หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
(หลักสูตรพหุวิทยาการ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

อนุมัติจากสภา มจธ.ครั้งที่ 317 (7 ม.ค. 69)

1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
(หลักสูตรพหุวิทยาการ)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Automotive and Aerospace Parts Manufacturing Engineering (Multidisciplinary Program)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Automotive and Aerospace Parts Manufacturing Engineering)

2. อาชีพ

1) วิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ อุตสาหกรรมอากาศยาน อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนละอะไหล่ การผลิตแบบระบบอัตโนมัติ และอุตสาหกรรมแห่งอนาคตอื่นๆ

2) ข้าราชการ พนักงาน ในหน่วยงานทางภาครัฐ และเอกชน สถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง ตลอดจนองค์กรต่างๆ

3) อาชีพอิสระและเป็นเจ้าของกิจการ

3. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

4. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) รับเฉพาะนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้
2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

5. แผนการรับ

40 คน/ปีการศึกษา

6. ค่าเล่าเรียน

อัตราค่าเล่าเรียน (หน่วย:บาท)	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
ค่าบำรุงการศึกษา	20,000	40,000
ค่าลงทะเบียนรายวิชา (หน่วยกิตละ 1,600 บาท ตลอดหลักสูตร)	29,800	59,600
ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร	398,400 บาท/คน	

หมายเหตุ ทั้งนี้อาจมีค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่หลักสูตรกำหนดให้เรียน แต่ไม่นับหน่วยกิต

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ภาคการศึกษาปกติ

- ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ	20,000 บาท
- ค่าลงทะเบียนรายวิชา/โมดูล	หน่วยกิตละ	1,600 บาท

2. ภาคการศึกษาพิเศษ (เลือก 1 รายการ)

มีการจัดการเรียนการสอน (กรณีที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องลงทะเบียน)

- ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ	10,000 บาท
- ค่าลงทะเบียนรายวิชา/โมดูล	หน่วยกิตละ	1,600 บาท

7. โครงสร้างหลักสูตร

1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 149 หน่วยกิต

2) โครงสร้างหลักสูตร (แยกตามหมวดวิชา)

ก.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	27	หน่วยกิต
ข.	หมวดวิชาเฉพาะ	116	หน่วยกิต
	- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	32	
	- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	33	
	- วิชาบังคับทางวิศวกรรม	48	
	- วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	
ค.	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

8. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต (บ ป ต)			
CHM 10301	ธาตุและการประกอบ	1	(1	0	2)
CHM 10302	สสารและการเปลี่ยนแปลง	1	(1	0	2)
CHM 10303	จลน์ศาสตร์ และ สมดุล	1	(1	0	2)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี	1	(0	3	2)
LNG 11000*	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3	(3	0	6)
MTH 10101	ลิมิต ความต่อเนื่อง และ อนุพันธ์	2	(2	0	4)
MTH 10102	ปริพันธ์	1	(1	0	2)
PHY 10301	แรงและการเคลื่อนที่	1	(1	0	2)
PHY 10302	การสั่นและคลื่น	1	(1	0	2)
PHY 10303	ฟิสิกส์อุณหภาพ	1	(1	0	2)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	(0	2	2)
APE 111	กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน	3	(3	0	6)
APE 121	การเขียนแบบวิศวกรรม	3	(2	3	6)
	รวม	20	17	8	40
	ชั่วโมง /สัปดาห์ = 65				

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต (บ ป ต)		
LNG 21001*	การฟังเชิงวิชาการ	1	(1	0	2)
LNG 21002*	การนำเสนอผลงานเชิงวิชาการ	1	(1	0	2)
LNG 21003*	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ	1	(1	0	2)
MTH 10201	อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม	1	(1	0	2)
MTH 10202	เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติและฟังก์ชันเวกเตอร์	1	(1	0	2)
MTH 10203	ปริพันธ์หลายชั้น	1	(1	0	2)
PHY 10401	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	1	(1	0	2)
PHY 10402	วงจรไฟฟ้า	1	(1	0	2)
PHY 10403	ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่	1	(1	0	2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1	(0	2	2)
GEC 21101	สะท้อนคิดความหลากหลายทางสังคม	1	(1	0	2)
GEC 21102	วิธีการสำรวจสังคม	1	(1	0	2)
GEC 41101	การเข้าใจปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์	1	(1	0	2)
APE 100	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3	(2	2	6)
APE 112	วัสดุวิศวกรรม	3	(3	0	6)
APE 122	การตัดเฉือนและเครื่องมือกล	2	(1	3	2)
	รวม	21	18	7	40
	ชั่วโมง /สัปดาห์	= 65			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต (บ ป ต)		
APE 223	มาตรวิทยา	2	(1	3	2)
APE 231	อุณหพลศาสตร์	3	(3	0	6)
APE 24100	การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน	3	(3	0	6)
LNG 21004*	การเขียนรายงานเชิงวิชาการ	1	(1	0	2)
LNG 21005*	การอภิปราย	1	(1	0	2)
LNG 21006*	การพูดเพื่อโน้มน้าว	1	(1	0	2)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	(3	0	6)
MTH 20101	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์	1	(1	0	2)
MTH 20102	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาซ	2	(2	0	4)
GEC 22201	เปิดใจเรียนรู้ผู้อื่น	1	(1	0	2)
GEC 22202	ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ	1	(1	0	2)
GEC 42101	การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์	1	(1	0	2)
PRE 260	ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น	1	(0	3	2)

