business needs, and implementing effective risk management strategies.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบแผนกลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดต่างประเทศที่จำกัดความเสี่ยงในมิติต่าง ๆ

รหัสวิชา	SEE 454
ชื่อรายวิชา	การจัดการกลยุทธ์และการควบคุมธุรกิจ Strategic Management and Business Control
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ให้รู้จักแผนกลยุทธ์และกลไกการควบคุมเพื่อการนำองค์กรไปสู่การดำเนินการและการพัฒนาองค์กร ทั้งนี้รายวิชามุ่งเน้นกระบวนการคัดเลือกแนวทางกลยุทธ์และพัฒนาแผนกลยุทธ์ในองค์กรที่สร้างความสามารถในการแข่งขันองค์กร ผ่านการ วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ตลาด รวมถึงการจัดการทรัพยากรภายใน วิสัยทัศน์ โครงสร้างองค์กร และระบบงาน เพื่อให้การดำเนินการเชิงกลยุทธ์เป็นไปได้ตามแผนในการดำเนินการ

The course applies the strategic business management knowledge into consideration of the business directions and actions. The course aims to develop learning framework on strategic business planning, strategy selection for competitive advantage development, which includes vision and mission developments; internal analysis and external analysis; tools for strategic business planning; organization management and decisions; and control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

พัฒนาแผนกลยุทธ์องค์กรและหรือแผนปฏิบัติราชการระยะ 3 หรือ 5 ปีได้

รหัสวิชา

SEE 455

ชื่อรายวิชา

การจัดการโครงการ

Project Management

จำนวนหน่วยกิต

1 (1-0-2)

ประเภทของรายวิชา

รายวิชาเลือกเสรี

เงื่อนไขของรายวิชา

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

(ถ้ามี)

รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การวิเคราะห์ความคุ้มทุน การวางแผนปฏิบัติการ การดำเนินการตามแผน การจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน การควบคุมและติดตามงาน การประเมินผลของโครงการ โครงการสร้างของทีมงานที่มีคุณภาพ การจัดสรรทรัพยากรในการทำงาน การทำเอกสารของโครงการ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการโครงการ

Project feasibility analysis, cost-effectiveness analysis, action planning, plan implementation, work process sequencing, work control and monitoring, project evaluation, quality team structure, work resource allocation, project documentation, use of technology in project management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

วางแผนการปฏิบัติการ การดำเนินการตามแผน การจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน การควบคุมและติดตามงาน การประเมินผลของโครงการได้

รหัสวิชา

SEE 456

ชื่อรายวิชา

การจัดการความรู้เชิงกลยุทธ์

Strategic Knowledge Management

จำนวนหน่วยกิต

1 (1-0-2)

ประเภทของรายวิชา

รายวิชาเลือกเสรี

เงื่อนไขของรายวิชา

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

(ถ้ามี)

รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

ความคิดในการสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ โดยการรวมความรู้ ประสบการณ์และวิธีการปฏิบัติงาน ที่ดีที่สุดของบุคลากรในองค์กรให้เกิดเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาขององค์กรนั้น เพื่อนำไปใช้ให้เกิดความสำเร็จ สูงสุดในเชิงพาณิชย์ แนวความคิดในการสร้างองค์ความรู้ทั้งจากความเข้าใจอย่างถ่องแท้ จากสัญชาตญาณ และความคิดของบุคลากรในองค์กร การสร้างสภาพแวดล้อมที่ผู้บริหารและพนักงานจะได้รับประโยชน์จาก องค์ความรู้และประสบการณ์จากผู้อื่น การจัดการระบบข้อมูลด้านองค์ความรู้ซึ่งนับเป็นสินทรัพย์ทางปัญญา เพื่อให้คงไว้ และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพในทุก ๆ ส่วนขององค์กร

The idea of creating a learning organization by gathering knowledge, experience and best practices of the organization's personnel to become the organization's intellectual assets in order to use them to achieve the highest commercial success. The idea of creating knowledge from thorough understanding, intuition and the thoughts of the organization's personnel, creating an environment where executives and employees will benefit from knowledge and experiences from others, managing the knowledge information system which is considered an intellectual asset in order to maintain and be able to use knowledge effectively in every part of the organization.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์หลักการขององค์กรแห่งการเรียนรู้ เพื่อออกแบบแนวทางการรวมและจัดการองค์ความรู้ ประสบการณ์ และแนวปฏิบัติของบุคลากร เพื่อพัฒนาเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาและเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันขององค์กรได้อย่างยั่งยืน

รหัสวิชา	SEE 457
ชื่อรายวิชา	การจัดการระบบสารสนเทศและการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในองค์กร Management of Information System and Digital Transformation
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้มุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของข้อมูลและระบบจัดการข้อมูล ในองค์กร ครอบคลุมหัวข้อสำคัญๆ เช่นบทบาทของข้อมูลในการกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจ ระบบสารสนเทศระดับ องค์กร พื้นฐานการสร้างแบบจำลองข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล และการเปลี่ยนผ่านดิจิทัล

This course centers on building knowledge regarding the role of data and information management systems in organizations. It addresses key topics, including the impact of data on business strategy, enterprise information systems, fundamentals of data modeling, data security, and digital transformation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการจัดเก็บ สร้างแบบจำลองข้อมูล วิเคราะห์ เพื่อการตัดสินใจได้

รหัสวิชา	SEE 458
ชื่อรายวิชา	บูรณาการความยั่งยืนทางธุรกิจ: แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG) และการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน
	Integrated Business Sustainability: Bio-Circular-Green (BCG) Economy; and Environmental, Social and Governance (ESG) Concepts for Sustainability Development
จำนวนหน่วยกิต	2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

เข้าใจและสำรวจแนวทางปฏิบัติทางธุรกิจที่ยั่งยืนที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตามแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG) และการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืนตามกรอบ ESG ผู้เรียนจะสามารถตรวจสอบการทำงานตามหลัก BCG และ ESG รวมทั้งได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นในการขับเคลื่อนผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมสังคม และมีแนวคิดด้านการกำกับดูแลกิจการที่ดี ในขณะเดียวกันก็สนับสนุนการจัดการที่มีความรับผิดชอบต่างๆ ขององค์กร

The goal of this course is to help forward-thinking students who are eager to understand and navigate the constantly evolving field of sustainable business practices. Integrated Sustainability explores the revolutionary ideas of the Bio-Circular-Green (BCG) Economy and the principles of environmental, social, and governance (ESG) development. Attendees will examine the point at which these frameworks overlap and gain the expertise and abilities necessary to promote beneficial effects on the environment and society under the good corporate governance practices.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1. พัฒนาแนวคิดทางธุรกิจและแผนการสร้างธุรกิจ/สินค้า/หรือบริการที่มีแนวคิดด้านความยั่งยืน
2. พัฒนาตัวชี้วัดที่ประเมินผลกระทบด้านสังคม เศรษฐกิจ และการควบคุมได้

รหัสวิชา	SEE 459
ชื่อรายวิชา	การเงินองค์กร Corporate Finance
จำนวนหน่วยกิต	1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

เรียนรู้หลักการสำคัญ เครื่องมือ และกลยุทธ์ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์และตัดสินใจทางการเงิน องค์กรผ่านการวิเคราะห์งบการเงินและรายงานประสิทธิภาพการทำงานองค์กร การพยากรณ์และวางแผน ทางการเงินระยะยาว การจัดการโครงสร้างหนี้และทุน แหล่งเงินทุน การจัดการทางการเงินระหว่างประเทศ นโยบายปันผลและการเพิ่มคุณค่าให้กับผู้ถือหุ้น และการควบคุมทางการเงิน

Gain an understanding of the fundamental principles, tools, and strategies vital for analyzing and decision-making in organizational finance. This includes examining financial statements and performance reports, long-term financial forecasting, and planning, managing debt and equity structures, exploring funding options, navigating international finance, optimizing dividend policies, enhancing shareholder value, and ensuring financial oversight.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประเมินความเพียงพอและสามารถตัดสินใจด้านการเงินองค์กรได้อย่างเป็นระบบ

รหัสวิชา	SEE 469
ชื่อรายวิชา	หัวข้อพิเศษ 2 Special Topic II
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา	รายวิชาเลือกเสรี
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

การศึกษาในหัวข้อเฉพาะทางด้านการประกอบธุรกิจ ภาควิชาฯจะประกาศให้ทราบถึงรายละเอียดของหัวข้อศึกษาเมื่อมีการเปิดสอนรายวิชานี้

Study on a special topic related to entrepreneurship. The department will notify further information as it becomes available.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นำแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจได้

ภาคผนวก ข(2.2) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: เส้นทางการเรียนรู้ (Learning Pathway)

ชื่อเส้นทางการเรียนรู้: ผู้ประกอบการด้านคลังสินค้าและระบบซัพพลายเชน

คำอธิบายเพื่อแนะนำเส้นทางการเรียนรู้:

Learning Pathway นี้จัดทำขึ้นเพื่อต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะด้านการจัดการคลังสินค้าและซัพพลายเชน ครอบคลุมตั้งแต่การบริหารสินค้าคงคลัง การขนส่งและกระจายสินค้า การจัดซื้อจัดหา การวางแผนอุปสงค์และอุปทาน ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และเสริมขีดความสามารถในการแข่งขัน ผู้เรียนจะได้รับการเตรียมความพร้อมในการเป็นนักวางแผนระบบซัพพลายเชนหรือนักประกอบการที่สามารถออกแบบและบริหารเครือข่ายโลจิสติกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมรรถนะหรือคุณสมบัติที่ควรมีก่อนศึกษา:

ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานในด้านคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น ตลอดจนความเข้าใจในหลักการจัดการที่นำไปและระบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรม หรือมีประสบการณ์ทำงานในสายวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยคุณสมบัติเหล่านี้ให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

เส้นทางการเรียนรู้ประกอบด้วยรายวิชารูปแบบ OBEM ดังนี้

เส้นทางการเรียนรู้ของ ผู้ประกอบการด้านคลังสินค้าและระบบซัพพลายเชน ประกอบด้วย 4 รายวิชา ของการพัฒนาระดับความสามารถเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
4	SEE 35100 การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ (Logistic and Supply Chain Management for Entrepreneurs)	2 (2-0-4)
3	SEE 33200 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)	3 (3-0-6)
2	SEE 23400 การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น (Introduction to Operations Research)	2 (2-0-4)
1	SEE 23300 การศึกษางาน (Work Study)	2 (2-0-4)

ข้อกำหนดการเรียนรู้ (ถ้ามี):

- ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับของการพัฒนาระดับความสามารถให้ครบถ้วน 4 รายวิชา โดยต้องผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชานี้ในระดับ 3 จึงจะได้รับ Certificate รับรองจากมหาวิทยาลัย และสามารถนำหน่วยกิตในรายวิชานี้ ฯ เทียบโอนวิชาในหลักสูตรเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร

ระดับปริญญาได้ (Degree Program) ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการเทียบโอนของหลักสูตรที่ขอเทียบโอนและเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ชื่อเส้นทางการเรียนรู้: นักวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบอุตสาหกรรม

คำอธิบายเพื่อแนะนำเส้นทางการเรียนรู้:

Learning Pathway นี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะด้านการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบอุตสาหกรรม โดยครอบคลุมตั้งแต่การเก็บรวบรวมและเตรียมข้อมูล การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Python, SQL, Excel, Power BI และ Machine Learning เป็นต้น ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์ที่เข้าใจง่าย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารและการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและระบบอุตสาหกรรม ผู้เรียนจะมีความสามารถในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) วิเคราะห์แนวโน้ม คาดการณ์ปัญหา และออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เชื่อมโยงวิเคราะห์กับศาสตร์ด้านข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

สมรรถนะหรือคุณสมบัติที่ควรมีก่อนศึกษา:

มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในระดับที่สามารถต่อยอดสู่การวิเคราะห์ข้อมูลได้ มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตหรือระบบอุตสาหกรรม มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น หรือมีประสบการณ์ทำงานในสายวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยคุณสมบัติเหล่านี้ให้เป็นไปตามคุณลักษณะพิเศษของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

เส้นทางการเรียนรู้ประกอบด้วยรายวิชารูปแบบ OBEM ดังนี้

เส้นทางการเรียนรู้ของ นักวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 4 รายวิชา ของการพัฒนาระดับความสามารถเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
4	SEE 33200 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)	3 (3-0-6)
3	SEE 23102 สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา (Inference Statistics for Problem Solving)	2 (2-0-4)
2	SEE 23101 สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา (Descriptive Statistics for Problem Solving)	1 (1-0-2)
1	SEE 11300 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)

ข้อกำหนดการเรียนรู้ (ถ้ามี):

- ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับของการพัฒนาระดับความสามารถให้ครบทั้ง 4 รายวิชา โดยต้องผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาในระดับ 3 จึงจะได้รับ Certificate รับรองจากมหาวิทยาลัย และสามารถนำหน่วยกิตในรายวิชานั้น ๆ เทียบโอนวิชาในหลักสูตรเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาได้ (Degree Program) ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการเทียบโอนของหลักสูตรที่ขอเทียบโอนและเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ชื่อเล่นทางการเรียนรู้: ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารคุณภาพ (Quality Management Specialist)

คำอธิบายเพื่อแนะนำเล่นทางการเรียนรู้:

เส้นทางการเรียนรู้นี้ออกแบบมาเพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในด้านการบริหารคุณภาพในภาคอุตสาหกรรม โดยครอบคลุมหลักการพื้นฐานของระบบบริหารคุณภาพ การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการ การใช้เครื่องมือทางคุณภาพ (QC Tools) การตรวจสอบตามภายใน รวมถึงการเตรียมความพร้อมสำหรับระบบมาตรฐานต่าง ๆ ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้สามารถนำไปใช้จริงในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมรรถนะหรือคุณสมบัติที่ควรมีก่อนศึกษา:

มีความรู้พื้นฐานด้านการผลิต หรือระบบอุตสาหกรรม เข้าใจหลักการบริหารจัดการเบื้องต้น หรือมีประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยคุณสมบัติเหล่านี้ให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

เส้นทางการเรียนรู้ประกอบด้วยรายวิชาชุดแบบ OBEM ดังนี้

เส้นทางการเรียนรู้ของ ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารคุณภาพ ประกอบด้วย 5 รายวิชา ของการพัฒนาระดับความสามารถเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ดังนี้

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
5	SEE 33100 การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3 (3-0-6)
4	SEE 33300 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม (Engineering Product Design)	2 (2-0-4)
3	SEE 23300 การศึกษางาน (Work Study)	2 (2-0-4)
2	SEE 23102 สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา	2 (2-0-4)

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
	(Inference Statistics for Problem Solving)	
1	SEE 23101 สถิติเชิงบรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา (Descriptive Statistics for Problem Solving)	1 (1-0-2)

ข้อกำหนดการเรียนรู้ (ถ้ามี):

- ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับของการพัฒนาระดับความสามารถให้ครบทั้ง 5 รายวิชา โดยต้องผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาในระดับ 3 จึงจะได้รับ Certificate รับรองจากมหาวิทยาลัย และสามารถนำหน่วยกิตในรายวิชานี้ ๆ เทียบโอนวิชาในหลักสูตรเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาได้ (Degree Program) ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการเทียบโอนของหลักสูตรที่ขอเทียบโอนและเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข(2.3) รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้: รายวิชาชุดแบบ OBEM

ข(2.3.1) รายวิชาชุดแบบ OBEM (ที่เป็นส่วนหนึ่งใน Learning pathway)

รหัสรายวิชา SEE 11300.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร
(ภาษาอังกฤษ): (Computer Programming for Engineers)

จำนวนหน่วยกิต: 3 (2-2-6)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 60 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ

เนื้อหาของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี.....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี.....
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมผังงานโครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยที่มีฟังก์ชันและวิธีการ ข้อมูลชนิดโครงสร้าง อาร์เรย์ เรคอร์ด และดำเนินการงานเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล การใช้งานคลังคำสั่งเชิงจำนวน การออกแบบ พัฒนาและการทดสอบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์เฉพาะที่ สอดคล้องกับการเรียนภาคทฤษฎี โดยเน้นเทคนิคด้านการสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง

(ภาษาอังกฤษ): Introduction to the components of a computer system and program development. Flowcharts. Data and structure variables. Mathematical and logical operations. Input/output, User interfacing. Structured programming. Decisions and repetitive loop structures. Subprograms with functions and procedures. Structure type declarations, Arrays. Records, File processing, Numerical libraries. Design, development and testing of programs to solve case problems related to that given in the lectures while emphasizing the self-learning approach.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมพื้นฐาน โดยสามารถประมวลผล วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

Apply computer programs to solve real-world problems related to basic engineering tasks, with the ability to process, analyze, and present data accurately and appropriately.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชาชูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหา จากสถานการณ์จริงที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมพื้นฐาน โดยสามารถประมวลผล วิเคราะห์ และ นำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

K-Knowledge: เข้าใจโครงสร้างภาษาโปรแกรม พื้นฐานการคำนวณ การจัดการข้อมูลเบื้องต้น และ แนวคิดตรรกะเชิงโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา

S-Skills: สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูล ประมวลผล สร้างเงื่อนไข ลูป ฟังก์ชัน และแสดง ผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงใช้โปรแกรมวิเคราะห์แนวโน้มหรือจัดการข้อมูลเบื้องต้น

E-Ethics: ใช้ข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมด้วยความรับผิดชอบ ไม่คัดลอกโปรแกรมผู้อื่น เคารพความ ถูกต้องของข้อมูล และให้เครดิตแหล่งข้อมูลหรือไลบรารีที่ใช้งาน

C-Characters: มีความละเอียดรอบคอบในการเขียนและตรวจสอบโปรแกรม มีวินัยในการพัฒนา โปรแกรม ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาทางเทคนิค และพร้อมเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	เขียนโค้ดพื้นฐานได้เพียงบางส่วน แต่ยังไม่สามารถทำงานให้สำเร็จหรือ ตีความเงื่อนไขในโปรแกรมได้ถูกต้อง
Level 2	เขียนโค้ดที่สามารถทำงานได้ในระดับหนึ่ง โดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้ถูกต้อง บางส่วน แต่ยังไม่สามารถจัดโครงสร้างโปรแกรมหรือแก้ปัญหาได้ ครบถ้วน
Level 3*	เขียนโปรแกรมที่แก้ปัญหาได้ตรงตามโจทย์ ให้ผลลัพธ์ถูกต้อง สามารถ ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน พร้อมทั้งแสดงผลหรือนำเสนอ ข้อมูลได้ตรงตามความต้องการของโจทย์
Level 4	พัฒนาโปรแกรมที่มีโครงสร้างดี อ่านง่าย จัดการข้อมูลหรือวิเคราะห์ เบื้องต้นได้ พร้อมทั้งอธิบายตรรกะของโปรแกรมได้อย่างชัดเจน

Level 5	ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมได้อย่างเชี่ยวชาญ สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จัดการข้อมูลได้ และเสนอแนวทางการปรับปรุงหรือขยายผลของโครงสร้างได้อย่างเหมาะสม
---------	--

รหัสรายวิชา SEE 23101.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สติติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา

(ภาษาอังกฤษ): (Descriptive statistics for problem solving)

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี.....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 23102 สติติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): รายวิชานี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสติติเชิงพรรณนา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบาย ลำดับ จัดกลุ่ม และสรุปข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสติติเชิง พรรณนา เช่น ค่ากลาง การกระจาย และการแสดงผลข้อมูลด้วยกราฟ รวมถึงการตีความและการนำเสนอ ข้อมูลในบริบทของการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

(ภาษาอังกฤษ): This course focuses on the use of descriptive statistics as a tool for organizing, summarizing, and interpreting data. Emphasis is placed on measures of central tendency, variability, data visualization, and interpretation techniques applicable in real-world problem-solving. Students will develop the ability to communicate statistical findings effectively in both academic and practical contexts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้สติติเชิงพรรณนาในการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จริง พร้อมทั้งสามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนและมีหลักการ

Apply descriptive statistics in solving real-world problems and communicate analytical results clearly and logically.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชาชูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้สติชีงพร้อมนาในการแก้ไขปัญหา จากสถานการณ์จริง พร้อมทั้งสามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนและมีหลักการ

K-Knowledge: เข้าใจแนวคิดพื้นฐานของสติชีงพร้อมนา การเลือกใช้ตัวชี้วัดทางสติ และเทคนิค การสรุปข้อมูล

S-Skills: สามารถจัดกลุ่มข้อมูล สร้างตาราง กราฟ วิเคราะห์แนวโน้ม และสื่อสารผลการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

E-Ethics: ใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรม เคารพความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และนำเสนอผลลัพธ์อย่าง โปร่งใส ไม่ปิดเบื่อนข้อเท็จจริง

C-Characters: มีความละเอียดรอบคอบ ใส่ใจในความถูกต้องของข้อมูล และสามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในกระบวนการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	สรุปข้อมูลพื้นฐานได้บางส่วน แต่ยังมีความสับสนในการเลือกใช้ตัวชี้วัดทางสติ และการตีความผลลัพธ์ยังไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน
Level 2	อธิบายหลักการเบื้องต้นของสติชีงพร้อมนาได้ และสร้างตารางหรือ กราฟได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังขาดความแม่นยำในการวิเคราะห์หรือการ เชื่อมโยงกับบริบทจริง
Level 3*	เลือกใช้เครื่องมือทางสติได้เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล วิเคราะห์และ สรุปผลได้ครบถ้วน สามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์ได้อย่างเข้าใจง่าย และเชื่อมโยงกับบริบทของปัญหาจริงในระดับพื้นฐาน
Level 4	วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับ สถานการณ์จริงได้ดี มีการใช้ภาษาทางวิชาการในการนำเสนอผล และ สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายผลวิเคราะห์ได้
Level 5	ใช้สติชีงพร้อมนาได้อย่างเชี่ยวชาญ วิเคราะห์และตีความข้อมูลได้ ลึกซึ้ง พร้อมอ้างอิงกรณีศึกษาได้อย่างเหมาะสม และสามารถเสนอ แนวทางหรือข้อเสนอเชิงนโยบายจากผลการวิเคราะห์ได้

รหัสรายวิชา SEE 23102.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา

(ภาษาอังกฤษ): (Inference statistics for problem solving)

จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 23101 สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา)

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): รายวิชานี้มุ่งเน้นการศึกษาหลักการและเทคนิคของสถิติเชิงอนุมานเพื่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาจากข้อมูลจริง ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการทดสอบ โดยเน้นการประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจอย่างมีหลักการในบริบทของงานวิศวกรรม ธุรกิจ และสังคม ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการใช้เครื่องมือทางสถิติเพื่อสรุปข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และใช้ในการอธิบายหรือคาดการณ์พฤติกรรมของประชากรอย่างมีเหตุผล