		รวม	21	19	6	40
		ชั่วโมง /สัปดาห์	= 65			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต (บ ป ต)			
APE 323	วิศวกรรมเครื่องมือ	3	(3	0	6)
GEC 32101	ศิลปะแห่งการเป็นผู้นำ	1	(1	0	2)
GEC 32201	การบริหารจัดการตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ	1	(1	0	2)
INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต	3	(3	0	6)
PRE 271	สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ	3	(3	0	6)
PRE 394	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	3	(3	0	6)
TEN 251	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	3	(1	4	6)
APE 24200	เทคโนโลยีการผลิตยานยนต์และอากาศยาน	3	(3	0	6)
LNG/GES xxx	วิชาเลือกทั่วไป 1	1	(a	b	c)
	รวม	21	(18+a	4+b	40+c)
	ชั่วโมง /สัปดาห์	= 59			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต (บ ป ต)			
APE 211	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม	1	(0	3	2)
APE 321	เครื่องมือกล	3	(2	3	6)
APE 32400	กระบวนการขึ้นรูป	3	(3	0	6)
APE 383	ระบบการจัดการคุณภาพผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์และการบิน	3	(3	0	6)
PRE 382	การศึกษางาน	3	(3	0	6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)	3	(2	3	4)
PRE 38400	การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3	(3	0	6)
GEC 23301	โครงงาน: สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม	2	(1	2	4)
	รวม	21	(17	11	40)
	ชั่วโมง /สัปดาห์	= 68			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต (บ ป ต)			
APE 342	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน	3	(2	2	6)
APE 351	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	1	(0	3	2)
APE 35201	เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมสำหรับการผลิตอัตโนมัติ	1	(1	0	6)

APE 35202	ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกสำหรับการผลิตอัตโนมัติ	1	(1	0	6)
APE 35203	ระบบไอโอทีสำหรับการผลิตอัตโนมัติ	1	(1	0	6)
PRE 373	หลักการควบคุมคุณภาพ	3	(3	0	6)
PRE 383	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3	(3	0	6)
PRE 38500	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3	(3	0	6)
GEC 41201	การสะท้อนคิดในยุคปัญญาประดิษฐ์	1	(1	0	2)
GEC 41202	มุมมองทางจริยธรรมต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	1	(1	0	2)
LNG/GES xxx	วิชาเลือกทั่วไป 2	2	(a	b	c)
		รวม	20	(16+a	5+b 48+c)
		ชั่วโมง /สัปดาห์	= 69+a+b+c		

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต (บ ป ต)
APE 300	การฝึกงานอุตสาหกรรม 2	1 (S/U)

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต (บ ป ต)			
APE 401	สหกิจศึกษา	6	(0	30	18)
APE 471	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน	1	(0	2	2)
	รวม	7	(0	32	20)
	ชั่วโมง /สัปดาห์	= 52			

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต (บ ป ต)			
APE 447	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหการ	1	(0	3	2)
APE 472	โครงงานวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน	3	(0	6	6)
LNG/GES xxx	วิชาเลือกทั่วไป 3	3	(a	b	c)
XXX xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	(a	b	c)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3	(a	b	c)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3	(a	b	c)
	รวม	16	(a	9+b	8+c)
	ชั่วโมง /สัปดาห์	= 17+a+b+c			

9. คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป

4. คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

LNG 11000 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน (Foundation English) 3(3-0-6) หน่วยกิต

MLO: Learners will be able to perform a communicative language task by using appropriate English and learning tools and strategies.
- 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
หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้ในบริบทชีวิตประจำวันผ่านการใช้สำนวนทางภาษาอังกฤษและคำศัพท์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้นี้นอกจากส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและกลยุทธ์การใช้ภาษาอังกฤษแล้ว ยังถูกออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะภาษาทั้งสี่ด้านผ่านบทเรียน กิจกรรม และชิ้นงานที่บูรณาการในหน่วยการเรียนรู้	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.

<u>Group 1A: Academic Skills</u> (LNG 21001–LNG 21003)

LNG 21001 การฟังเชิงวิชาการ (Academic Listening) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: Learners will be able to produce effective learning notes from listening in their academic discipline.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการฟังอย่างมีประสิทธิภาพในบริบทเชิงวิชาการ โดยให้ความสำคัญกับการฟังอย่างมีส่วนร่วมเพื่อความสำเร็จทางวิชาการ กลยุทธ์การฟัง ทักษะการจดบันทึก การพัฒนาคำศัพท์เชิงวิชาการ และการเรียนรู้เพิ่มเติมจากบันทึกการเรียนรู้	This module aims to help learners develop effective listening skills for academic settings. 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.

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**
หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นการนำเสนองานเชิงวิชาการ ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานตามหัวข้อที่สนใจได้อย่างถูกต้องตามหลักการและเหมาะสม สอดคล้องตามบริบทหรือสาขาการเรียนของตนเอง โดยสามารถใช้ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความหลากหลายของผู้ฟัง	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.

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**
หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นทักษะการอ่านเชิงวิชาการ และการเขียนสรุปเชิงวิชาการ ผู้เรียนสามารถระบุหัวข้อที่ตนเองสนใจที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ตนเรียน และระบุแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ผู้เรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจประเด็นหลักของบทความได้ ผู้เรียนสามารถจดบันทึกจากการอ่าน และรวบรวมบันทึก เพื่อเขียนสรุปได้	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.

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
หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิชาการในบริบทของการวิจัย และจัดทำรายงานวิจัยฉบับย่อเชิงสำรวจ ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางภาษาและเทคนิคการเขียนเชิงวิชาการ ที่จำเป็นผ่าน บทเรียน และภาคปฏิบัติ หน่วยการเรียนรู้นี้จะครอบคลุมประเด็นสำคัญต่างๆ เช่น การแนะนำวิธีการจัดทำรายงานวิจัยเชิงสำรวจ การตั้งคำถามการพัฒนาแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลสำรวจ และการสรุปรายงานฉบับย่อ	This module aims to enhance academic writing skills specifically in the context of conducting and reporting on 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.

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
หน่วยการเรียนรู้นี้จัดในรูปแบบโครงงานที่ต้องประยุกต์ ใช้ทักษะทางวิชาการขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการตรวจสอบแนวคิดที่เป็นข้อขัดแย้งในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้เรียนจะเลือกแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ประเด็นข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องกับหัวข้ออย่างมีวิจารณญาณ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนผ่านการสนทนากลุ่ม หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมกลยุทธ์ และเทคนิคในการสร้างข้อโต้แย้งที่มีประสิทธิภาพ และการโต้ตอบกับผู้อื่นเพื่อรักษาพลวัตของกลุ่ม	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 effective arguments and interacting with others to sustain harmony in group dynamics.

LNG 21006 การพูดเพื่อโน้มน้าว (Persuasive Talks) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: 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 ผู้เรียนจะเลือกระบุปัญหาทั่วไปที่สามารถแก้ไขได้ด้วยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ในการนำเสนอเพื่อโน้มน้าวผู้ฟัง	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: 1) Appropriately use English to perform tasks in workplace contexts.
2) Identify cultural differences and cultural issues which affect intercultural communication.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย นำเสนอความคิดเห็น ทำโน้ตย่อและสรุปใจความสำคัญในสถานการณ์ต่างๆ ได้ นอกจากนี้รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล	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 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 นักศึกษาพัฒนาทักษะการพูดผ่านการทำงานเดี่ยว งานคู่ และงานกลุ่ม ผ่านกิจกรรมต่างๆ อาทิเช่น การพูดนำเสนอผลงานการแสดงบทบาทสมมติ และการถกเถียงแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในการพัฒนาทักษะการฟัง นักศึกษาจะได้ฝึกฝนการระบุข้อมูลจากการฟังจากอุปกรณ์บันทึกเสียงที่เป็นบทสนทนาในชีวิตประจำวัน สารคดี หรือการสอนการบรรยายในหัวข้อทั่วไป การฟังจากสื่อเหล่านี้จะเป็นต้นแบบในการฝึกพูดด้วยเช่นกัน	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 everyday 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

โมดูลบังคับก่อน: 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	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
หน่วยการเรียนรู้นี้ มีจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างความรู้ด้านองค์ประกอบพื้นฐานการเขียนระดับประโยค ย่อหน้าและเรียงความ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเขียนรายงานในรูปแบบที่เหมาะสมกับสาขาวิชาของตน เช่น การเขียนรายงานผลทดลอง ผู้สอนให้คำแนะนำกับผู้เรียนด้านไวยากรณ์และการวางแผนโครงสร้างการเขียนอย่างใกล้ชิด เนื้อหาของบทเรียนยังครอบคลุมการ	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

สรุปและการถ่ายความเบื้องต้นเพื่อสร้างความตระหนักให้ผู้เรียนถึงปัญหาการคัดลอกผลงานอีกด้วย	paraphrasing skills in order to reinforce learners' awareness of problems about plagiarism.

LNG 31004 ภาษาอังกฤษเพื่อการประชุมธุรกิจ 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Business Meeting and Communication)
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
หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ในการประชุมหรือการสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวกับการประชุมและการสนทนา ผู้เรียนจะสามารถใช้วลีหรือสำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้เหมาะสม ได้แสดงบทบาทสมมุติและแสดงบทบาทที่แตกต่างออกไป ในการประชุมและการสนทนา	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.

LNG 320 การเรียนภาษาอังกฤษแบบอิงเนื้อหา 3(3-0-6) หน่วยกิต
(Content-based English Learning)
รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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
วิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเพิ่มทักษะทางภาษาเข้าไปในเนื้อหาวิชาที่นักศึกษาเรียน โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อ นักศึกษาที่เรียนวิชา LNG 201 นี้ จะได้เรียนรู้วิธีแก้ไขปัญหาที่อาจประสบในการเรียน ดังนั้นวิชานี้จึงมุ่งเน้นการแก้ปัญหาของนักศึกษาทั้งด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย ในขณะที่นักศึกษาเรียนวิชานี้ ในการสอนวิชานี้ อาจารย์ภาษาอังกฤษจะต้องร่วมมือกับอาจารย์ประจำวิชาอย่างใกล้ชิดเพื่อช่วยเหลือนักศึกษาทั้งการเรียนในห้องเรียน และการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาให้พร้อมที่จะเรียนวิชาต่าง ๆ โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อต่อไป	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.

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
วิชาการเขียนเชิงวิชาการนี้ ออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเขียนย่อหน้าและพัฒนาทักษะการเขียนที่มีลักษณะความคิดที่เติบโตในรูปแบบเรียงความที่หลากหลาย เช่น เรียงความแบบเหตุและผล เรียงความแบบเปรียบเทียบ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กระบวนการเขียน เช่น การเขียนร่าง การทบทวนและแก้ไขร่าง การสร้างเนื้อหาข้อคิดเห็นที่มีใจความเป็นหนึ่งเดียว มีความสมดุลในแง่มุมความคิด และสอดคล้องกัน เพื่อให้ได้ผลงานเขียนที่ดี นอกจากนี้วิชานี้จะช่วยเพิ่มความสามารถของนักศึกษาในการเพิ่มจำนวนคำศัพท์ผ่านการอ่านเพื่อให้ได้เรียนรู้ที่จะใช้และเลือกคำที่เหมาะสมในการเขียน และในที่สุดนักศึกษาจะมีความชำนาญในการนำเสนอและสนับสนุนแนวคิดของตนเองในขณะที่เขียน การประเมินในวิชานี้มีงานเขียนและการพัฒนากระบวนการเขียนของนักศึกษา	This course is designed to teach paragraph writing and develop mature writing skills in the essay 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.