(ภาษาอังกฤษ): This course provides an in-depth study of inference statistical principles and methods for problem solving using real-world data. Topics include probability distributions, parameter estimation, hypothesis testing, analysis of variance (ANOVA), correlation, and regression analysis. The emphasis is on the application of statistical inference to make rational and evidence-based decisions across engineering, business, and social contexts. Students will gain practical skills in drawing conclusions from sample data and applying these insights to predict or interpret patterns within a broader population.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติเชิงอนุมานในการวิเคราะห์ข้อมูลจริง เพื่อสรุป อธิบาย และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม และธุรกิจ ได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง เลือกใช้วิธีการทางสถิติเชิงอนุมานได้อย่างเหมาะสมกับปัญหาที่วิเคราะห์

Apply inference statistical methods to analyze real-world data in order to conclude, interpret, and support decision-making in engineering, business, and social contexts accurately and rationally.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสรุปหรือทำนายค่าของประชากรโดยใช้หลักการของสถิติเชิงอนุมาน พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์ในการตัดสินใจหรือเสนอแนวทางแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

K-Knowledge: ความรู้เกี่ยวกับการสุมตัวอย่าง การแจกแจงความน่าจะเป็น และการทดสอบสมมติฐาน

S-Skills: ใช้เครื่องมือทางสถิติเชิงอนุมาน เช่น t-test, ANOVA, chi-square ได้อย่างถูกต้อง

E-Ethics: นำเสนอผลการวิเคราะห์อย่างตรงไปตรงมา และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม

C-Characters: มีวิจารณญาณและความรอบคอบในการสรุปผลจากข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายพื้นฐานของสถิติเชิงอนุมานได้เพียงบางส่วน แต่ยังไม่สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง
Level 2	ใช้วิธีการทางสถิติเบื้องต้นได้บางส่วน แต่ยังไม่แม่นยำในการเลือกวิธีหรือการตีความผลลัพธ์
Level 3*	เลือกใช้วิธีทางสถิติเชิงอนุมานได้อย่างถูกต้อง วิเคราะห์และสรุปผลได้ครบถ้วน สามารถอธิบายผลการวิเคราะห์ได้อย่างเข้าใจง่าย และประยุกต์ใช้ผลลัพธ์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในสถานการณ์จริงในระดับพื้นฐาน
Level 4	วิเคราะห์และตีความผลลัพธ์ได้อย่างแม่นยำ พร้อมเชื่อมโยงข้อมูลกับบริบทของปัญหาได้อย่างเหมาะสม
Level 5	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานได้อย่างเชี่ยวชาญ พร้อมเสนอแนวทางการตัดสินใจจากผลลัพธ์ได้อย่างเป็นระบบและนาเชื่อถือ

รหัสรายวิชา SEE 23300.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การศึกษางาน

(ภาษาอังกฤษ): Work Study

จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เนื้อหาของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี.....
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): ศึกษาหลักการและแนวคิดด้านผลิตภาพและการเพิ่มผลิตภาพ การระบุและลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน การอธิบายงานผ่าน Job/Task/Work หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหว การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน การจัดทำวิธีการทำงานมาตรฐาน การใช้เทคนิคิควิศวกรรมอุตสาหการเชิงปฏิบัติ เช่น แผนภูมิการไหลกระบวนการทำงาน การศึกษาเวลา การสั่งตัวอย่างงาน และการใช้ระบบเวลามาตรฐานสำเร็จรูป เพื่อสนับสนุนการเพิ่มผลิตภาพอย่างเป็นระบบ

(ภาษาอังกฤษ): Study the principles and concepts of productivity and productivity improvement, identifying and reducing waste in work processes, describing work through Job/Task/Work, basic principles of time and motion studies, motion analysis to improve work methods, creating standard work methods, using practical industrial engineering techniques such as flow process charts, time studies, work sampling, and using ready-made standard time systems to support systematic productivity increases.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้ การศึกษาเวลา การเคลื่อนไหว และเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อเพิ่มผลิตภาพ และลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

Apply time and motion study and industrial engineering tools to systematically enhance productivity and reduce waste in work processes.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์กระบวนการทำงานในสถานการณ์จริง เพื่อกำหนดแนวทางเพิ่มผลิตภาพ ลดความสูญเปล่า และออกแบบมาตรฐานการทำงานที่เหมาะสม โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ

K-Knowledge: เข้าใจหลักการผลิตภาพ การศึกษาเวลา-การเคลื่อนไหว เทคนิคการจัดทำแผนภูมิ กระบวนการ และแนวทางกำหนดมาตรฐานการทำงาน

S-Skills: สามารถวิเคราะห์งานและกระบวนการอย่างเป็นระบบ ใช้เครื่องมือ เช่น แผนภูมิการไหล วิเคราะห์ความสูญเปล่า การตั้งมาตรฐานเวลา

E-Ethics: คำนึงถึงความปลอดภัย ความเหมาะสมของการออกแบบกับผู้ปฏิบัติงาน ไม่เพิ่มภาระ เกินควร และยึดหลักความถูกต้องของข้อมูลในการวิเคราะห์

C-Characters: มีความคิดเชิงระบบ ละเอียดรอบคอบ มุ่งพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรับฟังความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการ

- b) เกณฑ์การประเมินผลตัวการเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	นำเครื่องมือบางอย่างมาใช้ได้ แต่ยังไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ผลการวิเคราะห์ไม่สะท้อนการปรับปรุงผลิตภาพอย่างชัดเจน
Level 2	ประยุกต์ใช้การศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวได้ในระดับพื้นฐาน แต่ยังมีข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์หรือยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับการลดความสูญเปล่าได้ครบถ้วน
Level 3*	ประยุกต์ใช้เทคนิคการศึกษาเวลา การเคลื่อนไหว และเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการได้อย่างถูกต้อง สามารถวิเคราะห์และเสนอแนวทางปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพและลดความสูญเปล่าได้ในสถานการณ์ทั่วไป
Level 4	ประยุกต์ใช้เครื่องมือได้อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมหลายเทคนิค พร้อมอธิบายเหตุผลเชิงวิศวกรรมที่สนับสนุนแนวทางปรับปรุง และสามารถเชื่อมโยงกับเงื่อนไขของงานจริงได้
Level 5	ประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงและผ่านหลายเทคนิคเข้าด้วยกันได้อย่างแม่นยำ เสนอแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงและยั่งยืน พร้อมเชื่อมโยงกับผลกระทบต่อองค์รวมขององค์กร เช่น ต้นทุน คุณภาพ และความยั่งยืน

รหัสรายวิชา SEE 23400.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น

(ภาษาอังกฤษ): Introduction to Operations Research

จำนวนหน่วยกิต:2 (2-0-4)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เนื่องไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี.....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี.....
- อื่นๆ (ระบุ):
.....

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): เนื้อหาการวิจัยดำเนินงานขั้นต้น การเขียนปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรง วิธีซิมเพลกซ์ ปัญหาคู่ ควบ ปัญหาการขนส่ง ปัญหาโครงข่าย และวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว การเขียนปัญหาโปรแกรมเลขจำนวนเต็ม วิธีแทรกกึ่งและกำหนดขอบเขต การแก้ปัญหาโปรแกรมคณิตศาสตร์โดยคอมพิวเตอร์

(ภาษาอังกฤษ): An introductory level to operations research. Linear programming formulation. Simplex method. Dual problem. Transportation problem, network problem, and their solution methods. Integer programming formulation. Branch and bound method. Solving mathematical programs by computer.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้ เทคนิคการวิจัยการดำเนินงาน เช่น โปรแกรมเชิงเส้นตรง โปรแกรมเลขจำนวนเต็ม และ วิธีการที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมและการจัดการได้อย่างถูกต้อง

Apply operations research techniques such as linear programming, integer programming, and related methods to accurately solve engineering and management problems.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชาชูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาเชิงปริมาณ และประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยดำเนินงาน เช่น โปรแกรมเชิงเส้นตรง โปรแกรมเลขจำนวนเต็ม และปัญหาโครงข่าย เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมต่อการตัดสินใจในงานวิศวกรรมและระบบอุตสาหกรรม

K-Knowledge: เข้าใจหลักการของโปรแกรมเชิงเส้นตรง โปรแกรมเลขจำนวนเต็ม และเทคนิคพื้นฐานอื่น ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยดำเนินงาน

S-Skills: สามารถสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้วิธีชิมเพลก์, branch and bound, และเครื่องมือคอมพิวเตอร์

E-Ethics: ใช้แบบจำลองเพื่อการตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม สอดคล้องกับข้อมูลที่แท้จริง และไม่ปิดเบื่องผลเพื่อผลประโยชน์ส่วนตน

C-Characters: มีความรอบคอบในการวิเคราะห์ข้อมูล มีความคิดเชิงระบบ มีความอดทนในการทำงานช้า ๆ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบาย ปัญหาและแนวคิดพื้นฐานได้เพียงบางส่วน แต่ยังไม่สามารถสร้างหรือแก้ไขได้อย่างถูกต้อง
Level 2	สร้างโมเดลเชิงคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องในบางกรณี แต่ยังมีความผิดพลาดในการเลือกเทคนิค หรือ คำนวณคำตอบ
Level 3*	สร้างโมเดลเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง วิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ถูกต้องโดยใช้วิธีการที่สอดคล้องกับลักษณะปัญหา พร้อมทั้งนำเสนอผลลัพธ์ที่สามารถใช้สนับสนุนการตัดสินใจในสถานการณ์จริงได้ในระดับพื้นฐาน
Level 4	ประยุกต์ใช้ เทคนิคการแก้ปัญหาได้ในหลากหลายสถานการณ์ พร้อมอธิบาย ตระรากและเหตุผลเบื้องหลังการตัดสินใจได้อย่างชัดเจน
Level 5	เลือกและบูรณาการ เทคนิคขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม สามารถวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ และ เสนอแนวทาง ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการตัดสินใจ หรือการวางแผนในสถานการณ์จริง

รหัสรายวิชา SEE 33100.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การบริหารคุณภาพ

(ภาษาอังกฤษ): Quality Management

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 45 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ.....

เนื้อหาของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี.....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี.....
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): ศึกษาหลักการและแนวทางของการจัดการคุณภาพอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการวางแผนคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพ และการปรับปรุงคุณภาพ ตลอดจนกลยุทธ์และนโยบายด้านคุณภาพ การบริหารงานประจำวัน การจัดการแบบข้ามสายงาน การจัดการหน้างาน การแก้ปัญหาคุณภาพ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการคุณภาพ เพื่อให้สามารถออกแบบระบบการจัดการคุณภาพที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหาและสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงแนวคิดและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานคุณภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการบริหารคุณภาพ

(ภาษาอังกฤษ): This course covers the systematic principles and approaches of quality management, including quality planning, control, assurance, and improvement. It emphasizes strategic and policy management, daily and cross-functional management, shopfloor operations, quality problem-solving, and various quality tools. Students will be able to design appropriate quality management frameworks tailored to specific quality-related situations and challenges. The course also incorporates Digital Quality Management (DQM) concepts to enhance precision and efficiency in quality operations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบ ระบบการจัดการคุณภาพโดยประยุกต์หลักการ วางแผน ควบคุม ประกัน และปรับปรุงคุณภาพ รวมถึงการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาคุณภาพได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์จริง

Design quality management systems by applying principles of planning, control, assurance, and improvement, including digital tools, to appropriately address quality issues in real-world contexts.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชาชูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถกำหนดแนวทางการจัดการคุณภาพได้อย่างเหมาะสม ภายใต้สถานการณ์หนึ่ง ๆ

K-Knowledge: เข้าใจหลักการจัดการคุณภาพเชิงกลยุทธ์และการประยุกต์ใช้ในองค์กร

S-Skills: สามารถออกแบบระบบการบริหารคุณภาพที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์จริง

E-Ethics: ตระหนักรถึงคุณภาพในการทำงานและความรับผิดชอบต่อผลกระทบของงาน

C-Characters: มีวิจารณญาณในการเลือกใช้เครื่องมือและวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพอย่างเหมาะสม โดยมีมิติทางคุณภาพอยู่ในการพิจารณาเสมอ

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายหลักการจัดการคุณภาพได้เพียงบางส่วน แต่ยังไม่สามารถ เชื่อมโยงหรือออกแบบระบบคุณภาพได้
Level 2	นำหลักการจัดการคุณภาพมาประยุกต์ใช้ได้ในระดับพื้นฐาน ออกแบบ ได้เพียงบางขั้นตอน และยังมีข้อผิดพลาดในการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ จริง
Level 3*	ออกแบบระบบการจัดการคุณภาพได้ครบถ้วนตามหลักการ วางแผน ควบคุม ประกัน และปรับปรุงคุณภาพ พร้อมเลือกใช้เครื่องมือและ เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ทั่วไป
Level 4	ออกแบบระบบการจัดการคุณภาพได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบการออกแบบได้ชัดเจน

Level 5	ออกแบบระบบการจัดการคุณภาพที่มีความซับซ้อนสูง เชื่อมโยงกลยุทธ์องค์กร และผลกระทบเชิงธุรกิจได้ รวมทั้งเสนอแนวทางปรับปรุงอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง
---------	---

รหัสรายวิชา SEE 33200.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้

(ภาษาอังกฤษ): Big Data Analytics: Theory and Applications

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 45 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: มี (SEE 11300 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร)..
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): แนวคิดพื้นฐาน ทฤษฎี และสถาปัตยกรรมของระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูล ไปจนถึงการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล เนื้อหาครอบคลุมการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งข้อมูลที่มีโครงสร้าง, กึ่งมีโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง และแพลตฟอร์มการแสดงผลข้อมูล กระบวนการพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูล การเตรียมข้อมูล การเลือกแบบจำลอง การนำการเรียนรู้ของเครื่องจักรเบื้องต้นมาประยุกต์ใช้ ตลอดจนการสื่อสารผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และสามารถสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้

(ภาษาอังกฤษ): Basic concepts, theories, and architectures of big data analytics systems, from data collection to analytics and visualization. Content covers data analysis in various forms, including structured, semi-structured, and unstructured data, and data visualization platforms, data analytics system development processes, data preparation, model selection, basic machine learning applications, and communication of analysis results in an easy-to-understand format that can support strategic decision-making.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

วิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคการสร้างแบบจำลอง เพื่อสื่อสารผลลัพธ์และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างเหมาะสม

Analyze big data using modeling tools and techniques to communicate results and support strategic decision-making effectively.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถรวม จัดเตรียม และแสดงภาพข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

K-Knowledge: มีความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงภาพข้อมูล ประเภทการแสดงภาพข้อมูล หลักการออกแบบระบบการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ

S-Skills: สามารถใช้โปรแกรมเพื่อสร้างภาพข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลจากภาพข้อมูล และตีความผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

E-Ethics: ตระหนักรถึงภาพข้อมูลในกระบวนการผลิต คุณภาพและความน่าเชื่อถือของภาพข้อมูล

C-Characters: มีความคิดเชิงวิเคราะห์ การเลือกใช้ และตีความผลลัพธ์ สำหรับภาพข้อมูลในกระบวนการผลิต

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายคำศัพท์ แนวคิด และหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่ และการวิเคราะห์ได้เพียงบางส่วน แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้กับปัญหาจริงได้
Level 2	นำเทคนิคพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้กับข้อมูลจริงได้บ้าง แต่ยังมีข้อผิดพลาดในการตีความหรือเชื่อมโยงกับการตัดสินใจ
Level 3*	ใช้เครื่องมือและเทคนิคการสร้างแบบจำลองวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ได้ แยกแยะองค์ประกอบของข้อมูลหรือแบบจำลองได้ครบถ้วน และสื่อสารผลลัพธ์ที่ได้อย่างเข้าใจง่ายเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในระดับพื้นฐาน

Level 4	ออกแบบกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ เลือกวิธีการที่เหมาะสมกับลักษณะปัญหาหรือสถานการณ์ เชื่อมโยงผลการวิเคราะห์กับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ และอธิบายผลกระทบเบื้องหลังได้อย่างชัดเจน
Level 5	ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการสร้างแบบจำลองขั้นสูงในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน สามารถพัฒนานวัตกรรม เช่น ธุรกิจใหม่ ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ หรือแนวทางการปรับปรุงเชิงกลยุทธ์ พร้อมทั้งสื่อสารผลลัพธ์ในระดับผู้บริหาร/เชิงนโยบายได้อย่างน่าเชื่อถือ

รหัสรายวิชา SEE 33300.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Product Design

จำนวนหน่วยกิต:2 (2-0-4)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี.....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี.....
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): มุ่งเน้นการเรียนรู้กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมทั้งกระบวนการหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกระบวนการสนับสนุนที่สำคัญ นักศึกษาจะได้เรียนรู้วิธีการระบุความต้องการของลูกค้า และสร้างแนวคิดทางเทคนิคโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับแนวทางการบริหารจัดการแบบบูรณาการภายในกระบวนการออกแบบ เช่น การบริหารโครงการ การบริหารต้นทุน การจัดการคุณภาพและความเสี่ยง มาตรฐานอุตสาหกรรม การจัดการการเปลี่ยนแปลง และการวางแผนการผลิต ผ่านกรณีศึกษา นักศึกษาจะพัฒนาทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ ใช้งานได้จริง และสามารถแข่งขันในตลาด ภายใต้ข้อจำกัดในโลกแห่งความเป็นจริง

(ภาษาอังกฤษ): This course provides a systematic introduction to engineering product design, encompassing both core development processes and essential supporting activities. Students will explore methods for identifying customer requirements and generating

technical solutions through engineering principles and creative thinking. Emphasis is placed on integrated management practices within the design process, including project and cost management, quality and risk control, standardization, intellectual property (patent law), change management, and production planning. Through case studies, students will develop the capability to design innovative, feasible, and market-ready engineering products within real-world constraints.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบ ผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรมที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และแนวโน้มตลาด โดยเลือกใช้วัสดุ กระบวนการผลิต และการจัดการที่เหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัย คุณภาพ และความยั่งยืน

Design engineering products that meet user requirements and market trends by selecting appropriate materials, manufacturing processes, and management approaches under constraints of performance, safety, quality, and sustainability.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิด ออกแบบ และนำเสนอผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และข้อจำกัดในโลกแห่งความเป็นจริง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมร่วมกับความคิดสร้างสรรค์และแนวทางการจัดการแบบบูรณาการ

K-Knowledge: เข้าใจกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ แนวคิดการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ หลักการเลือกวัสดุ การวางแผนการผลิต และแนวทางการบริหารจัดการโครงการ

S-Skills: สามารถใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และประเมินผลิตภัณฑ์ รวมถึงสามารถนำเสนอแนวคิดและแบบจำลองทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

E-Ethics: เคารพสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญา คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งาน การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และรับผิดชอบต่อผลกระทบของการออกแบบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

C-Characters: มีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานเป็นทีมได้ดี เปิดรับความคิดเห็น และสามารถปรับตัวกับข้อจำกัดหรือการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
------------------	--

Level 1	ระบุความต้องการของผู้ใช้หรือแนวโน้มตลาดได้เพียงบางส่วน แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับการเลือกวัสดุหรือกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง
Level 2	ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ในระดับพื้นฐาน โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ แต่ยังขาดการพิจารณาปัจจัยด้านวัสดุ กระบวนการผลิต หรือข้อจำกัดบางประการ
Level 3*	ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้สอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้และแนวโน้มตลาด โดยเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสม และตอบสนองข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัย คุณภาพ และความยั่งยืนในระดับที่ยอมรับได้
Level 4	ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการเลือกวัสดุ กระบวนการผลิต และการจัดการที่เหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกได้อย่างชัดเจน
Level 5	ออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยบูรณาการความต้องการผู้ใช้ เทคโนโลยี และข้อจำกัดต่าง ๆ อย่างสมดุล พร้อมเสนอแนวทางพัฒนาต่อไปได้

รหัสรายวิชาSEE 43100.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Artificial Intelligence for Industrial Systems Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 45 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: มี ... (SEE 23102 สติ๊ติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา).....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี.....
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ และการเรียนรู้ของเครื่อง ทั้งแบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอน เทคนิคสำคัญในการเลือกคุณลักษณะ การปรับโฉมเดล การเรียนรู้แบบเอนเซมเบล การตรวจจับความผิดปกติ ในระบบการผลิต การทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม หลักการเรียนรู้ อัลกอริทึมที่เกี่ยวข้อง การวัดประสิทธิภาพของโฉมเดล การประเมินค่าความแม่นยำ ความครอบคลุม ความถูกต้อง และค่าความถ่วงน้ำหนัก

(ภาษาอังกฤษ): Fundamental principles of Artificial Intelligence and Machine Learning, including supervised and unsupervised learning, essential techniques for feature selection, model tuning, ensemble learning, anomaly detection in production systems, neural network operations, learning principles, related algorithms, model performance evaluation, accuracy, recall, precision, and weighted metrics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องไปใช้แก้ปัญหาในงานวิศวกรรมอุตสาหการได้

Apply AI/ML techniques to solve problems in industrial engineering contexts.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิต และเลือกใช้อัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องที่เหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการ ตลอดจนสามารถประเมินผลลัพธ์ของโมเดลและตัดสินใจจากข้อมูลเชิงปริมาณอย่างมีหลักการ

K-Knowledge: มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง อัลกอริทึมต่างๆ และวิธีการวัดประสิทธิภาพของโมเดล

S-Skills: สามารถเลือกใช้เทคนิคทาง AI/ML ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม เช่น การตรวจจับข้อบกพร่อง การจำแนกประเภท และการทำนาย

E-Ethics: ตระหนักรถึงจริยธรรมในการใช้ AI เช่น การใช้ข้อมูลอย่างโปร่งใสและปลอดภัย ไม่ละเมิดสิทธิ์ของผู้เกี่ยวข้อง

C-Characters: มีความคิดเชิงวิเคราะห์ ฝรั่ง มีความรับผิดชอบในการพัฒนาและประยุกต์ใช้งาน AI อย่างเหมาะสมในสภาพแวดล้อมทางอุตสาหกรรม

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายแนวคิดพื้นฐานของ AI/ML ได้ แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมได้อย่างชัดเจน