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
รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการใช้นวัตกรรมบริการดิจิทัล อาทิ ทักษะการสืบค้นข้อมูล การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ การเขียน Blog การนำเสนองานออนไลน์ คาดว่าผู้เรียนจะสามารถใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างมี	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

ประสิทธิภาพ ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับประเภทและช่องทางของสื่อออนไลน์	are encouraged to produce English effectively with appropriate styles and register for specified media and specified domain.

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
รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้เรียนที่ต้องการทำงานเป็นวิศวกร โดยผ่านกระบวนการการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ คือ การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูด ตลอดจนหลักไวยากรณ์และคำศัพท์ที่จำเป็นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์รูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านตัวข้อความและสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ในระดับความยาวปานกลางที่เป็นภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงานจริง โดยครอบคลุมหัวข้อที่พบเจอทั่วไปในทุกสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนการทำกิจกรรมเสมือนจริงที่พบเจอในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์เชิงเทคนิค	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.

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
รายวิชานี้มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการพูดและการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะเรียนรู้จากกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติ ทำงานคู่ และงานกลุ่ม ผ่านกิจกรรมการสื่อสารที่ต้องใช้ปฏิสัมพันธ์ เช่น	This course focuses on spoken interaction. Students will be involved in pair and group interactive activities including discussions, foreigners' interviews and debates. To enhance

การอภิปรายการพูดคุยกับชาวต่างชาติ หรือการโต้เวที ในการพัฒนาทักษะการฟัง นักศึกษาจะได้ฝึกฝนการระบุข้อมูลและมุมมองของผู้พูด จากสถานการณ์การสื่อสารในชีวิตจริงและบริบทเชิงวิชาการ	listening skills, students will practice identifying information and speaker viewpoints from 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
รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียมนักศึกษาสำหรับการงานอาชีพในอนาคต เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับสำนวนภาษาที่ใช้ในธุรกิจ เช่น การโทรศัพท์ การเข้าสังคม การประชุม การเจรจาต่อรอง การบริการลูกค้า การตอบคำถามสัมภาษณ์และการจัดการเอกสารทางธุรกิจ รายวิชานี้ยังเน้นเรื่องการสื่อสารและการตระหนักในเรื่องการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม	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 การนำเสนอเชิงโน้มน้าว (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 มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการนำเสนอที่โน้มน้าวใจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ในโลกวิชาการและธุรกิจ หน่วยการเรียนรู้นี้ จะเน้นเรื่องโครงสร้างของการนำเสนอที่โน้มน้าวใจ ซึ่งรวมถึงเนื้อหา และการจัดโครงสร้าง อีกทั้งยังครอบคลุมถึงการนำเสนอในแง่มุมของการสื่อสาร ทั้งทางวัจนและอวัจนภาษา ที่เกี่ยวข้อง	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-

กับการโน้มน้าวใจ รวมถึงคำแนะนำในการใช้สื่อเพื่อการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพและการตอบคำถาม	verbal communication, related to persuasion. Tips for using effective visual aids and dealing with questions are also included.

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
รายวิชานี้มีจุดประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเขียนงานที่ได้รับมอบหมายประเภทบทความปริทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนและสนใจ นักศึกษาจะได้เรียนรู้การวางแผนการเขียน การสร้างโครงร่างของงานเขียน โดยนักศึกษาจะได้ฝึกทักษะการสร้างหัวข้อ การร่างงานเขียน การเขียนเชิงอภิปราย และการจัดรูปแบบและเนื้อหาให้เหมาะสมกับสถานการณ์และสาขาวิชานั้น ๆ นอกจากนี้นักศึกษาจะได้เรียนการเลือกและนำข้อมูลอ้างอิงจากการอ่านมาใช้ประกอบการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง สำหรับการวัดผลในรายวิชานี้จะวัดจากการเขียนบทความเป็นรายบุคคล การทำโครงงานเป็นกลุ่มย่อย และการพัฒนาการทางด้านกระบวนการเขียนของผู้เรียน	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.

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

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และ	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

วิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง	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.

LNG 422 สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation) 3(3-0-6) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

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

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
รายวิชาเน้นเน้นการพัฒนาความซาบซึ้งในการอ่านและทักษะการคิดเชิงวิจารณ์ โดยครอบคลุมหัวข้อเกี่ยวกับหลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ และการอ่านเชิงวิจารณ์ นักศึกษาจะอ่านสื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อัตชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย	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.

LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication) 3(3-0-6) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: 1) Explain and apply communication theories for effective use English in intercultural 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
หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็นทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อการสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็นต่างๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อรูปแบบต่างๆ รวมถึง	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

การสื่อสารออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Task-based และการทดลองทำโครงการวิจัยย่อย เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและ ในการทำงานสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	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.

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

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างความหลากหลายของปัจเจกบุคคล บริบททางสังคม และปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยใช้มุมมองทางสังคมศาสตร์เบื้องต้น

Explain the connection between individual diversity, social context, and various phenomena using a basic social science perspective.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ความหลากหลายของปัจเจกบุคคลและบริบททางสังคม ซึ่งเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ผ่านมุมมองทางสังคมศาสตร์เบื้องต้น และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความหลากหลายทางสังคม	The diversity of individuals and social contexts, linked to various phenomena through social science perspectives, to analyze factors affecting social diversity.