Level 2	อธิบายและเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้ แต่ยังมีข้อจำกัดในการเลือกโมเดลและการประเมินผลอย่างแม่นยำ
Level 3*	วิเคราะห์และเลือกเทคนิค AI/ML ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในงาน วิศวกรรมอุตสาหการได้ พร้อมทั้งอธิบายผลการวิเคราะห์จากโมเดลได้ถูกต้องและครบถ้วน
Level 4	ปรับแต่งโมเดลให้สอดคล้องกับข้อมูลจริง ประเมินผลลัพธ์โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมได้อย่างถูกต้อง และสามารถสื่อสารผลลัพธ์ในเชิงวิศวกรรมได้ชัดเจน
Level 5	แสดงความเขี่ยวชาญในการใช้เทคนิคขั้นสูง เช่น Ensemble Learning หรือ Anomaly Detection ประยุกต์ใช้งานได้อย่างสร้างสรรค์ในบริบทซับซ้อน พร้อมนำเสนอแนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบด้วยตนเอง

รหัสรายวิชา SEE 35100.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผู้ประกอบการ

(ภาษาอังกฤษ): (Logistic and Supply Chain Management for Entrepreneur)

จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): วิชานี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน สามารถสร้างความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการ ซึ่งมีการวิเคราะห์โครงสร้างและระบบโลจิสติกส์ตั้งแต่การสร้างหาตถูกต้อง การผลิต การจัดการสินค้าคงคลัง คลังสินค้า การขนส่ง และโลจิสติกส์ย้อนกลับ รวมไปถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการ

(ภาษาอังกฤษ): The course focuses on how logistics and supply chain management can create competitive advantage to entrepreneurs. To analyze structure and system of logistics and supply chain for entrepreneurs from raw material sourcing, production, inventory

management, warehousing, transportation, reverse logistics, including technology selection for logistics which is suitable for entrepreneurs.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ออกแบบ ระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าและผู้ประกอบการ โดยคำนึงถึงต้นทุน ประสิทธิภาพ และความยั่งยืน

Design logistics and supply chain systems that align with customer and entrepreneurial needs, considering cost, efficiency, and sustainability.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการ โดยพิจารณาจากความต้องการของลูกค้า ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันในตลาด

K-Knowledge: เข้าใจองค์ประกอบของระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชน ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ และแนวคิดการจัดการต้นทุนและเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์

S-Skills: สามารถวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุน วางแผนการจัดซื้อ คลังสินค้า ขนส่ง และออกแบบ กิจกรรมโลจิสติกส์ที่ตอบโจทย์ลูกค้า

E-Ethics: คำนึงถึงความโปร่งใสในกระบวนการจัดซื้อและขนส่ง ความยั่งยืน และจริยธรรมในการ ดำเนินธุรกิจ

C-Characters: มีวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์ คิดเชิงระบบ สามารถทำงานร่วมกับผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ดี

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนได้ แต่ ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับความต้องการลูกค้าหรือผู้ประกอบการได้อย่าง ชัดเจน

Level 2	วิเคราะห์และนำเสนอแนวทางออกแบบแบบระบบโลจิสติกส์ได้บางส่วน แต่ยังขาดความครบถ้วนในการคำนึงถึงต้นทุน ประสิทธิภาพ หรือความยั่งยืน
Level 3*	ออกแบบแบบระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนได้ครบถ้วน ตรงตามความต้องการของลูกค้าและผู้ประกอบการ โดยพิจารณาทั้งต้นทุน ประสิทธิภาพ และความยั่งยืนขั้นพื้นฐาน
Level 4	ออกแบบแบบระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่เหมาะสม พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงที่เชื่อมโยงกับความยั่งยืน และสามารถอธิบายผลกระทบเชิงกลยุทธ์ต่อผู้ประกอบการได้
Level 5	ออกแบบแบบระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่มีนวัตกรรมและสร้างความได้เปรียบแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยบูรณาการเทคโนโลยีและกลยุทธ์ธุรกิจได้อย่างเป็นระบบและน่าเชื่อถือ

๑(2.3.2) รายวิชารูปแบบ OBEM (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของ Learning pathway)

รหัสรายวิชา SEE 11101

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ทักษะการเขียนแบบ

(ภาษาอังกฤษ): Drawing Skill

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-2-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 11102 ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ)
(SEE 11103 การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): เรียนรู้พื้นฐานการเขียนแบบด้วยมือและคอมพิวเตอร์ ใช้อุปกรณ์เขียนแบบเบื้องต้น ฝึกการใช้เส้น ตัวอักษร การสร้างรูป เ雷ขาคณิต การฉายภาพแบบออร์โกราฟิก และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยร่างแบบ 2 มิติ เพื่อให้มีทักษะที่ถูกต้องและมั่นใจในการเขียน

(ภาษาอังกฤษ): Learn the fundamentals of manual and computer-aided drafting. Practice using basic drafting tools, line types, lettering, geometric constructions, and orthographic projections. Develop skills in 2D drafting using computer software to ensure accuracy and confidence in technical drawing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

เขียนแบบทางวิศวกรรมด้วยมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยร่างแบบ 2 มิติได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการเขียนแบบ

Produce engineering drawings by hand and with 2D CAD software accurately according to drafting standards.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชาแล้ว ผู้เรียนจะสามารถสร้างและอ่านแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องทั้งในรูปแบบเขียนมือและคอมพิวเตอร์ โดยสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารเชิงเทคนิคในงาน

วิศวกรรมผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการทำงานร่วมกับวิศวกรหรือช่างเทคนิคในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถนะที่ได้รับประกอบด้วย

K-Knowledge: เข้าใจหลักการของการเขียนแบบทางวิศวกรรม เช่น เส้น ตัวอักษร สเกล การถ่ายภาพแบบออร์โกราฟิก และการใช้โปรแกรมเขียนแบบ 2 มิติ

S-Skills: สามารถใช้เครื่องมือเขียนแบบเบื้องต้น และซอฟต์แวร์ CAD เพื่อสร้างแบบวิศวกรรม 2 มิติได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน และสามารถอ่าน-ตีความแบบเบื้องต้นได้

E-Ethics: มีความรับผิดชอบในการทำงานตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานผู้อื่น และยึดถือจรรยาบรรณในการสื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมอย่างซื่อสัตย์

C-Characters: มีความละเอียดรอบคอบ มุ่งมั่นในการฝึกฝนทักษะการเขียนแบบ มีวินัย และเปิดรับคำแนะนำเพื่อพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาฐานรูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายหลักการพื้นฐานของการเขียนแบบด้วยมือและคอมพิวเตอร์ได้ในระดับเบื้องต้น แต่ยังไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
Level 2	อธิบายและแสดงการใช้เครื่องมือเขียนแบบและหลักการถ่ายภาพแบบออร์โกราฟิกได้ แต่ยังขาดความถูกต้องหรือความสมบูรณ์บางส่วน
Level 3*	เขียนแบบ 2 มิติได้ด้วยมือและโปรแกรม CAD ในระดับพื้นฐาน โดยมีความถูกต้องตามมาตรฐานขั้นต้น
Level 4	ร่างแบบด้วยมือและใช้โปรแกรม CAD ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ตามข้อกำหนดด้านขนาดและมาตรฐานการเขียนแบบ
Level 5	ปรับปรุงและแก้ไขแบบร่างได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ตามข้อกำหนดทางมิติ สามารถนำเสนอแบบร่างในระดับที่ สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

รหัสรายวิชา SEE 11102

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ

(ภาษาอังกฤษ): Drawing Interpretation & 3D Drawing

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-2-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เนื่องในของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 11101 ทักษะการเขียนแบบ)
(SEE 11103 การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): พัฒนาทักษะการตีความแบบ 2 มิติให้เข้าใจเป็นภาพ 3 มิติ ฝึกการเขียนแบบไอโซเมต릭 օบลิก และการใช้ CAD สร้างแบบจำลอง 3 มิติ เรียนรู้หลักการเขียนภาพตัด ภาคคลี่ และการกำหนดขนาดบนชิ้นงานจริง

(ภาษาอังกฤษ): Develop skills to interpret 2D drawings into 3D images, practice isometric and oblique drawing, and use CAD to create 3D models. Learn the principles of sectional views, development (unfolded) views, and dimensioning on actual parts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สร้าง แบบเขียนทางวิศวกรรมสามมิติจากภาพสองมิติ โดยใช้เทคนิคการเขียนแบบและโปรแกรม CAD ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรม

Create 3D engineering drawings from 2D representations using drafting techniques and CAD software accurately in accordance with engineering standards.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชานี้ ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปปฏิบัติงานเขียนแบบทางวิศวกรรมด้วยมือและคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพในสถานการณ์จริง เช่น การร่างแบบ 2 มิติ การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ และการใช้เทคนิคการเขียนภาพตัด ภาคคลี่ รวมถึง การกำหนดขนาดชิ้นงาน สมรรถนะที่ได้รับประกอบด้วย

K-Knowledge: เข้าใจหลักการเขียนแบบทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือเขียนแบบ และโปรแกรม CAD รวมถึงหลักการฉายภาพ การเขียนภาพตัดและภาคคลี่

S-Skills: มีทักษะในการร่างแบบด้วยมือ ใช้โปรแกรม CAD สร้างแบบ 2 มิติและ 3 มิติได้อย่างแม่นยำ รวมถึงการอ่านและตีความแบบได้ถูกต้อง

E-Ethics: ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ รักษามาตรฐานทางจริยธรรมในการเขียนแบบและนำเสนอผลงาน

C-Characters: มีความรับผิดชอบในการทำงาน มีความตั้งใจเรียนรู้และพัฒนาตนเอง รวมถึงทำงานเป็นทีมได้ดี

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	สร้างแบบสามมิติจากภาพสองมิติได้ไม่ครบถ้วน หรือผิดหลักการและมาตรฐานวิศวกรรมอย่างชัดเจน
Level 2	สร้างแบบสามมิติจากภาพสองมิติได้เพียงบางส่วน แต่ยังมีข้อผิดพลาดในมิติ สัดส่วน หรือการใช้ CAD
Level 3*	สร้างแบบสามมิติจากภาพสองมิติได้ครบถ้วน ใช้เทคนิคการเขียนแบบ และโปรแกรม CAD ได้ถูกต้องตามมาตรฐานในระดับพื้นฐาน
Level 4	สร้างแบบสามมิติจากภาพสองมิติได้สมบูรณ์ มีความถูกต้องด้านมิติและสัดส่วน สอดคล้องกับมาตรฐานวิศวกรรม
Level 5	สร้างแบบสามมิติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ พร้อมปรับแก้ไขและปรับปรุงรายละเอียดให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง และนำเสนอได้อย่างมีอิทธิพล

รหัสรายวิชา SEE 11103

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ

(ภาษาอังกฤษ): Drawing for Engineering Communication

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-1-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 30 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 11101 ทักษะการเขียนแบบ
(SEE 11102 ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): เน้นการใช้มาตรฐาน สัญลักษณ์ และรายละเอียดทางเทคนิคในงานเขียนแบบ เพื่อการสื่อสารระหว่างวิศวกร นักออกแบบ และผู้ผลิต ครอบคลุมเกลียว ลิม สปริง ลูกปืน ความคลาดเคลื่อนผิว ความหยาบผิว งานสวม และการเขียนแบบสั่งงานทั้งแบบประกอบและแบบชิ้นงาน

(ภาษาอังกฤษ): Focus on the use of standards, symbols, and technical details in engineering drawings to facilitate effective communication among engineers, designers, and manufacturers. This includes coverage of threads, keys, springs, bearings, tolerances, surface roughness, fits, and the creation of both assembly and part drawings for manufacturing purposes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สื่อสารทางวิศวกรรมด้วยการสร้างและอ่านแบบที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล ครอบคลุมการใช้สัญลักษณ์ ขนาด ความคลาดเคลื่อน ระบบงานสวม และความหยาบผิว เพื่อการผลิตและการออกแบบ

Communicate engineering concepts through creating and interpreting drawings accurately according to international standards, including symbols, dimensions, tolerances, fits, and surface roughness for design and manufacturing purposes.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- เมื่อสำเร็จการศึกษาจากรายวิชานี้ ผู้เรียนจะมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานด้านการอ่านและเขียนแบบวิศวกรรม การสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค การประยุกต์ใช้ออกฟ์แวร์ CAD ในงานออกแบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและการสื่อสารทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม โดยสมรรถนะที่ได้รับประกอบด้วย

K-Knowledge: มีความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับมาตรฐานและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม การตีความและการเขียนแบบทั้งแบบ 2 มิติและ 3 มิติ รวมถึงหลักการพื้นฐานของการสื่อสารทางวิศวกรรม

S-Skills: สามารถใช้โปรแกรม CAD และเครื่องมือเขียนแบบเพื่อสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม วิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วน รวมถึงจัดทำเอกสารและรายงานทางเทคนิคได้อย่างถูกต้อง

E-Ethics: ตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบในวิชาชีพการเขียนแบบ มีความซื่อสัตย์และเคารพมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน

C-Characters: มีความละเอียดรอบคอบ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	แสดงการใช้สัญลักษณ์และการอ่านแบบได้เพียงบางส่วน ยังไม่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล
Level 2	อ่านและเขียนแบบได้ในระดับพื้นฐาน แต่ยังมีข้อผิดพลาดในขนาดหรือรายละเอียดทางเทคนิค
Level 3*	สร้างและอ่านแบบวิศวกรรมได้ครบถ้วน ใช้สัญลักษณ์ ขนาด และรายละเอียดทางเทคนิคได้ถูกต้องตามมาตรฐานสากลในงานทั่วไป สามารถสื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมได้ตรงตามความต้องการเบื้องต้น
Level 4	สื่อสารด้วยแบบได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน สามารถกำหนดขนาด ความคลาดเคลื่อน ระบบงานส่วน และความหมายผิวได้เหมาะสมกับงานจริง พร้อมอธิบายการเลือกใช้มาตรฐานได้อย่างมีเหตุผล
Level 5	สร้างและอ่านแบบวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ เชื่อมโยงรายละเอียดกับการผลิตจริง พร้อมเสนอทางเลือกหรือปรับปรุงแบบเพื่อเพิ่มคุณภาพงานได้

รหัสรายวิชา SEE 21201

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Safety Management

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี

- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): หลักการและกระบวนการบริหารจัดการความปลอดภัยในองค์กร ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง หลักการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมความสูญเสีย การใช้เทคนิคความปลอดภัยเชิงระบบ การวิเคราะห์งานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ และบทบาทของผู้ควบคุมงาน การจัดทำโครงสร้างนโยบายและองค์กร ความปลอดภัย การประเมินและการจัดการความเสี่ยง การจัดทำแผนงานและโครงการความปลอดภัย การใช้สถิติทางความปลอดภัยการสอบสวนอุบัติเหตุ การบันทึก การรายงาน และการประเมินผล

(ภาษาอังกฤษ): Principles and processes for managing safety in an organization, responsibilities of those involved, principles of risk management and loss control, use of system safety techniques, job analysis for accident prevention and the role of supervisors, development of safety policy structures and organizations, risk assessment and management, development of safety plans and projects, use of safety statistics, accident investigation, recording, reporting and evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

วางแผนโครงการความปลอดภัยตามโครงสร้างองค์กรโดยใช้ข้อมูลทางสถิติและความเสี่ยงได้

Able to plan or project safety according to the organization structure using statistical and risk data.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อสำเร็จรายวิชานี้ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ด้านการจัดการองค์กรด้านความปลอดภัย สถิติความปลอดภัย และการจัดการความเสี่ยง ไปออกแบบแผนงานความปลอดภัยได้ และมีทักษะการสอบสวนอุบัติเหตุและการจัดทำบันทึกรายงานที่มีคุณภาพ

K-Knowledge: เข้าใจบทบาทของบุคคลต่างๆในองค์กรด้านความปลอดภัย เข้าใจความหมายทางสถิติความปลอดภัย

S-Skills: มีทักษะวิเคราะห์ทางสถิติความปลอดภัย เทคนิคการวิเคราะห์และการประเมินความเสี่ยง

E-Ethics: วิเคราะห์ข้อมูลความปลอดภัย และสอบสวนอุบัติเหตุด้วยความเป็นกลาง

C-Characters: มีวิจารณญาณและตัดสินใจด้วยข้อมูลที่เป็นจริง

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายโดยสรุปและบทบาทหน้าที่ขององค์กรด้านความปลอดภัย
Level 2	วิเคราะห์ข้อมูลสถิติความปลอดภัย และคำนวณความเสี่ยง
Level 3*	วางแผนโครงการความปลอดภัยตามโครงสร้างองค์กรโดยใช้ข้อมูลทางสถิติและความเสี่ยง
Level 4	ใช้ข้อมูลการสอบสวนอุบัติเหตุผ่านการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อปรับปรุงแผนความปลอดภัย
Level 5	ออกแบบแผนความปลอดภัยในหน่วยงานจำลองด้วยและปรับปรุงแผนจากสถานการณ์อุบัติเหตุจำลอง

รหัสรายวิชา SEE 21202

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
(ภาษาอังกฤษ): Industrial Safety Laws and Standards

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี
- รายวิชาที่บังคับร่วม: ไม่มี
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): โครงสร้างและรายละเอียดของกรอบกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ได้แก่ พระราชบัญญัติโรงงาน และ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม รวมถึงกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานความปลอดภัยอื่นที่ใช้ในอุตสาหกรรม ที่มีความทันสมัย การวิเคราะห์และประเมินความสอดคล้อง และแนวทางปรับปรุงให้เป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐาน

(ภาษาอังกฤษ): The structure and details of the legal framework and standards related to industrial safety, including the Factory Act and the Occupational Safety, Health and Environment Act, including other relevant laws, other safety standards used in industry that

are up-to-date, analysis and assessment of compliance, and guidelines for improvement to comply with laws and standards.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประเมินความสอดคล้องต่อกฎหมายของปัจจัยด้านต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมได้

Able to assess compliance with the law of various industry factors.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

- a) เมื่อสำเร็จรายวิชานี้ ผู้เรียนจะมีความเข้าใจต่อโครงสร้างกฎหมายและมาตรฐาน สามารถสืบค้นและอธิบายรายละเอียดของกฎหมายและมาตรฐาน สามารถประเมินความสอดคล้องของสถานการณ์ทางอุตสาหกรรมต่อข้อกำหนดต่างๆ เพื่อนำข้อมูลไปประกอบการปรับปรุงแก้ไขให้งานอุตสาหกรรมมีความสอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐาน

K-Knowledge: มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง ในระดับ พรบ. กฎหมายลูก และมาตรฐานด้านความปลอดภัยอื่น

S-Skills: สามารถวิเคราะห์ความสอดคล้องของปัจจัยอุตสาหกรรมกับกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัย

E-Ethics: ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมด้านความปลอดภัย

C-Characters: มีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน โดยพิจารณาถึงข้อจำกัดทางกฎหมายและมาตรฐาน

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	ชี้บ่งกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานอุตสาหกรรม
Level 2	อธิบายรายละเอียดของกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานอุตสาหกรรม
Level 3*	ประเมินความสอดคล้องต่อกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยของปัจจัยด้านต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมได้

Level 4	ประเมินผลด้านความสอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานการณ์จำลองทางอุตสาหกรรมได้
Level 5	เสนอแนวทางปรับปรุงปัจจัยอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยได้

รหัสรายวิชาSEE 23201.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Economics I

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา:บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน:ไม่มี.....
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 23202 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2)
(SEE 23203 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): อธิบายแนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง อธิบายแนวคิดและวิเคราะห์องค์ประกอบของต้นทุนได้ สามารถสร้างกระแสนเงินสดจากโจทย์ทางวิศวกรรมได้ สามารถคำนวณมูลค่าเงินที่เปลี่ยนตามเวลาและอัตราดอกเบี้ยได้

(ภาษาอังกฤษ): Can accurately explain the basic concepts of engineering economics, describe the concepts and analyze the components of costs, be able to generate cash flow from engineering problems, and calculate the value of money over time and interest rates.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้ แนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวิเคราะห์และคำนวณมูลค่าเงินตามเวลาและอัตราดอกเบี้ยได้อย่างถูกต้อง

Apply the basic concepts of engineering economics to analyze and calculate the time value of money and interest rates accurately.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชาชุดแบบ OBEM:

- a) เมื่อจบจากรายวิชาชุดแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถคำนวณมูลค่าเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลาได้อย่างถูกต้อง ด้วยระเบียบที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

K-Knowledge: มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าเงินตามเวลา

S-Skills: สามารถคำนวณมูลค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและอัตราดอกเบี้ยได้

E-Ethics: ตระหนักถึงมูลค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลาและอัตราดอกเบี้ย

C-Characters: มีความคิดเชิงวิเคราะห์ ใส่ใจ มูลค่าของเงินอยู่เสมอ

- b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชุดแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	ไม่สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวิเคราะห์หรือสร้างสมการเพื่อคำนวณมูลค่าเงินได้
Level 2	ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานได้บางส่วน สามารถสร้างสมการหรือคำนวณได้เพียงบางขั้นตอน แต่ยังมีข้อผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วน
Level 3*	ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง สามารถสร้างสมการและคำนวณมูลค่าเงินตามเวลาและอัตราดอกเบี้ยได้ตรงตามโจทย์ทั่วไป
Level 4	ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานได้อย่างเป็นระบบ สามารถสร้างสมการที่เหมาะสมและคำนวณมูลค่าเงินได้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ได้ชัดเจน
Level 5	ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานได้อย่างเชี่ยวชาญ สามารถวิเคราะห์และคำนวณมูลค่าเงินที่มีความซับซ้อนสูงได้อย่างถูกต้อง มีการอธิบายเหตุผลประกอบและเสนอแนวทางเปรียบเทียบหรือขยายผลได้

รหัสรายวิชา SEE 23202.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Economics II

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ.....

เนื่องไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี ...
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 23201 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1)
(SEE 23203 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): ศึกษาหลักการวิเคราะห์การลงทุนและการเปรียบเทียบโครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน การประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิ การเปรียบเทียบโครงการที่มีอายุการใช้งานต่างกัน การวิเคราะห์โครงการที่มีความเสี่ยง การพิจารณาต้นทุนที่จม ตลอดจนการประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจในสถานการณ์จริง

(ภาษาอังกฤษ): This course covers principles of engineering economic analysis for investment decisions. Topics include internal rate of return, net present value, project comparison with unequal lifespans, risk analysis in projects, sunk cost considerations, and applications of economic principles to real-world engineering decisions.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประยุกต์ใช้ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

Apply engineering economic tools to analyze and make appropriate engineering project decisions.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

a) เมื่อจบจากรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมภายใต้ความคุ้มค่าด้านการเงินได้อย่างถูกต้อง ด้วยระเบียบที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

K-Knowledge: มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการการตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมผ่านการเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางการเงินได้

S-Skills: สามารถตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมภายใต้ความคุ้มค่าด้านการเงินได้อย่างถูกต้อง

E-Ethics: ตระหนักรถึงการตัดสินใจผ่านมิติทางด้านการเงินอยู่เสมอ

C-Characters: มีความคิดเชิงวิเคราะห์และการตัดสินใจด้วยผลทางการเงินประกอบกับผลทางวิศวกรรมอยู่เสมอ

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชาชูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	ไม่สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวิเคราะห์โครงการได้ หรือใช้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง
Level 2	ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้เพียงบางส่วน สามารถคำนวณได้บ้าง แต่ยังไม่ถูกต้องครบถ้วน และยังไม่สามารถสรุปเพื่อตัดสินใจได้อย่างชัดเจน
Level 3*	ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง สามารถคำนวณตัวชี้วัด เช่น NPV หรือ IRR ได้ และตัดสินใจเลือกโครงการตามหลักการพื้นฐานได้
Level 4	ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ วิเคราะห์และเปรียบเทียบโครงการที่มีเงื่อนไขแตกต่างกันได้ พร้อมอธิบายเหตุผลในการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
Level 5	ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างเชี่ยวชาญ วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมทั้งกรณีที่มีความเสี่ยงหรือต้นทุนจม พร้อมนำเสนอข้อเสนอแนะหรือแนวทางการปรับปรุงได้อย่างน่าเชื่อถือ

รหัสรายวิชา SEE 23203.....

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Economics III

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: บังคับ.....

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี ...
- รายวิชาที่บังคับร่วม: มี (SEE 23201 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 1)
(SEE 23202 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2)
- อื่นๆ (ระบุ):

คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงผลของอัตราเงินเพื่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา ผลของต้นทุนเงิน

(ภาษาอังกฤษ): Analyze and decide to choose engineering projects considering the effects of inflation, taxes, depreciation, and the impact of the cost of capital.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

ประเมินโครงการทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงอัตราเงินเพื่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา และต้นทุนของเงินทุน เพื่อสรุปผลการตัดสินใจที่ถูกต้องและเหมาะสมกับบริบทจริง

Evaluate engineering projects by considering inflation, taxes, depreciation, and the cost of capital to reach accurate and context-appropriate decisions.

รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM:

a) เมื่อจบจากการรายวิชารูปแบบ OBEM นี้ ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมภายใต้ผลของอัตราเงินเพื่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา ผลของต้นทุนเงินได้อย่างถูกต้อง

K-Knowledge: มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมภายใต้ผลของอัตราเงินเพื่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา ผลของต้นทุนเงินได้

S-Skills: สามารถตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมภายใต้ผลของอัตราเงินเพื่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา ผลของต้นทุนเงินได้อย่างถูกต้อง

E-Ethics: ตระหนักถึงการตัดสินใจผ่านมิติทางด้านการเงิน ภายใต้ผลของปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบ การเงินอยู่เสมอ

C-Characters: มีความคิดเชิงวิเคราะห์และการตัดสินใจด้วยผลทางการเงิน ภายใต้ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าเงินอยู่เสมอ

b) เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Rubric) สำหรับรายวิชารูปแบบ OBEM

ระดับ (Level)	คำอธิบายความสามารถเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน (Performance Criteria)
Level 1	อธิบายปัจจัยพื้นฐาน เช่น เงินเพื่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา ได้บางส่วน แต่ยังไม่สามารถนำมาใช้ในการประเมินโครงการได้อย่างถูกต้อง

Level 2	ใช้ปัจจัยบางส่วนในการคำนวณหรือประเมินได้ แต่ยังไม่ครอบคลุมและมีความผิดพลาดในการตีความหรือสรุปผล
Level 3*	ประเมินโครงการโดยคำนึงถึงปัจจัยหลัก (เงินเท่อ ภาษี ค่าเสื่อมราคา และต้นทุนเงินทุน) ได้อย่างถูกต้อง พร้อมสรุปผลการตัดสินใจที่เหมาะสมในกรณีทั่วไป
Level 4	ประเมินโครงการได้อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมปัจจัยทั้งหมด เชื่อมโยงกับเงื่อนไขหรือบริบทที่ซับซ้อน และสามารถอธิบายเหตุผลเบื้องหลังการตัดสินใจได้อย่างชัดเจน
Level 5	ประเมินโครงการที่ซับซ้อนภายใต้เงื่อนไขหลายปัจจัยได้อย่างแม่นยำ เสนอข้อสรุปเชิงกลยุทธ์ พร้อมแนวทางปรับปรุงหรือข้อเสนอเชิงนโยบายที่เหมาะสมกับบริบทจริง

ภาคผนวก ค ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร

ภาคผนวก ค1 ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

รศ. ดร.เจริญชัย โขมพัตราภรณ์

Assoc. Prof. Dr. Charoenchai Khompatraporn

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2004 Ph.D. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A.

ปี ค.ศ. 2002 M.S. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1999 M.S. (Mechanical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1996 B.S. (Mechanical Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A.

คุณวุฒิและสาขาวิชา

คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

คุณวุฒิและสาขาวิชาสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International Journal (ค่า�้ำหนัก 1)

- 1) Jariyavajee, C., Fairee, S., Khompatraporn, C., Polvichai, J., & Sirinaovakul, B. (2025). “Efficient Cutting Stock Optimization Strategies for the Steel Industry”, *PloS one*, Vol. 20, No. 3, Article number e0319644.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 2) Thippo, W., Jaturanonda, C., Yaovasuwanchai, S., Khompatraporn, C., Wuttipornpun, T. and Meksawan, K. (2024). “Multi-Objective Job Rotation in Rice Seed Harvesting with Equitable Injury Risk and Cost Allocation”, *International Journal of Knowledge and Systems Science*. Vol. 15, No. 1, pp. 1-28.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 3) Su, J., Anderson, S., Javed, M., Khompatraporn, C., Udomsakdigool, A. and Mihaylova, L. (2023). “Plant Leaf Deep Semantic Segmentation and A Novel Benchmark Dataset for Morning Glory Plant Harvesting”, *Neurocomputing*. Vol. 555, Article number 126609.

สีบคันได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 4) Kailomsom, P. and Khompatraporn, C. (2023). "A Multi-Objective Optimization Model for Multi-Facility Decisions of Infectious Waste Transshipment and Disposal", *Sustainability*. Vol. 15, No. 6, Article number 4808.

สีบคันได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 5) Jariyavajee, C., Lamjiak, T., Ratanasanya, S., Fairee, S., Puphaiboon, K., Khompatraporn, C., Polvichai, C. and Sirinaovakul, B. (2022). "Cash Stock Strategies During Regular and COVID-19 Periods for Bank Branches by Deep Learning", *PLoS ONE*. Vol. 17, No. 6, Article number e0268753.

สีบคันได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 6) Thippo, W., Jaturanonda, C., Yaovasuwanchai, S. and Khompatraporn, C. (2022). "Multi-Objective Collaborative Harvest Workforce Planning for Rice Seed Production Considering Workload Balance and Worker Satisfaction", *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*. Vol. 29, No. 2, pp. 206-229.

สีบคันได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ช่วงโmontภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 381	การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3	45
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	3	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Production Engineering Project)		
ISE 621	การวิเคราะห์และการหาคำตอบที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิต (Optimization and Analysis for Manufacturing Systems)	3	45
ISE 623	การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน (Sustainable Production and Logistics Management)	3	45
ISE 631	วิเคราะห์วิทยาข้อมูลสำหรับการจัดการอุตสาหกรรม (Data Analytics for Industrial Management)	3	45
ISE 691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12	-
ISE 692	การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	6	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 71001	ระเบียบวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Methodology)	3	45
PRE 61002	หลักการของแนวทางปฏิบัติทางอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน (Principles of Sustainable Industrial Practices)	1	15
PRE 62201	วิศวกรรมห่วงโซ่อุปทานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Supply Chain Engineering)	1	15

- ภาระงานอื่น ๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 23400	การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น (Introduction to Operations Research)	2	30
SEE 151	เปิดโลกธุรกิจ: แนวคิดผู้ประกอบการ (Introduction to Business: The Entrepreneurial Mindset)	1	15
SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)	2	-
SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)	4	-

รศ. ดร.วิบูรณ์ แซ่ตัง
Assoc. Prof. Dr. Viboon Saetang

1. ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2011 Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), The University of New South Wales, Australia
- ปี พ.ศ. 2551 M.Eng. (Design and Manufacturing Engineering), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย
- ปี พ.ศ. 2549 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Charee, W., Qi, H., Zhu, H., & Saetang, V. (2025). “Acoustic streaming-assisted underwater laser micromachining process”, *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, Vol. 147, No. 9, Article number 091001.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 2) Shen, Q., Zhang, L., Ji, R., Saetang, V., & Qi, H. (2025). “Nonlinear Waveform Optimization for Enhanced Ink Droplet Formation in Material Jetting”. *Micromachines*, Vol. 16, No. 4, Article number 445.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 3) Saetang, V., Taweejun, N., Zhu, H., Jaafar, H., and Daodon, W. (2024). “Effects of Laser Texturing on Tribological Properties and Wettability of Titanium Nitride-Coated AISI M2 High-Speed Steel”. *Surface and Coatings Technology*. Vol 490, Article number 131173.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 4) Shen, Q., Chen, F., Tao, Q., Ji, R., Zhang, L., Cai, D., Saetang, V. and Qi, H. (2024). “Numerical Investigation of Various Laser–Waterjet Coupling Methods

on Spot Power Density Distribution”, *AIP Advances*. Vol. 14, No. 7, Article number 075212.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 5) Zhu, H., Zhang, M., Ren, W., Saetang, V., Lu, J., Wu, Y., Xu, K., Liu, Y. and Zhang, Z. (2024). “Laser-Induced Localized and Maskless Electrodeposition of Micro-Copper Structure on Silicon Surface: Simulation and Experimental Study”, *Optics and Laser Technology*. Vol. 170, Article number 110315.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 6) Zhu, H., Zhang, Z., Zhang, Z., Lu, J., Xu, K., Liu, Y. and Saetang, V. (2023). “Localized Fabrication of Flexible Graphene-Copper Composites Via A Combined Ultrafast Laser Irradiation and Electrodeposition Technique”, *Journal of Manufacturing Processes*. Vol. 108, pp. 395-407.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 7) Phun, C., Daodon, W., Septham, K., Kumkhuntod, P., Zhu, H. and Saetang, V. (2023). “Laser-Fabricated Micro-Dimples for Improving Frictional Property of SKH51 Tool Steel Surfaces”, *Lubricants*. Vol. 11, No. 11. Article number 456

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 8) Zhang, Z., Zhu, H., Zhang, W., Zhang, Z., Lu, J., Xu, K., Liu, Y. and Saetang, V. (2023). “A Review of Laser-Induced Graphene: From Experimental and Theoretical Fabrication Processes to Emerging Applications”, *Carbon*. Vol. 214, Article number 118356.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 9) Jaritngam, P., Saetang, V., Qi, H. and Dumkum, C. (2023). “Surface Polishing of Additively Manufactured Ti6Al4V Titanium Alloy by Using a Nanosecond Pulse Laser”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 127, pp. 3463-3480.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 10) Daodon, W. and Saetang, V. (2023). “Improvement of Frictional Property of AISI D2 Tool Steel Surface against JIS SPFC 980Y Advanced High-Strength Steel by Using Laser Texturing Process”, *Lubricants*. Vol. 11, No. 2, Article number 68.

สีบคันได้จากร้านข้อมูล Scopus

- 11) Soe, K.T., Thansamai, S., Thongprong, N., Ruengsrisang, W., Adam, I.M., Ketsombun, E., Supruangnet, R., Kaewprajak, A., Kumnorkaew, P., Saetang, V., Supasai, T. and Rujisamphan, N. (2023). "Simultaneous Surface Modification and Defect Passivation on Tin Oxide-Perovskite Interfaces Using Pseudohalide Salt of Sodium Tetrafluoroborate", *Solar RRL*. Vol. 7, Article number 2200964.

สีบคันได้จากร้านข้อมูล Scopus

- 12) Zhu, H., Jiang, Z., Han, J., Saetang, V., Xu, K., Liu, Y., Zhang, Z., Huang, S. and Zhou, J. (2023). "Fabrication of Oxide-Free Dimple Structure on Germanium via Electrochemical Jet Machining Enhanced by Opposing Laser Irradiation", *Journal of Manufacturing Processes*. Vol. 85, pp. 623-635.

สีบคันได้จากร้านข้อมูล Scopus

- 13) Guo, D., Wang, D., Wu, S., Qi, H., & Saetang, V. (2023). "Investigation on Turning of Inconel 718 Using Differently Coated Microtextured Tools", *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering*. Article number 09544089231191720.

สีบคันได้จากร้านข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 261	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3	15

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 313	หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting)	2	15
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
ISE 690	ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	3	3
ISE 691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12	-
ISE 692	ค้นคว้าอิสระ (Independence study)	6	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 71001	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Methodology)	3	45
PRE 62104	การวิเคราะห์ระบบการผลิตสมัยใหม่ (Analysis of Modern Manufacturing Systems)	1	15

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 121	เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (Manufacturing Technology and Automation Systems)	3	45
SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1	45
SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)	2	-
SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)	4	-

รศ. ดร.พร้อมพงษ์ ปานดี
Assoc. Prof. Dr. Phromphong Pandee

1. ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2557 ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
ประเทศไทย
- ปี พ.ศ. 2551 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Mohammed, A. A., Limmaneevichitr, C., Patakhamp, U., Zheng, J., Zheng, C., and Pandee, P. (2025). “Microstructural evolution and thermal stability of hypoeutectic Al–Ce alloys with Ni and Fe additions”. *Journal of Materials Research and Technology*, Vol.36, pp. 3465-3474.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 2) Hemwat, J., Seenawat, M., Promoppatum, P., and Pandee, P. (2025). “Welding of additively and conventionally manufactured 316 L stainless steel”. *Materials Today Communications*, Article number 112683.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 3) Masthong, A., Eskin, D., Limmaneevichitr, C., Pandee, P., Diewwanit, O., and Chankitmunkong, S. (2025). “Aging-Induced Enhancement of Corrosion Resistance in Al-4Ni-1Mn Alloys through Al₃ (Sc, Zr) Precipitates”. *Journal of Alloys and Compounds*, Article number 180474.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 4) Soe, A. N., Sombatmai, A., Promoppatum, P., Srimaneepong, V., Trachoo, V., and Pandee, P. (2024). “Effect of Post-Processing Treatments on Surface

- Roughness and Mechanical Properties of Laser Powder Bed Fusion of Ti–6Al–4V”. *Journal of Materials Research and Technology*. Vol. 32, pp. 3788-3803.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 5) Chankitmunkong, S., Eskin, D. G., Patakham, U., Chancharoen, W., Seehanam, S., Limmaneevichitr, C., and Pandee, P. (2024). “The Improvement of Deformability in AA7075 Alloy Through Cryogenic Treatment and Its Correlation with Microstructural Evolution and FE Modelling”. *Scientific Reports*. Vol. 14, No. 1, Article number 16755.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 6) Sankanit, P., Pandee, P. and Uthaisangsuk, V. (2024). “Multiscale Modelling of Damage Occurrence of Eutectic Phase in Al–Ni–Mn Alloy”, *European Journal of Mechanics-A/Solids*. Vol. 106, Article number 105275.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 7) Mohammed, A.A., Chankitmunkong, S., Wang, S., Eskin, D.G., Patakham, U., Limmaneevichitr, C. and Pandee, P. (2024). “Enhancing Ambient and Elevated Temperature Performance of Hypoeutectic Al–Ce Cast Alloys by Al₃(Sc, Zr) Precipitate”, *Journal of Materials Research and Technology*. Vol. 28, pp. 1188-1197.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 8) Chankitmunkong, S., Wang, F., Pandee, P., Limmaneevichitr, C. and Eskin, D.G. (2024). “Precipitation Hardening and Structure Evolution in Hypereutectic Al-6% Fe-Zr Alloys Subjected to Ultrasonic Melt Processing”, *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 970, Article number 172613.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 9) Pandee, P., Sankanit, P. and Uthaisangsuk, V. (2023). “Structure-Mechanical Property Relationships of In-Situ A356/Al₃Zr Composites”, *Materials Science and Engineering: A*. Vol. 866, Article number 144673.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 10) Chankitmunkong, S., Eskin, D.G., Limmaneevichitr, C. and Pandee, P. (2023). “Synergetic Grain Refinement and ZrB₂ Hardening in In-situ ZrB₂/AA4032-Type

Composites by Ultrasonic Assisted Melt Treatment”, *Journal of Materials Research and Technology*. Vol. 24, pp. 2879-2890.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 113	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3	90
PRE 133	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	6
MCE 151	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ (Materials Science and Engineering)	3	6
PRE 265	การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 (Production Engineering Workshop I)	3	120
PRE 233	ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory)	1	60
PRE 442	เทคโนโลยีอะลูมิเนียม (Aluminum Technology)	3	45
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 68101	กระบวนการทางความร้อนของอะลูมิเนียมผสมหรืออะลูมิเนียมเจือ (Heat Treatment of Aluminum Alloys)	1	15
PRE 68103	กระบวนการทางความร้อนของเหล็กกล้าผสมต่ำและเหล็กกล้าผสมสูง	1	15

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Heat Treatment of Low Alloyed Steels and High Alloyed Steels)		
PRE 68104	กระบวนการทางความร้อนของเหล็กหล่อผสมต่ำและผสมสูง (Heat Treatment of Low Alloyed Cast Irons and High Alloyed of Cast Irons)	1	15
PRE 62002	แผนภูมิของเฟสและกรรมวิธีทางความร้อนของวัสดุกลุ่มเหล็ก (Phase Diagrams and Heat Treatment of Ferro-alloys)	1	15
PRE 62022	หลักการของการกัดกร่อนและการสึกหรอในวัสดุ (Introduction to Corrosion and Wear in Materials)	3	15
PRE 66602	โลหะวิทยาและสมบัติของเหล็กหล่อ (Cast Iron Metallurgy and Its Properties)	1	15
PRE 69701	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12	-
PRE 69801	โครงการวิจัยอุดสาಹกรรม (Industrial Research Project)	6	-
PRE 69200	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12	-
PRE 69300	ค้นคว้าอิสระ (Independence study)	6	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 62103	กรรมวิธีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Processes)	1	15
PRE 71001	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Methodology)	3	45

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1	45
SEE 112	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	75
SEE 11300	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3	60
SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)	2	-
SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)	4	-

รศ. ดร.บวรโชค พูพัฒน์
Assoc. Prof. Dr. Bovornchok Poopat

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 1999 Ph.D. (Welding Engineering), Ohio State University, U.S.A.
 ปี ค.ศ. 1995 M.S. (Welding Engineering), Ohio State University, U.S.A.
 ปี พ.ศ. 2534 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สัมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Chiablam, C., Poopat, B., Noipitak, M. and Heyman, S. (2024). “Eddy Current Analysis for Predicting Deterioration Stages in Alumina Former Radiant Coils”, *Engineering Failure Analysis*. Vol. 158, Article number 107943.
 สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 2) Peansukmanee, S., Phung-on, I., Poopat, B., Pearce, J.T.H., Tsuda, K., Nusen, S. and Chairuangsri, T. (2022). “Transmission Electron Microscopy of Precipitation in Fine-Grained Heat-Affected Zone of Grade91 Steel Weld During Creep Exposure”, *Micron*. Vol. 155, Article number 103216.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

- 1) Wongsakul, J., Methong, T. and Poopat, B. (2022). “A Study for Influence of PWHT on Sensitization Microstructure of AISI 316Ti Stainless Steel Weld Joints”, *Proceedings of the 11th International Conference on Materials Science and Technology (MSAT-11)*. Online, 29-31 August 2022, pp. 59-63. [การประชุมจัดโดย

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation ร่วมกับ National Science and Technology Development Agency]

- 2) Nakthong, T., Poopat, B., Peansukmanee, S., Methong T. and Kunawong, N. (2022). "Effects of Multiple Repair Welds at Rail Head to Serviceability", *Proceedings of the 11th International Conference on Materials Science and Technology (MSAT-11)*. Online, 29-31 August 2022, pp. 125-130. [การประชุมจัดโดย Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation ร่วมกับ National Science and Technology Development Agency]



1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชื่่วิจัยภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 323	วิศวกรรมการเชื่อม (Welding Engineering)	3	45
PRE 421	ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมที่ได้รับการรับรอง (Certified Welding Inspector)	3	45
PRE 221	เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Metal Forming)	3	45
PRE 260	ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น	3	45

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Foundry, Welding and Sheet Metal		
PRE 141	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	2	30
PRE 491	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 61011	กระบวนการเชื่อมด้วยเลเซอร์ (Laser welding)	1	15
PRE 61999	หัวข้อพิเศษด้านเทคโนโลยีและกระบวนการเชื่อม (Special topics in welding technology and processes)	1	15
PRE 69001	วิธีวิจัย (Research Methods)	1	15
PRE 69099	สัมมนา 2 (Seminar II)	1	15
PRE 63011	การออกแบบงานเชื่อมสำหรับอุปกรณ์รับแรงดันเบื้องต้น (Basic design of welded pressure equipment)	1	15
PRE 64000	การควบคุมคุณภาพในงานเชื่อม (Quality control of welding)	1	15
PRE 64001	การทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพพื้นฐาน (Introduction to non-destructive testing)	1	15
PRE 64006	การทดสอบด้วยภาพถ่ายรังสี (Radiographic testing)	3	45
PRE 64011	การจัดการในงานเชื่อม (Welding management)	1	15
PRE 62999	หัวข้อพิเศษด้านวัสดุศาสตร์และโลหะวิทยาการเชื่อม (Special topics in welding materials and metallurgy)	1	15
PRE 69200	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12	-
PRE 69300	การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	6	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์	72	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Dissertation)		
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

ศ. ดร.เชาวลิต ลิมเมวิจิตร
Prof. Dr. Chaowalit Limmaneevichitr

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Metallurgical Engineering), University of Wisconsin, U.S.A.
ปี พ.ศ. 2536 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1. International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Mohammed, A. A., Limmaneevichitr, C., Patakham, U., Zheng, J., Zheng, C., and Pandee, P. (2025). “Microstructural evolution and thermal stability of hypoeutectic Al–Ce alloys with Ni and Fe additions”. *Journal of Materials Research and Technology*, Vol.36, pp. 3465-3474.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 2) Masthong, A., Eskin, D., Limmaneevichitr, C., Pandee, P., Diewwanit, O., and Chankitmunkong, S. (2025). “Aging-Induced Enhancement of Corrosion Resistance in Al-4Ni-1Mn Alloys through Al₃ (Sc, Zr) Precipitates”. *Journal of Alloys and Compounds*, Article number 180474.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 3) Chankitmunkong, S., Eskin, D. G., Patakham, U., Chancharoen, W., Seehanam, S., Limmaneevichitr, C., and Pandee, P. (2024). “The Improvement of Deformability in AA7075 Alloy Through Cryogenic Treatment and Its Correlation with Microstructural Evolution and FE Modelling”. *Scientific Reports*. Vol. 14, No. 1, Article number 16755.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 4) Mohammed, A.A., Chankitmunkong, S., Wang, S., Eskin, D.G., Patakham, U., Limmaneevichitr, C. and Pandee, P. (2024). “Enhancing Ambient And