GEC 21102 วิธีการสำรวจสังคม (Methods of Social Investigation) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO:

เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์และพฤติกรรมของมนุษย์ในสังคมได้อย่างเหมาะสมกับกรณีศึกษาที่กำหนด 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 ในการเก็บรวบรวม	Using various research tools in social science to study societies such as observation, interviews, and questionnaires for collecting and analyzing

ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์และพฤติกรรมในสังคมมนุษย์โดยยึดหลักจริยธรรมการวิจัย	data on phenomena and behaviors in human society, based on the principle of research ethics.

<u>Group 2B: การเคารพคุณค่าของตนเองและผู้อื่นในสังคมแบบพหุวัฒนธรรม การเห็นคุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม (Ethics, Aesthetics of Care and Compassionate Praxis)</u>

(GEC 22201-GEC 22202)

GEC 22201 เปิดใจเรียนรู้ผู้อื่น (Interactive Diversity Understanding) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: สะท้อนเรื่องราว วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของผู้คนในสังคมจากกรณีศึกษา ผ่านการนำเสนอด้วยวิธีการและช่องทางที่หลากหลาย

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

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
โครงสร้างทางสังคมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คนที่มีความหลากหลายผ่านกรณีศึกษาของบุคคลที่มีภูมิหลังวัฒนธรรม และวิถีชีวิตแตกต่างกัน เชื่อมโยงข้อมูลจากกรณีศึกษาเหล่านี้ เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างทางสังคมและบริบททางสังคมในภาพรวม	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 และ	The interdependent relationship between humans and nature. The role and importance of nature. The impact of human activities on nature.

ผลกระทบจากกิจกรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์ต่อธรรมชาติ	

<u>Group 2C: บูรณาการความรู้ สู่การเปลี่ยนแปลงสังคม (Integrating for Change)</u> (GEC 23301)

GEC 23301 โครงงาน: 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: กลุ่มการมีจิตสำนึกของความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) 2 หน่วยกิต

<u>Group 3A: ภาวะผู้นำ (Leadership)</u> (GEC 32101)

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

โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: วิเคราะห์รูปแบบการเป็นผู้นำของตนเองผ่านการศึกษาผู้นำองค์กรที่ประสบความสำเร็จได้

Analyze self-leadership styles by studying successful organizational leaders.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หลักการพื้นฐานและแนวปฏิบัติที่กำหนดความเป็นผู้นำที่มีประสิทธิผลในองค์กรที่มีพลวัตในปัจจุบัน ผ่านการศึกษาผู้นำที่ประสบความสำเร็จ ธรรมชาติของความเป็นผู้นำที่หลากหลาย การกำหนดวิสัยทัศน์ การตัดสินใจ การสื่อสาร และการสร้างทีมของผู้นำ เพื่อให้เข้าใจหลักการสำคัญ เรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้นำ และสร้างแรงบันดาลใจในการประเมินรูปแบบความเป็นผู้นำของตนเอง	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.

<u>Group 3B: การบริหารจัดการและการคิดแบบผู้ประกอบการ (Management Skill and Entrepreneurial Mindset)</u> (GEC 32201)

GEC 32201 การบริหารจัดการตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Self-Management) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน: 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 ที่มีการเปลี่ยนแปลง ผลกระทบจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนรูปแบบ วิธีการ รวมถึงความสัมพันธ์ ระหว่างพฤติกรรมและความต้องการของมนุษย์ทางสังคมและทางจิตใจ ปัจจัยพื้นฐานที่	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

ส่งผลต่อพฤติกรรม ความต้องการ และความจำเป็นต่อการดำรงอยู่ในสังคม	influencing such behavior and needs, and the necessity for existence in society.

GEC 42101 การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ในยุคปัญญาประดิษฐ์ 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Human-Centered Problem Solving in AI Era)
โมดูลบังคับก่อน: ไม่มี

MLO: เสนอทางเลือกอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหาที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ที่สอดคล้องกับบริบทและเงื่อนไขต่าง 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
แนวทางและวิธีการแก้ไขปัญหาที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง การตัดสินใจแก้ไขปัญหาโดยใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นเครื่องมือ การตั้งคำถามแบบวิพากษ์เพื่อสืบค้น การตรวจสอบข้อเท็จจริงของข้อมูล การตั้งคำถามแบบสร้างสรรค์ การสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา การพิจารณาความเป็นไปได้ และเงื่อนไขต่าง ๆ ของทางเลือก	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.

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
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: สะท้อนความคิดจากประสบการณ์ตนเองผ่านช่องทางการสะท้อนคิดที่หลากหลายอย่างเป็นระบบในยุคปัญญาประดิษฐ์

Reflecting thoughts from personal experiences through various systematic channels of reflection in the era of artificial intelligence.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ทักษะสะท้อนคิดทบทวนประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Reflective Thinking) ใช้กระบวนการ	Reflective thinking skills involve systematically reviewing learning experiences in the era of artificial intelligence. This process includes examining

ตรวจสอบพฤติกรรม ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง เช่น การกำหนดเป้าหมาย การวางแผนการพัฒนาทักษะ	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.

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

MLO: แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นจริยธรรมที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Express opinions on ethical issues arising from the use of artificial intelligence technology.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
ประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการใช้ชีวิต และการทำงาน ทั้งเชิงบวก ทั้งเชิงลบต่อตนเองและต่อสังคม	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	**ภาษาอังกฤษ**
หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการฝึกฝนการฟังภาษาอังกฤษเพิ่มเติม โดยเน้นการฟังหัวข้อทางด้านสาขาวิชาของผู้เรียน มุ่งเน้นเทคนิคและกลวิธีการฟังร่วมกับทักษะการจดบันทึก และใช้สื่อการฟังเสมือนจริงทั้งในรูปแบบบทสนทนาและการบรรยายในสาขาที่ผู้เรียนเรียนอยู่	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	ภาษาอังกฤษ
หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความมั่นใจ แรงบันดาลใจ ความเพลิดเพลิน ตลอดจนความรักในการอ่านภาษาอังกฤษ จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกหนังสืออ่านด้วยตนเองให้ตรงกับระดับความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างให้ผู้เรียนพัฒนานิสัยรักการอ่านและทักษะการเป็นนักอ่านที่มีความสามารถ ด้วยการกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน เช่น ข้อมูล คำศัพท์ โครงสร้างภาษา และถ้อยคำสำนวนภาษาอังกฤษ	This module aims to build confidence, motivation, enjoyment and a love of reading. Therefore, learners are allowed to choose their 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.

LNG 21009 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(1-0-2) หน่วยกิต
(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
หน่วยการเรียนรู้นี้เป็นการแนะนำทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการอ่านที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจข้อความ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ทักษะและกลยุทธ์ในการอ่านจากข้อความที่ใช้จริงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็นในการช่วยทำความเข้าใจข้อความในสาขาการศึกษาของตน	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.

LNG 21010 การเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบนำตนเอง 2(2-0-4) หน่วยกิต
(Self-directed English Language Learning)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

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

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองของผู้เรียน ผ่านการทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง เริ่มจากการระบุสิ่งที่ต้องการพัฒนา กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง วางแผนการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติได้จริง เลือกแหล่งเรียนรู้และเทคนิคการเรียนที่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมาย ตลอดจนติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ	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 realistic learning plan, selecting appropriate learning resources and techniques, and effectively monitoring and evaluating their learning.

LNG 31004 ภาษาอังกฤษเพื่อการประชุมธุรกิจ 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Business Meeting and Communication)
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
หน่วยการเรียนรู้นี้เน้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ในการประชุมหรือการสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวกับการประชุมและการสนทนา ผู้เรียนจะสามารถใช้วลี หรือสำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้เหมาะสม ได้แสดงบทบาทสมมุติและแสดงบทบาทที่แตกต่างออกไป ในการประชุมและการสนทนา	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.

LNG 31007 ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนอีเมล (English for Email Writing) 1(1-0-2) หน่วยกิต
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: Write appropriate email correspondences.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
หน่วยการเรียนรู้นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นต่อการเขียนอีเมลเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ การเขียนอีเมลให้ถูกต้องตรงประเด็น ในรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการสะท้อน การเรียนรู้ที่ได้จากการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล	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 recognized appropriate styles and register when writing email. They will reflect on what they have learned from their e-mail correspondence.

LNG 31009 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน (English for Job Application) 1(1-0-2) หน่วยกิต
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: Write an effective resume and perform appropriately in a job interview.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมผู้เรียนให้เขียนประวัติย่อที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการสมัครงาน รวมถึงการเตรียมตัวเพื่อการสัมภาษณ์งานอย่างมั่นใจ โดยใช้ทักษะภาษาอังกฤษที่เหมาะสม และสอดคล้องกับบริบท	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.

LNG 41001 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ (English for Written Media) 1(1-0-2) หน่วยกิต
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: 1) Write media articles with eloquence and accuracy. 2) Evaluate and self-edit pieces of writing.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
หน่วยการเรียนรู้นี้สอนให้ผู้เรียนเขียนบทความสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์และออนไลน์ประเภทต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บล็อก และนิตยสาร ผู้เรียนจะได้ศึกษาโครงสร้างงานแต่เขียนแต่ละประเภท การเขียนเนื้อหาและระดับภาษาที่เหมาะสม เนื้อหาของรายวิชารวมถึง	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

การทบทวนโครงสร้างไวยากรณ์และการเรียบเรียงเนื้อหา การประเมินผลงานของตนและผู้อื่น	and the appropriate language register. Grammatical structures and organisation will be reviewed. Peer and self-evaluation and editing will be highlighted.

LNG 41002 การนำเสนอเชิงโน้มน้าว (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 เข้าถึงอารมณ์ความรู้สึกและความมีหลักการและเหตุผล มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการนำเสนอที่โน้มน้าวใจซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในโลกวิชาการและธุรกิจหน่วยการเรียนรู้นี้ จะเน้นเรื่องโครงสร้างของการนำเสนอที่โน้มน้าวใจ ซึ่งรวมถึงเนื้อหา และการจัดโครงสร้าง อีกทั้งยังครอบคลุมถึงการนำเสนอในแง่มุมของการสื่อสาร ทั้งทางวัจนและอวัจนภาษา ที่เกี่ยวข้องกับการโน้มน้าวใจ รวมถึงคำแนะนำในการใช้สื่อเพื่อการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพและการตอบคำถาม	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.

LNG 41003 สารคดีภาษาอังกฤษ (English Documentary) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: Produce a short English documentary film (5 – 10 minutes).	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
หน่วยการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นสนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านการผลิตหนังสารคดีสั้น ผู้เรียนจะผลิตหนังสารคดีสั้นโดยรวบรวม และจัดลำดับข้อมูลและ	The module aims to support learners to learn English through a short English documentary production project. Learners will make a short

ใช้วัจนภาษาและอวัจนภาษาในการเล่าเรื่องราวให้น่าสนใจ	English documentary film by gathering and organising information and using verbal and nonverbal communication to tell and make the story interesting.

GES 33102 การเจรจาต่อรองอย่างชาญฉลาด 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Smart Negotiation)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วางแผนการเจรจาต่อรอง โดยใช้หลักการเจรจาต่อรองเพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
Plan negotiations using negotiation principles to achieve the specified objectives.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
หลักการเจรจาต่อรอง องค์ประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจรจาต่อรอง เช่น ปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์ในการตัดสินใจ ความได้เปรียบเสียเปรียบ อำนาจในการเจรจาต่อรอง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเจรจาต่อรอง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ข้อเสนอที่เป็นไปได้และยอมรับได้ และผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ การวางกลยุทธ์การเจรจาต่อรองที่เหมาะสมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด	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 appropriate and in accordance with the specified objectives.