Elevated Temperature Performance of Hypoeutectic Al–Ce Cast Alloys by Al_3 (Sc, Zr) Precipitate”, *Journal of Materials Research and Technology*. Vol. 28, pp. 1188-1197.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 5) Chankitmunkong, S., Wang, F., Pandee, P., Limmaneevichitr, C. and Eskin, D.G. (2024). “Precipitation Hardening and Structure Evolution in Hypereutectic Al-6% Fe-Zr Alloys Subjected to Ultrasonic Melt Processing”, *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 970, Article number 172613.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 6) Peeratatsuwan, C., Pandee, P., Patakhamp, U., & Limmaneevichitr, C. (2022). “Microstructure and Rheological Properties of A Semisolid A356 Alloy with Erbium Addition”, *Journal of Rare Earths*. Vol. 40, No. 7, pp.1148-1155.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 7) Panthglin, C., Boontein, S., Kajornchaiyakul, J., & Limmaneevichitr, C. (2022). “Microstructure and Impression Creep Characteristics of A356–SiC Composites Containing Zr”, *International Journal of Metalcasting*. Vol. 16, No. 2, pp. 783-797.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 8) Chankitmunkong, S., Eskin, D., Limmaneevichitr, C., Kengkla, N., & Diewwanit, O. (2022). “Characterization of the Anodic Film and Corrosion Resistance of an A535 Aluminum Alloy after Intermetallics Removal by Different Etching Time”, *Metals*. Vol. 12, No. 7, Article number 1140.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 9) Suwanpreecha, C., Rakhmonov, J. U., Chankitmunkong, S., Pandee, P., Dunand, D. C., & Limmaneevichitr, C. (2022). “Ambient- and Elevated Temperature Properties of Sc- and Zr-Modified Al-6 Ni Alloys Strengthened by Al_3Ni Microfibers and $\text{Al}_3(\text{Sc},\text{Zr})$ Nanoprecipitates”, *Materials Science and Engineering: A*. Vol. 841, Article number 142963.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 10) Chokemorph, P., Pandee, P., Chankitmunkong, S., Patakhamp, U., & Limmaneevichitr, C. (2022). “Primary Si Refinement and Eutectic Si Modification in Al-20Si via P-Ce Addition”, *Materials Research Express*. Vo;. 9, No. 3, Article number 036501.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ช่วงเวลาภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 491	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 69101	ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	2	17
PRE 69502	สัมมนา 2 (Seminar II)	1	17
PRE 66702	การเลือกใช้งานอะลูมิเนียมผสมหรืออะลูมิเนียมเจือ (Aluminum Alloys Selection)	1	20
PRE 69701	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	12	-
PRE 69801	โครงงานวิจัยอุตสาหกรรม (Industrial Research Project)	6	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)
- รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษาและผู้เรียนรู้

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ช่วง mong ภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

ผศ. ดร.สมบูรณ์ เจริญวิไลคิริ
Asst. Prof. Dr. Sombun Charoenvilaisiri

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), University of Alabama, U.S.A.
 ปี ค.ศ. 1994 M.S. (Metallurgical Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.
 ปี พ.ศ. 2531 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สัมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

- 1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

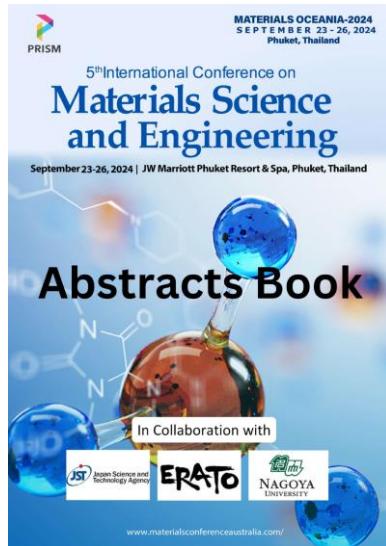
ไม่มี

- 1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

- 1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

- 1) Bailee, A. and Charoenvilaisiri, S. (2024). "The study on corrosion effect of aluminium - zinc coated on steel surface by the hot dipped", *5th International Conference on Materials Science and Engineering: Materials Oceania*. 23-26 September 2024, Phuket, Thailand, pp. 36. [การประชุมจัดโดย Japan Science and Technology Agency, ERATO and Nagoya University]



1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ช่วงโmontภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MCE 151	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ (Materials Science and Engineering)	3	17
PRE 133	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	23
PRE 142	ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)	1	55
PRE 231	เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)	2	20
PRE 233	ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory)	1	35
PRE 242	โลหการ (Metallurgy)	2	11
PRE 333	วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	2	17
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Project)	3	-
PRE 69502	สัมมนา 2 (Seminar II)	1	3
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

ผศ. ดร.ไชยา คำคำ
Asst. Prof. Dr. Chaiya Dumkum

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1998 Ph.D. (Materials Engineering and Materials Design), University of Nottingham, U.K.

ปี พ.ศ. 2533 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สัมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Jaritngam, P., Saetang, V., Qi, H. and Dumkum, C. (2023). “Surface Polishing of Additively Manufactured Ti6Al4V Titanium Alloy by Using a Nanosecond Pulse Laser”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 127, pp. 3463-3480.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 2) Netprasert, O., Tangwarodomnukun, V., Zhu, H. and Dumkum, C. (2022). Parametric analysis and modeling of electrochemical jet machining of titanium alloy. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 118, No. 11, pp. 3725-3736.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
FRH 162	ทักษะวิศวกรรมศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์ (Engineering Skills for Robotics)	3	46
PRE 103	เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology)	1	57
PRE 110	การประกอบพื้นฐานด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก และเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tools)	1	54
PRE 265	การประกอบทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop)	2	46
PRE 313	หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting)	1	112
PRE 311	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	1	29
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

รองคณบดีอาวุโสฝ่ายบริหาร คณบดีวิศวกรรมศาสตร์

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1	1	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)		
SEE 472	โครงการงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

ผศ. ดร.อุษณีช์ คำปูร
Asst. Prof. Dr. Ussanee Kampoon

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2003 D.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand
- ปี ค.ศ. 1998 M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand
- ปี พ.ศ. 2539 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

- 1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

ไม่มี

- 1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

- 1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

- 1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

- 1) นลินี ภาวรรณสิต และ อุษณีช์ คำปูร. (2024). “การลดของเสียบนฝาพลาสติกที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการบรรจุ”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม. ครั้งที่ 15, 23 พฤษภาคม 2567, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, หน้า 438-443. [การประชุมจัดโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร่วมกับสมาคมการยศาสตร์ไทย]



3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 271	สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics)	3	128
PRE 373	หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control)	3	104
PRE 487	การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Computer Simulation in Industrial System Engineering)	3	45
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
ISE 693	สัมมนาการวิจัย 1 (Research Seminar I)	1	1
PRE 69101	ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	2	17
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์	36	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Dissertation)		
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 62206	เทคนิคทางสถิติสำหรับการควบคุมกระบวนการ (Statistical Process Control Techniques)	1	15

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 33100	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3	45
SEE 432	การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Computer Simulation in Industrial System Engineering)	3	45

ผศ. ดร. ช่อเก้า จตุรานันท์
Asst. Prof. Dr. Chorkaew Jaturanonda

1. ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2548 Ph.D. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร,
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย
- ปี ค.ศ. 1996 M.S. (Industrial Engineering), University of Texas at Arlington, U.S.A.
- ปี พ.ศ. 2536 วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชาสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International Journal (ค่านำเสนอ 1)

- 1) Thippo, W., Jaturanonda, C., Yaovasuwanchai, S., Khompatraporn, C., Wuttipornpun, T. and Meksawan, K. (2024). "Multi-Objective Job Rotation in Rice Seed Harvesting with Equitable Injury Risk and Cost Allocation", *International Journal of Knowledge and Systems Science*. Vol. 15, No. 1, pp. 1-28.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 2) Thippo W., Jaturanonda C., Yaovasuwanchai S., Khompatraporn C., Wuttipornpun T. and Chatrakamollathas T. (2023). "Lexicographic Weighted Tchebycheff Approach for Multi-objective Workforce Planning Optimization in Rice Seed Harvesting", *International Journal of Habin Engineering University*. Vol. 14, No. 11, pp. 626-636.
สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus
- 3) Junsang P., Jaturanonda C., Wuttipornpun T. and Watcharejyothin M. (2023). "Liquefied Natural Gas Logistics Management Through Optimal Road-Rail Intermodal Logistics Planning Considering Community Safety: A Case Study in

Thailand”, *International Journal of Knowledge and Systems Science*. Vol 14, No. 1, pp. 1-25.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 4) Thippo, W., Jaturanonda, C., Yaovasuwanchai, S. and Khompatraporn, C. (2022). “Multi-Objective Collaborative Harvest Workforce Planning for Rice Seed Production Considering Workload Balance and Worker Satisfaction”, *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*. Vol. 29, No. 2, pp. 206-229.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 385	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3	45
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
CHM 608	ระเบียบวิธีออกแบบการทดลองสำหรับเคมีอุตสาหกรรม (Methodology of experimental designs for Industrial Chemistry)	3	45
ISE 621	การวิเคราะห์และการหาคำตอบที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิต (Optimization and Analysis for Manufacturing Systems)	3	45
ISE 622	การวางแผนและจัดตารางการผลิต	3	22.5

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Production Planning and Scheduling)		
ISE 630	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลองทางวิศวกรรม (Design and Analysis of Engineering Experiments)	3	45
ISE 693	สัมมนาการวิจัย 1 (Research Seminar I)	1	3
ISE 697	สัมมนาการวิจัย 2 (Research Seminar II)	1	15
ISE 698	สัมมนาการวิจัย 3 (Research Seminar III)	1	15
ISE 691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12	-
ISE 692	การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	6	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	กลยุทธ์ผู้นำและการบริหารอย่างมีประสิทธิผล (Leadership Strategy and Effective Management)	1	15
PRE 62202	การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน (Operations and Production Management)	1	15
PRE 62204	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลองทางวิศวกรรม (Design and Analysis of Engineering Experiments)	1	15
PRE 62205	โจทย์ปฏิบัติของการออกแบบการทดลอง (Problems Practice on Experimental Designs)	1	15

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 334	การวางแผนและบริหารการผลิต (Production Planning and Management)	2	30

ผศ. ดร.เชษฐพงษ์ จารยาอนุรักษ์

Asst. Prof. Dr. Chettapong Janya-anurak

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2016 Dr.-Ing. (Informatics), Karlsruhe Institute of technology (KIT), Germany

ปี ค.ศ. 2008 Dipl.-Ing. (Mechanical Engineer: Mechatronics and Microsystem technology)

Karlsruhe Institute of technology (KIT), Germany

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชาสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Lertkiatpeeti, K., Janya-Anurak, C., and Uthaisangsuk, V. (2024). “Effects of spatial microstructure characteristics on mechanical properties of dual phase steel by inverse analysis and machine learning approach”. *Computational Materials Science*, Vol. 245, Article Number 113311.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 2) Savoeurn, N., Janya-Anurak, C., and Uthaisangsuk, V. (2024). “Tailoring elastic bandgaps and moduli of triply periodic minimal surface structures by a hybrid technique”. *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, pp. 1-17.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 3) Savoeurn, N., Janya-Anurak, C. and Uthaisangsuk, V. (2024). “Determination of Dynamic Characteristics of Lattice Structure Using Dynamic Mode Decomposition”. *Journal of Applied Mechanics*. Vol. 91, No. 7, Article Number 071003.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
ISE 612	การเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการผลิต Machine learning and artificial intelligence in manufacturing processes	3	60
MCE 232	อุปกรณ์วัดและต้นกำลัง (Sensors and Actuators)	3	15
MCE 333	การจำลองและควบคุมระบบ 1 (Modeling and Control System I)	3	51
PRE 315	กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanics of Solids and Machine Design)	3	42
MCE 443	การหาค่าเหมาะสมที่สุดเบื้องต้นและการประยุกต์ (Introduction to Optimization and Applications)	3	45
ISE 693	สัมมนาการวิจัย 1 (Research Seminar I)	1	1
MCE 314	การออกแบบวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Design)	3	51
MCE 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study)	2	-
MCE 472	โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project)	2	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 61001	การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในภาคการผลิต (Digital Transformation in Manufacturing)	1	15

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 33300	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงวิศวกรรม (Engineering Product Design)	2	30
SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)	2	-
SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)	4	-

อ. ดร. ติณัน พีทอง
Dr. Titinan Methong

1. ประวัติการศึกษา

- ค.ศ. 2018 Ph.D. (Engineering), Osaka University, Osaka, Japan
 พ.ศ. 2554 วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
 พ.ศ. 2551 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สมพนธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Methong, T. and Komen, H. (2025). "Weld quality improvement using GMAW-GTAW hybrid welding process for aluminum alloy", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol 136, pp. 4611-4621.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

- 1) Nakthong, T., Poopat, B., Peansukmanee, S. and Methong T. (2022). "Effects of Multiple Repair Welds at Rail Head to Serviceability", *the 11th International Conference on Materials Science and Technology*. 29-31 August 2022, Thailand, pp. 125-130. [การประชุมจัดโดย Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation ร่วมกับ National Science and Technology Development Agency]
- 2) Wongsakul, J., Methong, T. and Poopat, B. (2022). "A Study for Influence of PWHT on Sensitization microstructure of AISI 316Ti Stainless Steel Weld Joints", *the 11th International Conference on Materials Science and Technology*, 29-31 August 2022, Thailand, pp. 59-63. [การประชุมจัดโดย Ministry of Higher

Education, Science, Research and Innovation ร่วมกับ National Science and Technology Development Agency]



1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 265	การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop)	3	147
PRE 491	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 61000	เทคโนโลยีการเชื่อมและกระบวนการเชื่อมพื้นฐาน (Introduction to welding process and welding technology)	1	15
PRE 69002	การสืบค้นข้อมูลสำหรับวิศวกร (Information Searching for Engineer)	1	15
PRE 221	เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming)	2	68
PRE 311	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	3	45

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 323	วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)	3	45
PRE 61021	การวิเคราะห์อาร์กและการถ่ายโอนโลหะ ¹ (Arc and metal transfer analysis)	1	15
PRE 69098	สัมมนา 1 (Seminar I)	1	15
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	45
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	45
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	45
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	45

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่ออย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่ออย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบการธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 221	การประลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1	45

อ. ดร. พงษ์ศักดิ์ ถึงสุข
Dr. Pongsak Tuengsook

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2001 Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), Colorado School of Mines,
U.S.A.

ปี ค.ศ. 1997 M.Sc. (Metallurgical and Materials Engineering), Colorado School of Mines,
U.S.A.

ปี พ.ศ. 2534 วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์จึงสัมพันธ์กัน กับความต้องการของหลักสูตร

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Sodsai, K., Noipitak, M., Saetang, V., & Tuengsook, P. (2023). "Effects of thermal treatment on the mechanical and electromagnetic properties of 9 Cr-1 Mo steel". *Journal of Materials Science and Applied Energy*, Vol. 12, No. 1, Article Number 249441.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล ACI

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MCE151	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ (Materials Science and Engineering Materials)	3	23
PRE142	ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)	1	60
PRE133	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	32
PRE232	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3	30
PRE233	ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory)	1	69
PRE242	โลหะวิทยา (Metallurgy)	2	11
PRE333	วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3	9
PRE 491	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 63205	กลศาสตร์การแตกหักขั้นพื้นฐาน (Fundamental of Fracture Mechanics)	1	20
PRE 63206	การแตกหักและการล้าของโลหะ [*] (Fracture and Fatigue of Metals)	1	20
PRE 63309	เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงขั้นสูง [*] (Advance High Strength Steel)	1	20
PRE 63606	พื้นฐานการวิเคราะห์ความความเสียหาย [*] (Fundamental of Failure Analysis)	1	20
PRE 63607	กลไกการเสียหายและปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง [*] (Failure Mechanism and Related Environment Factors)	1	17

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

อ. ดร.ศุภฤกษ์ บุญเที่ยร
Dr. Supparerk Boontein

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2553 ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2545 วท.ม. (นิวเคลียร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2542 วท.บ. (พิสิกส์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สัมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์จึงสัมพันธ์กัน กับความต้องการของหลักสูตร

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Panthglin, C., Boontein, S., Kajornchaiyakul, J. and Limmaneevichitr, C. (2022). “Microstructure and Impression Creep Characteristics of A356–SiC Composites Containing Zr”, International Journal of Metalcasting. Vol. 16, No. 2, pp. 783-797.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

- 1) ไวยปิยะสน พันธุ์พิน, ณัฐพล ป่าเมือง, ณัฐกฤตา ติยานันทิ, ศภฤทธิ์ ล้วนโภเศลชัย, ศุภฤกษ์ บุญเที่ยร และก้องเกียรติ ปุภารัตนพงษ์. (2568). “การออกแบบแม่พิมพ์เพื่อแก้ปัญหาโครงหดตัวในชิ้นงานหล่อที่มีความสมมาตรเชิงรัศมีสำหรับการทดลองหากค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนในแบบหล่อของการด้วยโปรแกรมแบบจำลองการหล่อ”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]

- 2) ณัฐกฤตา ติyanันทิ, ณัฐพล ป่าไม้ทอง, ไวย์โภสัน พันธุ์พิน, ศภาณุทิ ล้วนโกศลชัย, ศุภฤกษ์ บุญเทียร และก้องเกียรติ ปุกรัตนพงษ์. (2568). “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของสารเคลื่อนผิวแบบหล่อละลายวิธี Cross Cut Test”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568 , ภาควิชาจิตวิทยาและมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]
- 3) ณัฐพล ป่าไม้ทอง, ณัฐกฤตา ติyanันทิ, ไวย์โภสัน พันธุ์พิน, ศภาณุทิ ล้วนโกศลชัย, ก้องเกียรติ ปุกรัตนพงษ์ และศุภฤกษ์ บุญเทียร. (2568). การศึกษาแนวทางการออกแบบระบบระบายความร้อนภายในแม่พิมพ์พลาสติก ด้วยโปรแกรมจำลองการไหล”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568 , ภาควิชาจิตวิทยาและมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]



3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ช่วงโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MEN 313	ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ	1	27

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Materials Processing Laboratory)		
PRE 141	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	2	10
PRE 142	ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)	1	45
PRE 231	เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)	1	90
PRE 242	โลหการ (Metallurgy)	2	9
PRE 265	การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop)	3	120
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 66701	โลหะวิทยาของอะลูมิเนียมผสมหรืออะลูมิเนียมเจือ (Aluminum Alloys Metallurgy)	1	15
PRE 67201	พลศาสตร์การไหลของน้ำโลหะสำหรับระบบจ่ายน้ำโลหะ (Fluid Dynamics for Gating Systems)	1	15
PRE 67202	การออกแบบกระสวนและไส้แบบ (Pattern and Core Design)	1	15
PRE 67203	การออกแบบและคำนวณระบบป้อนเติมน้ำโลหะ (Feeding Design and Calculation)	1	15
PRE 69502	สัมมนา 2 (Seminar II)	1	15
PRE 61006	สัมมนาการวิจัย 1 (Research Seminar I)	1	15
PRE 61007	สัมมนาการวิจัย 2 (Research Seminar II)	1	15
PRE 61009	สัมมนาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต 1 (Seminar in Industrial and Manufacturing Systems Engineering I)	1	15
PRE 61010	สัมมนาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต 2 (Seminar in Industrial and Manufacturing Systems Engineering II)	1	15
PRE 69001	วิทยานิพนธ์	12	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Thesis)		
PRE 69002	การค้นคว้าอิสระ (Independence study)	6	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

อ. ดร.ก้องเกียรติ ปุกรัตนพงษ์
Dr. Kongkiat Puparattanapong

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2560 ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2547 วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2542 วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์จึงสัมพันธ์กัน
กับความต้องการของหลักสูตร

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

ไม่มี

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

- 1) ไวย์โฉน พันธุ์พิน, ณัฐพล ป่าไม้ทอง, ณัฐกฤตา ติyanantti, ศภฤทธิ์ ล้วนโกศลชัย, ศุภฤกษ์ บุญเพียร และก้องเกียรติ ปุกรัตนพงษ์. (2568). “การออกแบบแม่พิมพ์เพื่อแก้ปัญหาโครงหดตัวในชิ้นงานหล่อที่มีความสมมาตรเชิงรัศมีสำหรับการทดลองหากค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนในแบบหล่อของการด้วยโปรแกรมแบบจำลองการหล่อ”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568 ,ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]
- 2) ณัฐกฤตา ติyanantti, ณัฐพล ป่าไม้ทอง, ไวย์โฉน พันธุ์พิน, ศภฤทธิ์ ล้วนโกศลชัย, ศุภฤกษ์ บุญเพียร และก้องเกียรติ ปุกรัตนพงษ์. (2568). “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของสาร

เคลือบผิวแบบหล่อกราดด้วยวิธี Cross Cut Test”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568 , ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]

- 3) ณัฐพล ป่าไม้ทอง, ณัฐฤตา ติyanันทิ, ไวย์โภส พันธุ์พิน, ศภฤทิ ล้วนโกศลชัย, ก้องเกียรติ ปุรารักษ์ และศุภฤทธิ์ บุญเทียร. (2568). การศึกษาแนวทางการออกแบบระบบระบายความร้อนภายในแม่พิมพ์ภาชนะ ด้วยโปรแกรมจำลองการไหล”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]



3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MEN313	ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ	1	30
MCE151	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ (Materials Science and Engineering)	3	47
PRE133	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	9

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE142	โลหการ (Metallurgy)	1	60
PRE231	เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)	1	60
PRE260	ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal)	1	51
PRE265	การประกอบทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop)	3	75
PRE333	วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3	71
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE66703	กระบวนการผลิตอะลูมิเนียมผสมหรืออะลูมิเนียมเจือ (Aluminum Alloys Production)	1	20
PRE67201	พลศาสตร์การไหลของน้ำโลหะสำหรับระบบจ่ายน้ำโลหะ (Fluid Dynamics for Gating Systems)	1	17

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

อ. ดร.สมพร เพียรสุขุมณี
Dr. Somporn Peansukmanee

1. ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2565 ปร.ด. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย
 ปี พ.ศ. 2547 วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
 ปี พ.ศ. 2545 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สัมพันธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Peansukmanee, S., Phung-on, I., Poopat, B., Pearce, J., Tsuda, K., and Nusen, S. (2022). "Transmission electron microscopy of precipitation in fine-grained heat-affected zone of Grade91 steel weld during creep exposure", *Micron*. Vol. 155, Article number 103216.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

- 1) Nakthong, T., Poopat, B., Peansukmanee, S. and Methong, T. (2022) "Effects of Multiple Repair Welds at Rail Head to Serviceability", *the 11th International Conference on Materials Science and Technology*, 29-31 August 2022, Thailand, pp. 125-130. [การประชุมจัดโดย Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation ร่วมกับ National Science and Technology Development Agency]



1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 141	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing)	3	53
PRE 61013	หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการเชื่อม (Robotics and automation for welding)	1	20
PRE 62001	กระบวนการผลิตและการจำแนกประเภทของเหล็กกล้า (Manufacturing of metal and classification of steels)	1	20
PRE 69003	ความปลอดภัยในงานเชื่อมเพื่อสาธารณะ (Welding Safety for Publics)	1	20
PRE 69099	สัมมนา 4 (Seminar IV)	1	8
SEE 693	สัมมนาการวิจัย 1 (Research Seminar I)	1	1
PRE 323	วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)	3	57
PRE 394	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3	26

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 63003	การออกแบบโครงสร้างงานเชื่อม (Design of welded structure)	1	17
PRE 64006	การทดสอบด้วยภาพถ่ายรังสี (Radiographic testing)	3	29
PRE 64010	เครื่องจับยึดและการควบคุมการบิดตัวในงานเชื่อม (Welding fixtures and distortion control)	1	17
PRE 64013	การวิเคราะห์ปริมาณไฮโดรเจนในลวดเชื่อม (Hydrogen analysis in welding consumables)	1	17
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1	1	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)		
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 11101	ทักษะการเขียนแบบ Drawing Skill	1	30
SEE 11102	ทักษะมองภาพและเขียนแบบ 3 มิติ Drawing Interpretation & 3D Drawing	1	30
SEE 11103	การสื่อสารทางวิศวกรรมด้วยแบบ Drawing for Engineering Communication	1	30
SEE 221	การทดลองทางวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Industrial System Engineering Workshop)	1	45
SEE 21201	การบริหารความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	1	15
SEE 21202	กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety Laws and Standards)	1	15

อ. ดร.สุริยพงศ์ นิลสังข์
Dr. Suriyaphong Nilsang

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2564 วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2558 วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2555 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สมพนธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Chansri, S., Burns, P., Nilsang, S., Kositratana, W., and Watcharachaiyakup, J. (2024). “Comparison of Three Genomic DNA Extraction Methods from Sugarcane for Detection of Sugarcane White Leaf Phytoplasma”, *Natural and Life Sciences Communications*. Vol. 23, No. 4, Article Number E2024052.
- สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 2) Jientrakul, R., Yuangyai, C., Boonkul, K., Chaicharoenwut, P., Nilsang, S. and Pimsakul, S. (2022). “Integrating Spatial Risk Factors with Social Media Data Analysis for An Ambulance Allocation Strategy: A Case Study in Bangkok”, *Sustainability*. Vol. 14, No. 16, Article Number 10247.
- สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

- 1) Saengmanee, P., Burns, P., Watcharachaiyakup, J., Nilsang, S. and Chanpreme, S. (2024). “Ionome Visualization of Sugarcane White Leaf DSEEase (SCWL) Infected Sugarcane Using Micro X-ray Fluorescence Spectroscopy”, *Burapha Science Journal*. Vol. 29, No. 2, pp. 543-562.