Cluster 2: กลุ่มการเป็นส่วนหนึ่งของโลก (Be Part of The World)

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

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

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ปัจจัยที่ทำให้เกิดการพลิกโฉมทางประวัติศาสตร์ในมิติสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมืองอย่างมีนัยสำคัญ	Factors that led to significant historical transformations in social, economic, cultural,

และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับบริบทร่วมสมัย	and political dimensions, including the impacts and consequences resulting from such events.

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

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ระบุสาเหตุประเด็นความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้น

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 23201 วัฒนธรรมกับการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Culture and BCG Tourism)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วางแผนการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน โดยสะท้อนถึงความเข้าใจในวิถีชีวิต วัฒนธรรม ชุมชน และประวัติศาสตร์ท้องถิ่น

Design creative and sustainable cultural tourism management plans that reflect an understanding of local lifestyle, culture, community, and history.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ วิถีชีวิตที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการท่องเที่ยวที่สร้างสรรค์ การอนุรักษ์วิถีชีวิตวัฒนธรรม 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

MLO: ออกแบบโครงการ/กิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Design projects/activities that align with sustainable development concepts.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และแนวปฏิบัติที่ดีผ่านการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และการออกแบบแนวคิดโครงการเพื่อความยั่งยืน	Sustainable practices through experiential learning. Analyze factors influencing sustainable development and innovative sustainability projects.

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 เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และสังคม	Basic philosophical concepts and theories related to living one's life, to develop understanding about oneself, others, and society.

Cluster 3: กลุ่มการมีจิตสำนึกของความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset)

GES 33101 การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Systematic Decision Making)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ส่งผลกระทบเชิงบวกให้แก่ส่วนรวม และเป็นที่ยอมรับของทีม
Make decisions that have a positive impact on the public and are acceptable to the team.

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา ปัจจัยและเงื่อนไขต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยใช้ขั้นตอนในการตัดสินใจอย่างเป็นระบบและใช้ข้อมูลพื้นฐานที่น่าเชื่อถือเพื่อสร้างทางเลือกที่ส่งผลกระทบเชิงบวกให้แก่ส่วนรวม และเป็นที่ยอมรับของทีม	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.

GES 33102 การเจรจาต่อรองอย่างชาญฉลาด 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Smart Negotiation)

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วางแผนการเจรจาต่อรอง โดยใช้หลักการเจรจาต่อรองเพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด Plan negotiations using negotiation principles to achieve the specified objectives.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
หลักการเจรจาต่อรอง องค์ประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจรจาต่อรอง เช่น ปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์ในการตัดสินใจ ความได้เปรียบเสียเปรียบ อำนาจในการเจรจาต่อรอง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเจรจาต่อรอง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ข้อเสนอที่เป็นไปได้และยอมรับได้ และผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ การวางกลยุทธ์การเจรจาต่อรองที่เหมาะสมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด	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 appropriate and in accordance with the specified objectives.

GES 33201 การวางแผนการเงินส่วนบุคคล 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Personal Financial Planning)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วางแผนการจัดการทางการเงินให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการเงินและการออมของตนเอง Design personal financial management plan that is consistent with your financial and savings goals.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
หลักการและแนวทางการวางแผนการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์อุปนิสัย พฤติกรรมในการจัดการทางการเงินในชีวิตประจำวัน ข้อดีและข้อเสียของพฤติกรรมดังกล่าว และการวางแผนการเงินของตนเอง	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 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Building a Financial Portfolio)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ออกแบบพอร์ตการเงินจำลองที่สอดคล้องกับทัศนคติด้านการยอมรับความเสี่ยงของตนเอง

Simulate personal investment portfolio that is consistent with personal risk-taking attitude.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
ทัศนคติด้านการยอมรับความเสี่ยงทางด้านการเงินของตนเอง รูปแบบการลงทุนที่สอดคล้องกับการทัศนคติด้านการยอมรับความเสี่ยง การลงทุนด้านการเงินในรูปแบบต่าง ๆ และการออกแบบพอร์ตการเงินของตนเอง	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 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Project Feasibility Study)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อประกอบการตัดสินใจในการดำเนินโครงการ Analyze the project feasibility to support decision making in project implementation.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การวางแผนดำเนินโครงการหรือธุรกิจต่าง 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 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Organizational Strategy)
โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ออกแบบกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กร Design strategies that are consistent with the organization's vision and mission.	
ภาษาไทย	**ภาษาอังกฤษ**
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กร ทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก เพื่อออกแบบกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กร	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 สำรวจบทเรียนทางประวัติศาสตร์ (Exploring Historical Lessons) 1(1-0-2) หน่วยกิต

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมผ่านบทเรียนทางประวัติศาสตร์โดยใช้กรอบแนวคิดทางสังคมวิทยา

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

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ปัจจัยที่ทำให้เกิดการพลิกโฉมทางประวัติศาสตร์ในมิติสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมืองอย่างมีนัยสำคัญ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับบริบทร่วมสมัย	Factors that led to significant historical transformations in social, economic, cultural, and political dimensions, including the impacts and consequences resulting from such events.

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

โมดูลบังคับก่อน : ไม่มี

MLO: ระบุสาเหตุประเด็นความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้น

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 ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ สอดคล้องกับลักษณะทางพฤติกรรมของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย 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 เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และสังคม	Basic philosophical concepts and theories related to living one's life, to develop understanding about oneself, others, and society.