สีบคันได้จากฐานข้อมูล TCI

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3	482
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
PRE 79001	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 79002	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72	-
PRE 79003	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	-
PRE 79004	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48	-
PRE 62102	การออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูง (Advanced Product Design)	1	15

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่ออย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่ออย 2 (Integrated Mini Project II)	1	-
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 33200	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ (Big Data Analytics: Theory and Applications)	3	45
SEE 335	การออกแบบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบการผลิต (Manufacturing Systems Design and Performance Analysis)	1	15
SEE 433	การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม (Engineering Experimental Design and Analysis)	3	45
SEE 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 (Work Integrated Learning I)	2	-
SEE 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 (Work Integrated Learning II)	4	-

อ. ดร. อิทธิฤทธิ์ โมหะหมัด

Dr.Ittirit Mohamad

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2566 วศ.ด. (วิศวกรรมการจัดการพลังงานและโลจิสติกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,
ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2562 นักบินพาณิชย์ชั้นตรี (CPL), โรงเรียนการบินกรุงเทพ, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2554 Junior MBA-Diploma (การเงินและการบัญชี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2553 รป.ม. (การจัดการสำหรับนักบริหารระดับสูงบัณฑิตวิทยาลัยรัฐประศาสนศาสตร์), สถาบัน
บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2550 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ ภาคภาษาอังกฤษ), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร,
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา~~ตรง~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา~~สมพนธ์~~กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าňาหนัก 1)

- 1) Mohamad, I. (2025). “Quantifying the Life-Saving Impact of Seatbelt Usage: A Random Forest Analysis of Unobserved Heterogeneity and Latent Risk Factors in Vehicular Fatalities. Multimodal Transportation, Vol. 4, No. 3, Article Number 100221.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 2) Mohamad, I., JomnonKwao, S., & Ratanavaraha, V. (2025). Machine Learning Predictive Performance in Road Accident Severity: A Case Study from Thailand. Results in Engineering, Vol. 26, Article Number 104833.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

- 3) Mohamad, I. (2025). “Gender Disparities in Rural Motorcycle Accidents: A Neural Network Analysis of Travel Behavior Impact”. Accident Analysis & Prevention, Vol. 210, Article Number 107840.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าňาňนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าňาňนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าňาňนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3	53
PRE 372	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร (Probability and Statistics for Engineers)	3	57
PRE 463	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ (Artificial Intelligence for Production Engineering)	3	26
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 371	โครงการบูรณาการย่อย 1 (Integrated Mini Project I)	1	-
SEE 372	โครงการบูรณาการย่อย 2	1	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Integrated Mini Project II)		
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-
SEE 23101	สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการแก้ปัญหา (Descriptive Statistics for Problem Solving)	1	15
SEE 23102	สถิติเชิงอนุมานเพื่อการแก้ปัญหา (Inference Statistics for Problem Solving)	2	30
SEE 43100	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industrial Systems Engineering)	3	45

อ. ชนากานต์ แคล้วอ้อม
Lect. Chanakarn Klavohm

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1995 M.S.(Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon, University, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1994 B.S. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon, University, U.S.A.

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร เชี่ยวชาญด้านเมคคาทรอนิกส์ และ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จึงสัมพันธ์กันกับความต้องการของหลักสูตร

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

ไม่มี

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

- 1) ณัฐณิชา ศรีนวล, พินेशฐ์ ศรีโยธา, ชนากานต์ แคล้วอ้อม และ วิบูล แซ่ตั้ง (2568) “การลดปัญหาคอมปาร์ติติดลูกกลิ้งในกระบวนการผลสมายาง” การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568, ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า 114-119. [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]



3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MCE 131	วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบ (Electronic Circuit and Workshop)	3	48
MCE 352	ระบบอัตโนมัติในการผลิต 2 (Manufacturing Automation II)	3	60
MCE 444	จักรกลวิทัศน์และปัญญาประดิษฐ์ (Machine Vision and Artificial Intelligence)	3	45
MCE 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3	51
MCE 232	อุปกรณ์วัดและต้นกำลัง (Sensors & Actuators)	3	45
MCE 242	ระบบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ (Computer Systems and Interfacing)	3	51
MCE 461	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)	3	45
MCE 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเมchatronics (Mechatronics Engineering Project Study)	2	-
MCE 472	โครงการวิศวกรรมเมchatronics (Mechatronics Engineering Project)	2	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการนวัตกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการนวัตกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

อ. ดร.พินธุ์ศรีโยรา

Dr. Pinet Sriyotha

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2005 Ph.D. (Mechanical Engineering), University of California – Davis, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1998 M.S. (Mechanical Engineering), University of Wisconsin – Madison, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1996 B.S. (Mechanical Engineering), Lehigh University, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1996 B.S. (Electrical Engineering), Lehigh University, U.S.A.

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
- คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร เชี่ยวชาญด้านเมカทรอนิกส์ วิศวกรรมระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์จึงสัมพันธ์กันกับความต้องการของหลักสูตร

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

ไม่มี

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

- 1) ณัฐณิชา ศรีนวล, พินธุ์ศรีโยรา, ชนากานต์ แคลวอ้ม และ วิบูล แซ่ตั้ง (2568) “การลดปัญหาคอมปาร์ติติดลูกกลิ้งในกระบวนการผลสมายาง” การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 16 (CIOD 2025), 26 เมษายน 2568, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า 114-119 [การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]



3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MCE 334	การจำลองและควบคุมระบบ 2 (Modeling and Control System II)	3	60
MCE 421	พลศาสตร์ของระบบแมคคาทรอนิกส์ (Dynamics of Mechatronic Systems)	3	45
MCE141	วิธีการออกแบบระบบควบคุม (Control System Design Methods)	3	51
MCE 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study)	2	-
MCE 472	โครงการวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project)	2	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

รองคณบดีฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1	1	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)		
SEE 472	โครงการงานวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

อ. เจษฎา จันทวงศ์
Lect. Jessada Juntawongso

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1994 M.Sc. (Manufacturing Engineering), University of Massachusetts at Amherst,
U.S.A.

ปี พ.ศ. 2532 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร (อธิบาย)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

ไม่มี

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

1) ศิวกร บุญยะทศน์, สุริยพงศ์ นิลสังข์, เจษฎา จันทวงศ์ และพร้อมพงษ์ ปานดี. (2024). “การลดปริมาณการใช้กระดาษสำหรับเอกสารประกอบการผลิต”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม. ครั้งที่ 15, 23 พฤษภาคม 2567, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, หน้า 276-281. [การประชุมจัดโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]

2) ณสิทธา ดอกไม้, สุริยพงศ์ นิลสังข์, เจษฎา จันทวงศ์ และพร้อมพงษ์ ปานดี. (2024). “การศึกษาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในสายการประกอบรถบรรทุก”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม. ครั้งที่ 15, 23 พฤษภาคม 2567, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, หน้า 282-287. [การประชุมจัดโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]

- 3) ภูริณัฐ ชินานนท์, เจษฎา จันทวงศ์สิ, สุริยพงศ์ นิลสังข์ และพร้อมพงษ์ ปานดี. (2024). “การสร้างต้นแบบแอปพลิเคชัน สำหรับการประเมินคุณภาพชิ้นงาน”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม. ครั้งที่ 15, 23 พฤษภาคม 2567, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, หน้า 222-227. [การประชุมจัดโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]
- 4) วลีพร ทองน่วม, สุริยพงศ์ นิลสังข์, เจษฎา จันทวงศ์สิ และพร้อมพงษ์ ปานดี. (2024). “การพัฒนาระบบจัดจ่ายชิ้นส่วนเข้าสู่การประกอบสำหรับสายการประกอบไฟฟ่อนอล 1 แผ่นก ประกอบ 2”, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม. ครั้งที่ 15, 23 พฤษภาคม 2567, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, หน้า 457-463. [การประชุมจัดโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร่วมกับ สมาคมการยศาสตร์ไทย]



3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
MCE 252	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3	17
PRE 161	กรรมวิธีการผลิต	3	21

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Manufacturing Processes)		
PRE 265	การประกอบทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop)	3	75
PRE 401	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	9	-
PRE 142	ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)	1	60
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงการงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 2 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

ผศ. มงคล สีนะวัฒน์
Asst. Prof. Mongkol Seenawat

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2546 วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2539 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

คุณวุฒิและสาขาวิชา

- คุณวุฒิและสาขาวิชา ตรง กับสาขาวิชาของหลักสูตร
 คุณวุฒิและสาขาวิชา สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตร

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

กลุ่ม 1 งานวิจัย

1.1 International journal (ค่าน้ำหนัก 1)

- 1) Hemwat, J., Seenawat, M., Promoppatum, P., and Pandee, P. (2025). “Welding of additively and conventionally manufactured 316 L stainless steel”. *Materials Today Communications*. Vol. 46, Article number 112683.

สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus

1.2 National Journal (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.3 International Conference (ค่าน้ำหนัก 0.4)

ไม่มี

1.4 National Conference (ค่าน้ำหนัก 0.2)

ไม่มี

3. ภาระงาน

3.1) ภาระงานในปัจจุบัน

- ภาระงานระดับปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
PRE 103	เทคโนโลยีการผลิต	2	68

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
	(Production Technology)		
PRE 265	การทดลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop)	3	147
PRE 313	หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting)	2	44
PRE 115	การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing)	3	167
PRE 221	เทคโนโลยีการเจือมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming)	2	68
PRE 323	วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)	3	57
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	1	-
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	3	-
MCE 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study)	2	-
MCE 472	โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project)	2	-

- ภาระงานอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2) ภาระงานในหลักสูตรนี้

- ภาระงานระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมงภาระงาน/ ปีการศึกษา (โดยประมาณ)
SEE 471	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ 1 (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project I)	1	-
SEE 472	โครงการวิศวกรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ (Industrial Systems Engineering and Entrepreneurship Project II)	3	-

ภาคผนวก ค 2 ประวัติเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร

รายชื่อเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร เช่น จนท.ห้องปฏิบัติการ/จนท.โรงประกอบ/ครุช่าง

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ประวัติการศึกษาทั้งหมด	ภาระงานที่รับผิดชอบ	บรรยายประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญการทำงานที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาในหลักสูตรนี้
1.	นายไพรожน์ กรวยทอง	<ul style="list-style-type: none"> - ค.อ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคโนโลยีกรุงเทพ, ประเทศไทย (2542) - ปวส. (ช่างกลโรงงาน), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตนถานทบูรี, ประเทศไทย (2527) 	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมขึ้นงานเพื่อสนับสนุน การเรียนการสอนวิชา ปฏิบัติ - งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ - งานจัดซื้อ/จัดหาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน - เตรียมความพร้อม เครื่องมือ เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ - แนะนำและควบคุมดูแล การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาในการทำโครงการวิจัย ระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่างเทคนิค สนับสนุน สาขาวิศวกรรมระบบการผลิต เชี่ยวชาญการใช้ เครื่องจักร ในส่วนของงาน Machine เครื่องมือ อุปกรณ์
2.	นายสุธี สังษ์เทศ	ปวส. (ช่างกลโรงงาน), วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคโนโลยีขอนแก่น, ประเทศไทย (2530)	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมขึ้นงานเพื่อสนับสนุน การเรียนการสอนวิชา ปฏิบัติ - งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ - งานจัดซื้อ/จัดหาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน - เตรียมความพร้อม เครื่องมือ เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่างเทคนิค สนับสนุน สาขาวิศวกรรมหล่อโลหะ และโลหการ เชี่ยวชาญการซ่อมบำรุงภายในสาขา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ประวัติการศึกษาทั้งหมด	ภาระงานที่รับผิดชอบ	บรรยายประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญการทำงานที่สัมพันธ์กับสาขาวิชานี้ หลักสูตรนี้
			<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำและควบคุมดูแล การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาในการทำโครงการวิจัย ระดับ ปริญญาตรี และ บัณฑิตศึกษา 	
3.	นายคมกริช กองสิน หลาก	<ul style="list-style-type: none"> - วศ.ม. (เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง), สถาบันเทคโนโลยีปทุมธานี, ประเทศไทย (2562) - ปทส. (เทคนิคการผลิต), วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม, ประเทศไทย (2543) 	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมขึ้นงานเพื่อสนับสนุน การเรียนการสอนวิชา ปฏิบัติ - งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ - งานจัดซื้อ/จัดหาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน - เตรียมความพร้อม เครื่องมือ เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ - แนะนำและควบคุมดูแล การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาในการทำโครงการวิจัย ระดับ ปริญญาตรี และ บัณฑิตศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่างเทคนิค สนับสนุน สาขาวิชาระบบที่เข้มและขั้นรูปโ碌碌แห่งนี้ เชี่ยวชาญการใช้ และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรภายในสาขา
4	นายนพดล จันทร์	วท.บ. (พิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, ประเทศไทย (2546)	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมขึ้นงานเพื่อสนับสนุน การเรียนการสอนวิชา ปฏิบัติ - งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ - งานจัดซื้อ/จัดหาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่างเทคนิค สนับสนุน สาขาวิชาระบบที่เข้มและขั้นรูปโ碌碌แห่งนี้ เชี่ยวชาญ ระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ระบบควบคุมด้วย Microcontroller, PLC, ระบบบินิวเมติกส์ อุตสาหกรรมและระบบไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรม

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ประวัติการศึกษาทั้งหมด	ภาระงานที่รับผิดชอบ	บรรยายประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญการทำงานที่สัมพันธ์กับสาขาวิชานี้ หลักสูตรนี้
			<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมความพร้อม เครื่องมือ เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ แนะนำและควบคุมดูแล การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาในการทำโครงการวิจัย ระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา 	
5.	นางสาวณธิกา ยิ่มวิไล	บธ.บ. (การจัดการทรัพยากรมนุษย์), มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, ประเทศไทย (2549)	<ul style="list-style-type: none"> - การรับเข้าศึกษา ระดับปริญญาตรี - ตารางสอน/ตารางสอบ/ภาระงานสอน - ໂປຣເຈນ ระดับปริญญาตรี CDP - คำร้องนักศึกษา ระดับปริญญาตรี - งานหลักสูตร - ประกันคุณภาพการศึกษา - ฝึกงานอุดหนทางรรน ระดับปริญญาตรี - ทุนการศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบ กระบวนการจัดการเรียนการสอนห้องระบบ ตั้งแต่ประสานงานด้านหลักสูตร การรับนักศึกษา การจัดการเรียนการสอน การพัฒนานักศึกษา และการประเมินผล
6.	นางสาวราตรี รอดแก้ว	บธ.บ. (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ), มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, ประเทศไทย (2552)	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ค่าเล่าเรียน - วิเคราะห์งบประมาณ - วิเคราะห์กรอบอัตรากำลัง - สรุหารบุคลากร - การประเมินผลการปฏิบัติงาน - การประเมินต่อสัญญาจ้าง - การขอเลื่อนระดับ 	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบ วิเคราะห์ค่าเล่าเรียนของหลักสูตร วิเคราะห์กรอบอัตรากำลัง วิเคราะห์งบประมาณ หลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ประวัติการศึกษาทั้งหมด	ภาระงานที่รับผิดชอบ	บรรยายประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญการทำงานที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาในหลักสูตรนี้
			<ul style="list-style-type: none"> - การขอตำแหน่งทางวิชาการ 	
7.	นางสาวอภิญญา นริศเนตร	บ.บ. (การบัญชี), มหาวิทยาลัยสยาม, ประเทศไทย (2540)	<ul style="list-style-type: none"> - การรับเข้าศึกษา ระดับ บัณฑิตศึกษา - ตารางสอน/ตารางสอบ/ ภาระงานสอน - งานหลักสูตร - วิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ - คำร้องนักศึกษา ระดับ บัณฑิตศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการต่าง ๆ ของนักศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา และดุษฎีบัณฑิตศึกษา รวมทั้งประสานงานโครงการต่าง ๆ ของอาจารย์และนักศึกษา ตามภาระงานที่รับผิดชอบ
8.	นายพิชญ์พิชัย ใจคง	บ.บ. (เทคโนโลยีธุรกิจ ดิจิทัล), วิทยาลัยชุมชน พิจิตร, ประเทศไทย (2565)	<ul style="list-style-type: none"> - ໂປຣເຈຄປຣີຢູ່ນາຕີຣີ - ຜິການອຸທະກຽມ ระดับ ປຣີຢູ່ນາຕີຣີ - ຜິການສະກິຈ ระดับ ປຣີຢູ່ນາຕີຣີ - ຈານປະຫວາດສັນພັນຮ້ 	<ul style="list-style-type: none"> - งานด้านงานธุรกิจ ของนักศึกษาระดับປຣີຢູ່ນາຕີຣີ รวมทั้งประสานงานให้ข้อมูลแก่นักศึกษาและอาจารย์ ตามภาระงานที่รับผิดชอบ

ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งคณะกรรมการศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่ 105/2568

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิชากรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชากรรมระบบอุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะวิชากรรมศาสตร์ ใน การประชุมครั้งที่ 4/2568 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2568
ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิชากรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชากรรมระบบ
อุตสาหกรรมและการประกอบธุรกิจ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 และสาขาวิชาการ ใน การประชุมครั้งที่ 6/2568 เมื่อวันที่ 9
มิถุนายน 2568 ได้ให้ความเห็นชอบผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก แล้วนั้น

คณะกรรมการประจำคณะวิชากรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| 1. รศ. ดร.พร้อมพงษ์ | ปานตี | ประธานคณะกรรมการ |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | | |
| 2. ศ. ดร.รีวิฟ | เนล่าศิริหงษ์ทอง | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านวิชาการ |
| พัฒนา | ศาสตราจารย์/ อาจารย์ประจำ | |
| สังกัด | ภาควิชากรรมระบบอุตสาหกรรม | |
| คณะวิชากรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | | |
| 3. ผศ.พิพิชญ์ | แสง-ชูโต | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านองค์กรวิชาชีพ |
| พัฒนา | ประธานคณะกรรมการรับรองปริญญาฯ สาขาวิชากรรมระบบ | |
| สังกัด | สถาบันฯ | |
| 4. ธรรมยุรฉัตร | วิเช雷โดยอิน | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านผู้ใช้บัณฑิต |
| พัฒนา | ผู้จัดการ/ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ความยั่งยืนองค์กร | |
| สังกัด | บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) | |
| 5. ศุภณัฒน์ | เดชวัฒนาวงศ์ | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านผู้ใช้บัณฑิต |
| พัฒนา | ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร | |
| สังกัด | บริษัท เจ Wenelero จำกัด | |
| 6. ศุภศักดิ์ | เหลืองสกุลทอง | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านผู้ใช้บัณฑิต |
| พัฒนา | ผู้จัดการด้านนวัตกรรม | |
| สังกัด | บริษัท ทรู คอร์ปอเรชัน จำกัด (มหาชน) | |
| 7. รศ. ดร.เจริญชัย | ไชยพัฒรากรณ์ | กรรมการ |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | | |

- | | | |
|---|----------|---------------------|
| 8. รศ. ดร.วิบุญ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | แซ่ดั้ง | กรรมการ |
| 9. ดร.อิทธิฤทธิ์
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | โนheadsด | กรรมการ |
| 10. ดร.ธีรียพงศ์
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | นิตสังข์ | กรรมการและเลขานุการ |

ลง ณ วันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2568



(รศ. ดร.ทวิช พุฒเจิน)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก จ ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรีให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 180 วันที่ 18 กรกฎาคม 2557 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1

บททั่วไป

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิก

3.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

3.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

บรรดา率ะเบียบคำสั่งประกาศหรือมติอื่นใดที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"สภามหาวิทยาลัย" หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"นายกสภามหาวิทยาลัย" หมายความว่า นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"คณบ" หมายความว่า คณบ/สำนัก/สถาบันที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี
ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"คณบดี"	หมายความว่า คณบดีคณบดีต่างๆที่เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"คณครุกรรมการประจำคณะ"	หมายความว่า คณครุกรรมการประจำคณะตามข้อบังคับของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วย คณครุกรรมการประจำคณะ
"หัวหน้าภาควิชา"	หมายความว่า หัวหน้าภาควิชา ประธานสาขาวิชา ประธานหลักสูตร หรือตำแหน่งที่เรียกชื่ออย่างอื่น
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาของนักศึกษา เกี่ยวกับเรื่องการศึกษา
"นักศึกษา"	หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"นักศึกษาปีสุดท้ายของหลักสูตร"	หมายความว่า นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือไม่เกิน 40 หน่วยกิต ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา
"กิจกรรมเสริมหลักสูตร"	หมายความว่า กิจกรรมที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาจะต้อง เข้าร่วม
"สถาบันอุดมศึกษา"	หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดจัดตั้ง หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือสถาบันการศึกษา ต่างประเทศ ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองวิทยฐานะ
"การโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของ รายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อใช้ นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอเทียบโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจาก สถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์"	หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ทักษะและ ประสบการณ์จากการศึกษาในระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอธิบายด้วยของนักศึกษาเพื่อนับเป็นรายวิชา และหน่วยกิต เทียบเท่ารายวิชาตามหลักสูตรการศึกษา ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"หลักสูตรควบปริญญาตรี 2 ปริญญา"

หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยเปิดสอนแยกกันเป็นสองหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาทั้งสองหลักสูตร

"หลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท"

หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษารายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยสามารถสำเร็จการศึกษาได้ปริญญาตรีและปริญญาโทอย่างต่อเนื่อง

- ข้อ 5 ให้อธิการบทเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้ง ให้อธิการบทเป็นผู้วินิจฉัยข้อใด โดยคำนึงถึงหัวข้อหรือคำสั่งของอธิการบทที่ถือเป็นที่สุด

หมวด 2 ระบบการศึกษา

- ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต

- 6.1 ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษามิ่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ
- 6.2 สาขาวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็นรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวนหน่วยกิต
 - 6.2.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิตดังนี้
 - 6.2.1.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือน้อยกว่า 15 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - 6.2.1.2 การปฏิบัติการหรือการทดลองหรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - 6.2.1.3 การฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 20 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - 6.2.1.4 การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

๔๙

- 6.2.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- 6.2.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาที่กำหนดไว้ไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ หรือรายวิชาที่เรียนช้าตามข้อ 28.3
- 6.2.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียน ของรายวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S
- 6.2.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ในภาคการศึกษานั้น
- 6.2.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ของทุกรายวิชาเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง
- 6.3 สภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติ และสภาพวิทยาทัณฑ์
- 6.3.1 นักศึกษาสภาพปกติได้แก่
- 6.3.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ
 - 6.3.1.2 นักศึกษาที่มีแต้มระดับคุณภาพเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 6.3.2 นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์ ได้แก่นักศึกษาที่มีแต้มระดับคุณภาพเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00
- 6.4 ฐานะขั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะขั้นปี จากรหัสนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา และ เทียบเท่าจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น
- ข้อ 7 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรี สามารถลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี 2 ปริญญาที่มีความร่วมมือกันภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยได้ โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนให้เป็นไปตามข้อ 15
นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท

หมวด 3 การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ 8 นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนและชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษาตามอัตราวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้น สมบูรณ์
กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ครบตามอัตราและวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ

ข้อ 9 กรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่ไม่สามารถชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ให้ดำเนินการขอผ่อนผันการชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาโดยให้ยื่นเรื่องขออนุมัติผ่านกุழจานช่วยเหลือทางการเงินแก่นักศึกษา และอนุมัติโดยอธิการบดี

สำหรับนักศึกษาที่อยู่ระหว่างรอรับเงินทุน ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ให้ผ่อนผันค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ จนกว่าจะได้รับเงินทุน ทั้งนี้จะต้องไม่เกินก่อนสอบปลายภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องยื่นเอกสาร หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการได้รับทุน เพื่อประกอบในการขอผ่อนผัน

ในกรณีที่นักศึกษาไม่ได้รับทุน หรือได้รับทุนไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทุกประเภท นักศึกษาต้องยื่นเรื่องขอผ่อนผัน โดยจะต้องชำระให้ครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษานั้น หากมีกรณีจำเป็น ยังไม่สามารถชำระได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลาดังกล่าว ให้นักศึกษายื่นเรื่อง เพื่อท้าสัญญาผ่อนผันกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การทำสัญญาผ่อนผันดังกล่าว ต้องให้ ชำระครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ 10 ให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษา ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ยังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ยื่นเรื่องขอผ่อนผันไว้ และดำเนินการแจ้งให้ผู้ปกครองและนักศึกษามาชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เสร็จสิ้นก่อนสอบกลางภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว นักศึกษายังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ให้ครบถ้วน มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบกลางภาคในภาคการศึกษานั้น โดยนักศึกษาต้องลาพักการศึกษา มิฉะนั้นจะถูกคัดชื่อออกจาก การเป็นนักศึกษา

ข้อ 11 การยกเว้นค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทั้งหมด หรือบางส่วน หรือค่าปรับการชำระเงินล่าช้า ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัด

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่างๆ นักศึกษาที่มีสภาพวิทยาทัณฑ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร

ข้อ 13 ในกรณีที่มีความจำเป็น มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้

ข้อ 14 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรีจะลงทะเบียนเรียนมากกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันเพื่อจะได้ปริญญาตรีมากกว่า 1 สาขาวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีไม่ได้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีความร่วมมือกัน ภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย ตามข้อ 7

ข้อ 15 การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน

15.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้นกรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตร และเปิดสอนในภาคการศึกษานั้น มีหน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ส่วนในภาคการศึกษาพิเศษจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

15.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดให้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นสูงต้องไม่เกิน 22 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

กรณีที่มีเหตุจำเป็นที่ต้องลงทะเบียนเรียนต่ำ หรือมากกว่าในวรรคแรก ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

15.3 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 15.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงาน หรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษา 1 ไฟ

15.4 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกันและชั่วโมงสอบซ้อนกัน ยกเว้น

15.4.1 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ขั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือ

15.4.2 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการปฏิบัติภายนอกมหาวิทยาลัย เดี๋มเวลา ซึ่งถูกกำหนดเป็นปีการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร เช่น การฝึกสอน การปฏิบัติ สมกิจศึกษา

อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ 16 การศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ

16.1 การเปิดสอนรายวิชาโดยของภาคการศึกษาพิเศษ ให้อบูญในครุพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

16.2 การเปิดสอนแต่ละรายวิชาต้องมีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ 17 ใน การลงทะเบียนเรียน หากรายวิชาใดมีข้อกำหนดให้ในหลักสูตรว่าต้องเคยศึกษาวิชาพื้นฐานหรือวิชา บังคับก่อน นักศึกษาต้องสอบໄลได้ หรือเคยศึกษามาก่อน โดยไม่ได้ผลการศึกษา Fa, Fe และไม่ได้ขอ ก่อนรายวิชา (W) จึงจะมีสิทธิลงทะเบียนวิชานั้นได้ ยกเว้นในหลักสูตรกำหนดให้เป็นอย่างอื่น

ในการนี้ที่นักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชาที่ยังไม่ผ่านวิชาบังคับก่อน จะถือว่าการลงทะเบียนใน รายวิชานั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้

ข้อ 18 การลงทะเบียนเรียนล่าช้า จะกระทำได้ภายใน 5 วันทำการ นับจากวันที่กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนที่ มหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องชำระเงินค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

เมื่อพ้นเวลาตามวรรคหนึ่ง หากนักศึกษายังไม่ได้ลงทะเบียนเรียน จะหมดสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนในภาค การศึกษานั้น เว้นแต่มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยโดยได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยจะต้อง ชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทั้งนี้ในภาคการศึกษาปกติ ให้กระทำภายใน 30 วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดแล้ว ให้คิด加倍อัตราให้นักศึกษาลาพักการเรียน ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 45 วัน นักศึกษาต้องชำระค่าวัสดุส่วนตัว นักศึกษา และค่าปรับล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 19 การขอเพิ่มรายวิชา และการขอเปลี่ยนกลุ่มเรียน ให้กระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาค การศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดย ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากผู้สอน

๑_๗_๕

ข้อ 20 การขอครุยวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบกลางภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่ขอตนจะไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าหน่วยกิตรายวิชาให้ร้อยละ 80 ในกรณีขอครุยวิชาภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ยกเว้นหลักสูตรที่คิดค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย

ข้อ 21 การขอถอนรายวิชา

21.1 การขอถอนรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบปลายภาคการศึกษาปกติ 3 สัปดาห์ หรือหลังจาก 2 สัปดาห์แรก แต่ไม่เกิน 4 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ รายวิชาที่ขอถอนนี้จะบันทึก W ในใบรายงานผลการศึกษา

21.2 การขอถอนรายวิชาจะกระทำได้ เมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

21.3 ในการนี้ที่มหาวิทยาลัยไม่สามารถหาสถานที่ฝึกงานให้นักศึกษาได้ เมื่อพ้นกำหนดเวลาการขอถอนรายวิชาแล้ว ให้นักศึกษาขอถอนวิชาฝึกงานได้ และไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฝึกงานให้เต็มจำนวน

ข้อ 22 เมื่อทำการเพิ่ม ลดรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัด หรือแย้งกับข้อ 15 แห่งระเบียบนี้

ข้อ 23 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตร

รายวิชานอกหลักสูตร เป็นรายวิชาที่ภาควิชาหรือคณะไม่ได้กำหนดให้เรียนตามหลักสูตร นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเพิ่มพูนความรู้ได้โดยเลือกลงทะเบียนได้ดังนี้

23.1 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe ซึ่งในกรณีนี้ การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นฯ มาคิดด้วย

23.2 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น S หรือ U หน่วยกิตของรายวิชานี้จะไม่นำมารวมในการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

23.3 กรณีรายวิชาปรับพื้นฐาน ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe แต่ไม่นำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

23.4 ให้ผลการศึกษาแบบ Audit

23.5 กรณีนักศึกษาสอบได้ผลการศึกษา F, Fa, Fe หรือ U ในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามข้อ 23.1 23.2 และ 23.3 นักศึกษาไม่ต้องเรียนซ้ำ หรือสอบแก้ใหม่ในรายวิชานั้น

ข้อ 24 การลงทะเบียนเรียนแบบ Audit

24.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit และจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก โดยให้คิดผลการศึกษามาไม่ได้ หรือขอเปลี่ยนผลการศึกษาแบบ Audit เป็นการคิดผลการศึกษาตามข้อ 23.1 ไม่ได้

115

- 24.2 วิชาที่ลงทะเบียนแบบ Audit ได้จะต้องเป็นวิชาที่ไม่มีภาคปฏิบัติ โดยต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน
- 24.3 นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาฝึกงานแบบ Audit ไม่ได้
- 24.4 นักศึกษาจะใช้วิชาที่เรียนแบบ Audit เป็นวิชาบังคับก่อนของรายวิชาต่อเนื่องไม่ได้
- 24.5 มหาวิทยาลัยจะไม่นับหน่วยกิตในการลงทะเบียนแบบ Audit และจะบันทึกลงในใบรายงานผลการศึกษาว่า Aud. ถ้าอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ามีเวลาเรียนเพียงพอ และวินิจฉัยแล้วว่าได้ศึกษาด้วยความตั้งใจ
- 24.6 นักศึกษาไม่ต้องเข้าสอบหรือทำงานใดๆ ในวิชาที่ลงทะเบียนรายวิชาแบบ Audit โดยจะต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 24.7 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แม้มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนนิจฉัยแล้วว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจจะได้ผลการศึกษาเป็น P สำหรับวิชานั้นและจะบันทึกในใบรายงานผลการศึกษา
- 24.8 นักศึกษาต้องชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าหน่วยกิตเหมือนลงทะเบียนรายวิชาปกติ
- ข้อ 25 นักศึกษาที่ขอสอบวิชาใดวิชาหนึ่งโดยไม่ต้องเข้าเรียน จะต้องเป็นนักศึกษาขึ้นปีสุดท้ายของหลักสูตร และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายในภาคการศึกษานั้น หรือภาคการศึกษาถัดไป และจะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้
- 25.1 วิชาที่ขอสอบจะต้องเป็นวิชาที่นักศึกษาได้เคยเรียนมาแล้ว โดยมีผลการเรียนต่ำกว่า C หรือมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และขาดสอบด้วยเหตุสุดวิสัย เช่น เจ็บป่วย จนไม่สามารถเข้าสอบปลายภาคได้
- 25.2 นักศึกษาต้องลงทะเบียนรายวิชาที่ขอสอบในภาคเรียนนั้นด้วย
- 25.3 นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

หมวด 4 การวัดผลการศึกษา

ข้อ 26 การวัดผลการศึกษา

- 26.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชาให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น ซึ่งมีความหมายและแต้มระดับคะแนนของแต่ละขั้นต่อไปนี้
- | | | |
|--------------------|----------------|----------------------|
| ระดับคะแนนตัวอักษร | แต้มระดับคะแนน | ความหมาย |
| A | 4 | ดีเยี่ยม (Excellent) |
| B+ | 3.5 | ดีมาก (Very Good) |
| B | 3 | ดี (Good) |

8

4-5-5

C+	2.5	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2	พอใช้ (Fair)
D+	1.5	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอแม้มีสิทธิสอบ (Failure due to insufficiency attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure due to absent from examination)
W	-	ถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใช้-เทียบเท่าผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C)
U	-	ไม่พอใช้ (Unsatisfactory)
Aud.	-	ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Audit)

26.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชาได้ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตก (Fa) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนเข้ารายวิชา ตามข้อ 28.3

26.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชาโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนเข้ารายวิชา ตามข้อ 28.3

นักศึกษาที่ขาดสอบโดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใดๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

26.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้น

26.5 การให้ผลการศึกษา | กรณีได้ในกรณีต่อไปนี้

26.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงานหรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทุกภูมิภาค ปฏิบัติ หรือโครงงานนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้ผลการศึกษา

26.5.2 ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

26.5.3 การเปลี่ยนผลการศึกษา | ของรายวิชาหดทุกภูมิ และปฏิบัติให้กระทำภายใน 2 สัปดาห์แรก ของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดตั้งแต่ล่าม มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน | เป็น F โดยอัตโนมัติ

กรณีนักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ในภาคการศึกษาถัดไป

26.5.4 กรณีรายวิชาโครงงานหากนักศึกษามิ่งสามารถดำเนินการสอบและ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้นได้อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น |

การเปลี่ยนผลการศึกษา | ในรายวิชาโครงงาน ให้กระทำได้มื่อนักศึกษาทำการสอบและ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติดังไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป หากพ้นกำหนดตั้งแต่ล่าม มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน | เป็น F โดยอัตโนมัติ

กรณีนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาโครงงาน ทั้งนี้จะต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาด้วย ในการนี้ที่เหลือเฉพาะรายวิชาโครงงาน

26.5.5 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก | เป็น F ตามข้อ 26.5.3 และ 26.5.4 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนใหม่ และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย

26.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่เป็นที่พอใจจะได้ B

26.6.2 การให้ผลการศึกษาวิชาฝึกงาน

26.6.2.1 ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษาได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษาต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษาถัดไป

26.6.2.2 นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายในกำหนด 15 วันหลังจากวันเปิดภาคการศึกษาถัดไป จะได้ผลการศึกษามิ่งพอใจ (U)

26.6.2.3 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องข้อปฏิบัติการฝึกงานภาคการศึกษาพิเศษ หรือแนวทางปฏิบัติของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการร่วมกับการทำงาน มิฉะนั้นจะได้ผลการศึกษามิ่งพอใจ (U)

ข้อ 27 การวัดผลการศึกษา การประเมินการศึกษา และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

27.1 ให้มีการวัดผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

27.2 ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

27.3 สำหรับภาคการศึกษาพิเศษ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเข้มตีความกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่จำแนกสภาพนักศึกษา

27.4 การคำนวณแต้มระดับคุณภาพและอัตรากำไร

27.4.1 ให้คูณหน่วยกิจด้วยแต้มระดับคุณภาพผลการศึกษาแต่ละรายวิชาร่วมกัน แล้วหารด้วย
จำนวนหน่วยกิจรวมทุกรายวิชา ให้มีพหุนัยมสองตำแหน่งไปร์คเศ

27.4.2 การคำนวณแต้มระดับคุณภาพและอัตรากำไร

27.4.2.1 แต้มระดับคุณภาพและอัตรากำไรการศึกษาให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่เรียน
ในภาคการศึกษานี้

27.4.2.2 แต้มระดับคุณภาพและอัตรากำไรให้คำนวณจากวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเริ่มตั้งแต่
เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง ยกเว้นรายวิชาตามข้อ 28.3

ข้อ 28 การเรียนเข้าวิชา

28.1 นักศึกษาซึ่งได้รับผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) หรือได้ผลการศึกษาที่ไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด
ซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรต้องเรียนเข้าวิชานั้น

28.2 นักศึกษาที่เรียนวิชาบังคับครบตามหลักสูตรแล้วแต่แต้มระดับคุณภาพและอัตรากำไรไม่ถึงเกณฑ์
(2.00) อาจขอเรียนเข้าเฉพาะวิชาที่เคยได้รับผลการศึกษาอ่อน หรือค่อนข้างอ่อน (D หรือ D+)
หรือเลือกเรียนวิชาต่างสาขาวิชา หรือต่างคณะ ซึ่งยังไม่เคยเรียนมาก่อนได้ ในกรณีหลังจะต้อง
ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ

28.3 นักศึกษาซึ่งได้ผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) และได้ลังทะเบียนเรียนเข้ารายวิชานั้น การคำนวณแต้ม
ระดับคุณภาพและอัตรากำไร ให้คำนวณเฉพาะผลการศึกษาใหม่ที่มีผลการเรียนตั้งแต่ D ขึ้นไป และให้
นับจำนวนหน่วยกิจที่ได้เพียงครึ่งเดียว ทั้งนี้ให้บันทึกผลคุณภาพและอัตรากำไรในใบรายงานผลการศึกษา
ในภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนนั้นด้วย

ข้อ 29 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกรายดับและทุกภาคการศึกษา โดย^๑
ให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติ และให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษารายงานผลการวัดผลการศึกษาให้สภาวิชาการ
ทราบทุกภาคการศึกษา

ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา

30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

30.1.1 เรียนครบหน่วยกิจและรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

30.1.2 มีแต้มระดับคุณภาพและอัตรากำไรไม่น้อยกว่า 2.00

30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หักนี้เป็นนับ
ระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

30.1.5 มีเกียรติและทักษิณของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้

30.2 นักศึกษาที่มีลักษณะแสดงความจำเจของสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

30.2.2 เช้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอเข้าต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวด 5 การอนุมัติให้ปริญญา

ข้อ 31 ให้คณะกรรมการประจำคณะ เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบตามที่ระบุในข้อ 30 และหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้ ผ่านสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอสภาวิชาการในการขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

หมวด 6 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ 32 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิต ตามหลักสูตร และต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

32.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแม้มรتبคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น่ากว่า 3.60 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 1

32.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแม้มรتبคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น่ากว่า 3.25 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 2

32.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา ตามข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

การศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาพิเศษหลังภาคการศึกษาปกติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด

32.4 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) หรือได้รับผลการศึกษามิเพ้อใจ (U) ในรายวิชาใด

32.5 ไม่เคยถูกพิจารณาโทษจากการทุจริตในการสอบ หรือโทษทางวินัยใดๆ

32.6 ไม่เป็นผู้ที่ขอเพียงโอนรายวิชามากกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ยกเว้นการย้ายสาขาวิชา ตามข้อ 33

หมวด 7
การโอน และการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 33 การย้ายสาขาวิชา

- 33.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามประกาศของแต่ละคณะ
- 33.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้เป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้
 - 33.2.1 นักศึกษาจะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา และคณบดีในคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษา
 - 33.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและคณะนั้น ซึ่งอยู่ในคุณพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติโดยคณบดี
 - 33.3 เมื่อนักศึกษาได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาทั้งหมดจะถูกโอนนำมายกเว้นตามระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในสาขาวิชาใหม่ทั้งหมด
 - 33.4 รายวิชา ผลการเรียนและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว ให้โอน และ/หรือเทียบโอนมาเป็นรายวิชา และหน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียน
 - 33.5 การย้ายสาขาวิชาจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา และได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่แล้ว

ข้อ 34 การรับโอนมาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

- 34.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า การรับโอนนักศึกษาจะทำได้ก็ต่อเมื่อสาขาวิชา/คณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ
- 34.2 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับนักศึกษา
- 34.3 เงื่อนไขการรับโอนเข้าศึกษามีดังนี้
 - 34.3.1 นักศึกษาจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม หรือเทียบเท่า หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ
 - 34.3.2 นักศึกษาต้องกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก
 - 34.3.3 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า
 - 34.3.4 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนรวมแล้ว ต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

34.3.5 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอนไม่ต่ำกว่า 2.25

34.4 การบันทึกรายวิชา และการวัดผลการศึกษา

34.4.1 รายวิชา และผลการศึกษา ก่อนที่จะได้รับโอน ให้บันทึกตามภาคและปีการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่แรกเข้าในสถาบันอุดมศึกษาเดิม แต่ไม่นำมาคำนวณ

34.4.2 การวัดผลการศึกษา ให้วัดเฉพาะรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยเท่านั้น

34.5 ระยะเวลาที่ต้องศึกษา

34.5.1 นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้ใช้รหัสนักศึกษาเดียวกันกับปีการศึกษาแรกเข้าจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม และมีสิทธิ์ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของคณะที่เข้าศึกษา โดยนับรวมระยะเวลาที่ศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมด้วย

34.5.2 นักศึกษาที่โอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องมีระยะเวลาเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาพิเศษ

34.6 การได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเป็นไปตามข้อ 32 หมวด 6 แห่งระเบียบนี้

34.7 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนข้าย้ายตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ไม่ต้องชำระค่าเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 35 นักศึกษาที่เคยศึกษารายวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือเข้ารับการอบรมตามหลักสูตรและระดับการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีแบบนักศึกษาบุคคลภายนอก และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิต ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณบดีกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

35.1 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับชุนที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะหน่วยกิตที่ได้ แต่ไม่นำมาคำนวณ

35.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน

35.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

35.4 นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 36 การเทียบโอนผลการเรียน

36.1 นักศึกษาที่ไปศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศ หรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเองโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

36.1.1 รายวิชาที่นำมาพิจารณาเทียบโอนให้บันทึกรายวิชาตามหลักสูตร เป็นค่าระดับคะแนน A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa, Fe, S และ U

- 36.1.2 ให้นักการศึกษาทุกรายวิชาที่มีผลการเรียนตามข้อ 6.2.3 มาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรวมกับรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 36.1.3 รายวิชาที่นำมาเทียบออนไลนตามความข้อ 36.1.1 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 36.1.4 นักศึกษานี้ต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียน
- 36.2 นักศึกษาที่พัฒนาสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 40 และข้อ 41.2 - 41.9 แห่งระเบียบนี้ และกลับเข้ามาศึกษาใหม่โดยผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาในสาขาวิชาเดิม หรือสาขาวิชาใหม่ สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 36.2.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษา รหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่น้อยกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 36.2.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน และ/หรือเทียบโอน
- 36.2.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 36.3 นักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น ที่พัฒนาสภาพการเป็นนักศึกษา และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว เทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 36.3.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษา รหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่น้อยกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 36.3.2 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอน รวมแล้วต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร
- 36.3.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาปกติ
- 36.4 นักศึกษาที่ผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหามาจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง หรืออนุปริญญา เพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ
- ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์ และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอธิบายด้วยเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะกระทำได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ โดยยึดหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- 37.1 การเทียบความรู้ทักษะและประสบการณ์จะเทียบเป็นรายวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนตาม
ปีการศึกษาที่นักศึกษาได้เข้าศึกษา การเทียบประสบการณ์จากการทำงานต้องคำนึงถึงความรู้ที่ได้
จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยให้คณะกรรมการประจำคณะแต่งตั้งคณะกรรมการจากภาควิชา
หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ความสามารถ ทักษะและ
ประสบการณ์ของนักศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งด้วยการทดสอบการประเมิน แฟ้มสะสม
ผลงาน หรือการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของ
รายวิชาที่เทียบโอน
- 37.2 การเทียบรายวิชา สามารถเทียบรายวิชาโดยหน่วยกิตรวมกันไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วย
กิตรวมของหลักสูตรที่ขอเทียบ
- 37.3 นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ
- 37.4 วิธีการประเมินเพื่อเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การตัดสินของการประเมินในแต่ละวิชี
ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 38 การขอเข้าศึกษาเพื่อบริญญาที่สอง
- 38.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หรือ
สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า อาจขอเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีสาขาวิชาอื่น
เป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับนักศึกษา
- 38.2 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาคัดเลือกนักศึกษาตามเงื่อนไขจำนวนหน่วยกิต
และระยะเวลาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเพิ่มเติมโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา
- 38.3 ให้บันทึกรหัสวิชา ชื่อวิชา ที่ได้รับเทียบโอนตามรูปแบบของมหาวิทยาลัย ตามรุ่นที่เข้าศึกษา
- 38.4 ระยะเวลาในการศึกษาร่วมแล้วต้องไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และ
นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยย่างน้อย 2 ภาคการศึกษาปกติ
- ข้อ 39 การเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อ 36 ข้อ 37 และข้อ 38 มีหลักเกณฑ์ดังนี้
- 39.1 รายวิชาที่นำมาเทียบโอน จะต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของหลักสูตรใหม่
- 39.2 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ
แต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า
- 39.3 การวัดผลการศึกษา ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเท่านั้น
- 39.4 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกเป็น S และไม่มีการนำมารคำนวณ
- 39.5 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นข้อ 36.1

หมวด 8
การพั้นสภาพนักศึกษา

ข้อ 40 ให้นักศึกษาพั้นสภาพนักศึกษา ในกรณีได้กรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- 40.1 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรก
- 40.2 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 ต่อเนื่องกัน 2 ภาคการศึกษาปักติด
- 40.3 นักศึกษาที่อยู่ในสภาพวิทยาหั้นท์ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษาปักติด

กรณีที่นักศึกษาพั้นสภาพตามข้อ 40.2 หรือ 40.3 แต่ได้เรียนครบตามหลักสูตรแล้ว แต่แต้มรัชดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่มีมหาวิทยาลัยกำหนดต่อไปอีกไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปักติดต่อ กัน เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาแล้ว ถ้าแต้มรัชดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ให้นักศึกษาหันสภาพนักศึกษา ทั้งนี้ไม่เกินระยะเวลา 2 เท่าของหลักสูตร

ข้อ 41 นอกจากการพั้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ 40 แล้ว นักศึกษาจะพั้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณี ได้กรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

- 41.1 ได้รับครบหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและได้รับอนุมัติปริญญา
- 41.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก
- 41.3 ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภายนิเวศฯที่มีมหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปักติดโดยมิได้ทำ การผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร
- 41.4 ขาดเรียนติดต่อ กันเกิน 30 วันโดยมิได้แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ
- 41.5 ไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายนิเวศฯที่มีมหาวิทยาลัย กำหนด
- 41.6 ลงทะเบียนรายวิชา แต่ไม่ได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนภายนิเวศฯที่ มีมหาวิทยาลัยกำหนด และมิได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร
- 41.7 ศึกษาเป็นเวลาเกินสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือที่คณะกรรมการศึกษาฯ ให้นับรวมระยะเวลาที่ถูกกลั่น祫ให้พักรการศึกษาด้วย และได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษา เว้นแต่ การลาพักรการศึกษาตามข้อ 51.1.1
- 41.8 ถูกกลั่น祫ทางวินัยร้ายแรงให้พั้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- 41.9 เป็นนิสิตหรือนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด
- 41.10 โอนไปเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น
- 41.11 ถึงแก่ความตาย

ข้อ 42 กรณีการบดดือจากอนุมัติให้นักศึกษาที่หันสภาพจากการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 41.2 - 41.6 กลับเข้าเป็น นักศึกษาใหม่ได้ โดยใช้รหัสนักศึกษาเดิม เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือว่าระหว่างเวลาตั้งแต่ พั้นสภาพ จนถึงวันที่ได้รับอนุมัติให้กลับเข้าเป็นนักศึกษา เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเข่นนี้ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ด้วย

อธิการบดีอาจไม่อนุมัติให้กลับเข้าศึกษาอีกตามวาระแรกเมื่อพ้นกำหนดเวลาที่นักศึกษานับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

หมวด 9
การพิจารณาเกียรติและทักษิณของนักศึกษา

- ข้อ 43 ในการพิจารณาให้นักศึกษาได้รับปริญญา นอกจากคณะกรรมการประจำคณะจะพิจารณาจากผลการศึกษาของนักศึกษาแล้วให้นำพุทธิกรรมน์ของนักศึกษาในด้านความประพฤติ คุณธรรม และจริยธรรม อันเป็นเกียรติและทักษิณของนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย จนถึงวันที่จะนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้ปริญญา มาเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาด้วย
- ข้อ 44 นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 อาจได้รับการพิจารณาดำเนินการดังนี้
- 44.1 ยับยั้งการเสนอขอให้ได้รับปริญญา จนกว่านักศึกษาจะมารับการตักเตือน
 - 44.2 ยับยั้งการเสนอขอให้ได้รับปริญญา มีกำหนด 1 ปี ถึง 3 ปี การศึกษา ทั้งนี้ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น
 - 44.3 ไม่เสนอขอให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 45 เมื่อนักศึกษาสอบผ่านรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และอยู่ในเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเกียรติและทักษิณของนักศึกษาตามข้อ 43 แห่งระเบียบนี้ แล้วเสนอความเห็นต่ออธิการบดี
- ข้อ 46 กรณีที่คณะกรรมการประจำคณะ พิจารณาดำเนินการกับนักศึกษา ตามข้อ 44 ให้คณะกรรมการประจำคณะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณา ทั้งนี้ต้องแจ้งรายละเอียดแห่งพุทธิกรรมที่นำไปสู่การดำเนินการตักกล่าวให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน และหากปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในพุทธิกรรมที่ทำให้ขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 ให้ประธานคณะกรรมการประจำคณะที่ทำการพิจารณาท้าบันทึกแจ้งไปยังคณะของนักศึกษาซึ่งร่วมในพุทธิกรรมดังกล่าวโดยตัวเอง เพื่อให้คณะกรรมการประจำคณะนั้น พิจารณาต่อไป
- ข้อ 47 นักศึกษาผู้ที่ถูกคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอขอให้ได้รับปริญญา เพราะขาดความสมบูรณ์ในเกียรติและทักษิณตามระเบียบนี้
- ถ้านักศึกษาเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ยื่นผ่านคณะกรรมการประจำคณะซึ่งตนสังกัดนั้นภายใน 15 วันนับแต่วันที่ทราบว่าตนเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา ให้คณะกรรมการประจำคณะของหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่ตั้งภายใน 7 วันนับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์
- ข้อ 48 เมื่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ได้รับหนังสืออุทธรณ์ ให้พิจารณาวินิจฉัยให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์

เมื่อคณะกรรมการที่มหा�วิทยาลัยแต่งตั้ง วินิจฉัยยืนตามมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้คำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้นำเสนออธิการบดีพิจารณา วินิจฉัยขึ้นมา

การประชุมพิจารณาความคุณในวาระแรก ต้องมีกรรมการประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งจากจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงนับเป็นองค์ประชุม

การวินิจฉัยขึ้นมาให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ตัดสินขึ้นมา

หมวด 10

การลา

ข้อ 49 การลาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

49.1 การลาภิจ หรือลาป่วย

49.2 การลาพักการศึกษา

49.3 การลาออกจากงานเป็นนักศึกษา

ข้อ 50 การลาภิจ หรือลาป่วย

50.1 การลาภิจ หรือลาป่วยในช่วงเวลาที่ไม่มีการสอน

50.1.1 การลาภิจ หรือลาป่วยเฉพาะบางช่วงไม่เรียน ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชา

50.1.2 นักศึกษาที่ลาภิจ หรือลาป่วยตั้งแต่ 1 วันขึ้นไปต้องยื่นใบลาพร้อมด้วยเหตุผล พร้อมคำรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา และแจ้งอาจารย์ประจำวิชาทุกรายวิชา

50.1.3 การลาป่วยติดต่อกันเกิน 5 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงินในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2 การลาภิจ หรือลาป่วยในช่วงเวลาที่มีการสอน

50.2.1 การลาภิจระหว่างสอน นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาภิจต้องมีเหตุผลและคำรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา ยกเว้นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย

50.2.2 นักศึกษาป่วย หรือมีเหตุสุดวิสัยจันไม่สามารถเข้าสอบกลางภาคหรือปลายภาคในบางรายวิชา หรือทั้งหมดได้ ต้องแจ้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบทันทีโดยวิธีการใดๆ

50.2.3 การลาป่วยระหว่างสอน ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงินในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2.4 การลาภิจ หรือลาป่วยระหว่างสอน นักศึกษาต้องยื่นใบลา ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะให้สอบใหม่ หรือให้ถอน

รายวิชาเป็นกรณีพิเศษ หรือให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด
ต้องยื่นใบคำขอใน 1 สัปดาห์ นับตั้งแต่วันสืบสุขของการสอบในครั้งนั้น

- 50.3 อาจารย์ที่ปรึกษามีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 3 วัน และให้ค่าติดต่อภัยไม่เกิน 15 วัน หัวหน้าภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 7 วัน และให้ค่าติดต่อภัยไม่เกิน 30 วัน นอกเหนือจากนั้นเป็นอำนาจของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เข้าสังกัด

ข้อ 51 การลาพักรการศึกษา

- 51.1 ให้นักศึกษาลาพักรการศึกษาได้ในกรณีดังนี้

51.1.1 ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร

51.1.2 ไปศึกษาดูงานสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศไทยหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควรสนับสนุน

51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมดโดยมีใบรับรองแพทย์

51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้

51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักรการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพักรอฟังด้วยหลักฐานเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาคำเสนอแนะและให้คณบดี และให้คณบดีกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต

51.3 การลาพักรการศึกษาตามข้อ 51.1.2 - 51.1.4 คณบดีกรรมการประจำคณะจะอนุญาตให้ลาพักรการศึกษาติดต่อภัยไม่เกินครึ่งละ 2 ภาคการศึกษาปกติ

51.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักรการศึกษาอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษาตามข้อ 51.1.1

51.5 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภากการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตามระเบียบมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่กำหนด เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว มิฉะนั้นให้พั้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นข้อ 51.1.2

51.6 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษาและได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้วมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

51.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษา จะต้องรายงานตัวต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ผ่านการรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอกลับเข้าศึกษา ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

51.8 เมื่อนักศึกษาได้กลับเข้าศึกษานักศึกษาจะมีสภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักรการศึกษา

ข้อ 52 การลาออกจากเป็นนักศึกษา ให้นักศึกษาทำคำร้องลาออกจาก โดยผ่านการตรวจสอบการมีหนี้สินจากสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอต่อกomiteที่นักศึกษาสังกัด และได้รับความเห็นชอบจาก comitete ประจำคณะ ทั้งนี้ผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ 53 การลาตามข้อ 51 หรือ 52 แห่งระเบียบนี้

53.1 กรณีที่บังเป็นผู้เยาว์ตามกฎหมายแห่งและพานิชฯ ให้มีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองแบบมาตัวย

53.2 เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ถือวันที่คณะกรรมการประจำคณะอนุมัติเป็นวันที่มีผลในการลา และให้ส่งข้อมูลพร้อมหลักฐานการลาให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษาเพื่อใช้เป็นหลักฐาน

ประกอบการดำเนินการต่างๆ ต่อไป

หมวด 11

บทเบ็ดเตล็ด

ข้อ 54 ให้คณบดีกรรมการฯ ดำเนินการวัดผลการศึกษาไว้ 1 ภาคการศึกษา นับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อครบกำหนดแล้วให้ทำลายได้

หมวด 12

บทเฉพาะกาล

ข้อ 55 ระเบียบนี้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป ยกเว้นนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนปีการศึกษา 2557 และยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในวันที่จะเปลี่ยนนี้มีผลใช้บังคับ ยังคงใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 เอกสารหมวด 6 การวัดผลการศึกษา ข้อ 22 และข้อ 25 หมวด 8 การให้ปริญญาเดียตินิยม ข้อ 31 และหมวด 11 การพัฒนาสภาพการเป็นนักศึกษา ข้อ 37 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ 56 สำหรับหลักสูตรการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะให้จัดทำเป็นระเบียบข้อปฏิบัติ หรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2557

(ดร.หงษ์อัคร ทรงศักดิ์ธรรมกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาคผนวก ฉ ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เรื่องนโยบายการพัฒนาภาษาอังกฤษ
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)



ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
เรื่อง นโยบายการพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)
พ.ศ. 2568

เพื่อให้การพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นไปอย่างมีคุณภาพตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง นโยบายการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2567 ฉบับลงวันที่ 17 มกราคม 2567 ที่ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดนโยบายและเป้าหมายการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะความสามารถใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่มีความพร้อมทั้งทางด้าน วิชาการ วิชาชีพ และทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในระดับที่ใช้งานได้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) ประกอบมาตรา 27 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุม ครั้งที่ 305 วันที่ 8 มกราคม 2568 จึงออกประกาศไว้ดังนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เรื่อง นโยบายการพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2568”

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้บังคับใช้สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรที่มีกำหนดการเริ่มใช้ตั้งแต่วัน การศึกษาที่ 1/2569 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย หรือ มจธ.”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
“นักศึกษา”	หมายความว่า	นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
“นักศึกษาเข้าใหม่”	หมายความว่า	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่มีผลภาษาอังกฤษ ก่อนเปิดภาคการศึกษาแรกจากสถาบันที่มหาวิทยาลัยกำหนด
“คณะ”	หมายความว่า	คณะ สถาบัน สำนัก หรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
“หลักสูตร”	หมายความว่า	หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย และเปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อ 4 นักศึกษาทุกคนต้องมีผลการทดสอบ Test of English for Thai Engineers and Technologists (TETET) หรือผลการทดสอบตามมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่สามารถเทียบเคียงผลกับ Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) ก่อนสำเร็จการศึกษา เพื่อบันทึกผลการทดสอบที่แสดงให้เห็นทั้งนาการด้านภาษาอังกฤษ ลงในใบรายงานผลการเรียน (Transcript) ดังนี้

4.1 ระดับผลการทดสอบภาษาอังกฤษไม่ได้เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา ยกเว้นหลักสูตรที่มีการกำหนดเงื่อนไขให้นักศึกษามีผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

4.2 นักศึกษาหลักสูตรภาษาอังกฤษหรือหลักสูตรนานาชาติ ให้มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร โดยเลือกใช้ผลสอบจากแบบทดสอบ TETET หรือการทดสอบตามมาตรฐานสากลอื่น ที่สามารถเทียบเคียงกับ CEFR ได้

ข้อ 5 การเรียนรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษจำนวน 9 หน่วยกิต และการบันทึกผลการเรียนเป็นตัวอักษรสำหรับนักศึกษาเข้าใหม่

5.1 นักศึกษาเข้าใหม่ที่มีผลคะแนนภาษาอังกฤษเทียบเคียงกับ CEFR ในระดับต่ำกว่า A2 จะต้องเรียนรายวิชา LNG 11000 ภาษาอังกฤษปรับพื้นฐาน (Foundation English) (จำนวน 3 หน่วยกิต) จนกว่าจะมีคะแนนในระดับ A2 จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษ Academic Skills (จำนวน 3 หน่วยกิต) และกลุ่ม Applied Mastery (จำนวน 3 หน่วยกิต)

5.2 นักศึกษาเข้าใหม่ที่มีผลคะแนนภาษาอังกฤษเทียบเคียงกับ CEFR ในระดับ A2 จะต้องเรียนรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษกลุ่ม Academic Skills (จำนวน 3 หน่วยกิต) และกลุ่ม Applied Mastery (จำนวน 3 หน่วยกิต) และเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษที่รหัสขึ้นต้นด้วย LNG โดยเลือกวิชาจากกลุ่ม Reinforcement & Enhancement ในระดับ B1 หรือสูงกว่าที่สามารถใช้เป็นวิชาบังคับได้จำนวน 3 หน่วยกิต

5.3 นักศึกษาเข้าใหม่ที่มีผลคะแนนภาษาอังกฤษเทียบเคียงกับ CEFR ในระดับ B1 จะได้รับการยกเว้นในการเรียนรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษกลุ่ม Academic Skills (จำนวน 3 หน่วยกิต) โดยให้บันทึกผลการเรียนตัวอักษรเป็น 5 แต่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษกลุ่ม Applied Mastery (จำนวน 3 หน่วยกิต) และต้องเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษที่รหัสขึ้นต้นด้วย LNG โดยเลือกวิชาจากกลุ่ม Reinforcement & Enhancement ในระดับ B1 หรือสูงกว่าที่สามารถใช้เป็นวิชาบังคับได้จำนวน 3 หน่วยกิต

5.4 นักศึกษาเข้าใหม่ที่มีผลคะแนนภาษาอังกฤษเทียบเคียงกับ CEFR ในระดับ B2 จะได้รับการยกเว้นในรายวิชาบังคับภาษาอังกฤษกลุ่ม Academic Skills (จำนวน 3 หน่วยกิต) และกลุ่ม Applied Mastery (จำนวน 3 หน่วยกิต) และยกเว้นการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษที่ต้องเลือกจากกลุ่ม Reinforcement & Enhancement ที่สามารถใช้เป็นวิชาบังคับได้จำนวน 3 หน่วยกิต โดยให้บันทึกผลการเรียนตัวอักษรเป็น 5 ในทุกรายวิชา

ทั้งนี้ นักศึกษาบังคับสามารถเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษในระดับ B1 หรือสูงกว่าได้ตามความสนใจเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของตนเอง

ข้อ 6 นักศึกษาทุกคนสามารถใช้ผลการทดสอบภาษาอังกฤษ TETET หรือผลการทดสอบตามมาตรฐานสากลอื่นที่สามารถเทียบเคียงกับ CEFR เพื่อวัดถูประ拯救ต่าง ๆ ดังนี้

ประเภทหลักสูตร	วัตถุประสงค์	ระดับคะแนนที่ควรทำได้	
		TETET	CEFR
หลักสูตรภาษาไทย / หลักสูตรสองภาษา	ประเมินสมรรถนะภาษาอังกฤษของตนเอง (ไม่ได้เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา)	4.5	B2
หลักสูตรภาษาอังกฤษ	เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา	4.5-5.5	B2
หลักสูตรนานาชาติ	ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการหลักสูตรกำหนด		B2



6.1 นักศึกษาหลักสูตรภาษาอังกฤษหรือหลักสูตรนานาชาติ ให้เป็นไปตามเกณฑ์คะแนนมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่สามารถเทียบเคียงผลกับ CEFR ได้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ตามเอกสารแนบท้ายประกาศ โดยต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์คะแนนที่กำหนดข้างต้น

6.2 นักศึกษาควรพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่เทียบเคียงผลกับ CEFR ในระดับตั้งแต่ B2 ขึ้นไป

ข้อ 7 นักศึกษาสามารถนำผลการทดสอบ TETET ที่ได้ไปใช้ประกอบการสมัครเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาของ มจธ. เพื่อพิจารณาการปรับพื้นฐานการเรียนภาษาอังกฤษหรือยกเว้นการเรียนรายวิชา LNG 550 Remedial English Course for Post Graduate Students, LNG 600 In-Sessional English Course for Post Graduate Students, LNG 601 Foundation English for International Programs หรือรายวิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษอื่นตามที่หลักสูตรกำหนด

ข้อ 8 มหาวิทยาลัยสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้นักศึกษาทุกคนสำหรับการเข้าสอบ TETET ในครั้งแรก หากนักศึกษาประสงค์เข้าสอบในครั้งต่อไปป้องเสียค่าใช้จ่ายด้วยตนเอง ยกเว้นหลักสูตรหรือคณะกรรมการจะกำหนดเงื่อนไข สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการทดสอบภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างอื่น

ข้อ 9 นักศึกษาเข้าใหม่ที่เข้าศึกษา ก่อนหน้าที่ประกาศฉบับนี้จะมีผลบังคับใช้ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศเดิมไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ 10 ให้อิทธิการบดีเป็นผู้รักษางานให้เป็นไปตามประกาศนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้งหนึ่งหรือกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อิทธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยข้อหา โดยคำวินิจฉัยหรือคำสั่งของอิทธิการบดีให้ออกเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศ ณ วันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2568

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ แซ่เตี้ย)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