GES 42201 การคิดสร้างสรรค์เพื่อโลกอนาคต 1(1-0-2) หน่วยกิต
(Creative Futuristic thinking)
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.

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

รหัสวิชา CHM10301
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ธาตุและสารประกอบ
(ภาษาอังกฤษ): Elements and Compounds
จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม การใช้ประโยชน์จากตารางธาตุ ทั้งธาตุเรฟพรีเซนเททีฟและทรานสิชัน พันธะเคมีในการเกิดสารประกอบ โมล ธาตุองค์ประกอบ สูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุล ผ่านการเรียนแบบบรรยาย 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 exercises and in-class activities

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติของธาตุและสารประกอบ โดยใช้ความรู้จากจัดเรียงอิเลกตรอน การเกิดพันธะเคมี รูปร่างและโครงสร้างของสารประกอบ ตลอดจนสามารถใช้หลักการโมลสารเพื่อคำนวณหาปริมาณธาตุองค์ประกอบในสารประกอบ

รหัสวิชา CHM10302
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สสารและการเปลี่ยนแปลง
(ภาษาอังกฤษ): Matters and Changes
จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างแรงระหว่างโมเลกุล กับสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ลักษณะโครงสร้างของผลึกแบบต่างๆ และจุดบกพร่องของผลึกที่มีผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์ การเปลี่ยนแปลงสถานะ สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ การเกิดปฏิกิริยาเคมีของสสาร 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 exercises and in-class activities

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาอธิบายสมบัติทางกายภาพของสสารโดยอาศัยแรงระหว่างโมเลกุลและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารภายใต้สภาวะต่าง ๆ ได้ และคำนวณปริมาณของสสารในปฏิกิริยาเคมีได้ถูกต้อง

รหัสวิชา CHM10303

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): จลนศาสตร์ และ สมดุล

(ภาษาอังกฤษ): Kinetics and Equilibrium

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เรื่องอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลของปฏิกิริยาเคมี สมดุลกรดเบส การหาค่า pH สารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยารีดอกซ์ สมดุลของปฏิกิริยารีดอกซ์ในเซลล์ไฟฟ้าเคมี 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 exercises and in-class activities

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถคำนวณปริมาณสาร พลังงานอิสระของกิบบ์และศักย์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมี โดยอาศัยหลักการทางจลนศาสตร์ สมดุลทางเคมี และเคมีไฟฟ้า

รหัสวิชา CHM 160

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการเคมี

(ภาษาอังกฤษ): Chemistry Laboratory

จำนวนหน่วยกิต: 1(0-3-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในรายวิชา CHM 103

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) สามารถใช้สารเคมีพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมีได้อย่างปลอดภัย ตระหนักถึงอันตรายของสารเคมีต่อตนเอง ผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อม
2) สามารถเขียนแผนการทดลอง ทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง
3) สามารถใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
4) สามารถอธิบาย วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยหลักการทางเคมีพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

รหัสวิชา MTH10101

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์

(ภาษาอังกฤษ): Limit, Continuity and Derivatives

จำนวนหน่วยกิต: 2(2-0-4)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ลิมิตและความต่อเนื่อง: ความคิดรวบยอดของลิมิต, การคณนาของลิมิต, ลิมิตเกี่ยวพันอนันต์, ความต่อเนื่อง, ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

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

การประยุกต์ของการหาอนุพันธ์, ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด, ประยุกต์ปัญหาสูงสุดและต่ำสุด, ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด, ความเว้าและจุดเปลี่ยนเว้า, การอธิบายโดยสรุปของการวาดภาพเส้นโค้ง, อัตราสัมพัทธ์, รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปิตาล

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถคำนวณเกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและหลายตัวแปรได้ รวมถึงสามารถหาและประยุกต์ให้อนุพันธ์ของฟังก์ชันเหล่านี้และสามารถแปลความหมายของอนุพันธ์ได้

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.

รหัสวิชา MTH10102

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปริพันธ์

(ภาษาอังกฤษ): Integrals

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การหาปริพันธ์: ปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต, ปริพันธ์จำกัดเขต, ค่าเฉลี่ยและทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส, การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า, เทคนิคการหาปริพันธ์ (การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน, การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรรกยะโดยใช้เศษส่วนย่อย)

การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต: พื้นที่ระหว่างเส้นโค้งปริพันธ์ไม่ตรงแบบ: ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์, ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงของการหาปริพันธ์, ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์

การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข : หลักเกณฑ์เชิงสี่เหลี่ยมคางหมูและหลักเกณฑ์ซิมสันป์

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถคำนวณหาและประยุกต์ใช้การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันได้

Students can calculate and apply integrations.

รหัสวิชา MTH10201

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม

(ภาษาอังกฤษ): Mathematical Induction, Sequences and Series

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับและการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมแมคลอริน อนุกรมทวินาม ฟังก์ชันเป็นคาบ 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สามารถพิสูจน์ข้อความโดยใช้อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์, พิจารณาการลู่เข้าของลำดับและอนุกรม และคำนวณอนุกรมฟูเรียร์ของฟังก์ชันคาบได้

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

รหัสวิชา MTH10202

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เวคเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ และฟังก์ชันเวกเตอร์

(ภาษาอังกฤษ): Vectors, Lines and Planes in a 3D-Space and Vector Functions

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MTH10101
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง ค่าความโค้งและการบิดของเส้นโค้ง

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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สามารถคำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์ แสดงสมการของเส้นตรงและระนาบในปริภูมิ 3 มิติและวิเคราะห์ฟังก์ชันเวกเตอร์ได้

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

รหัสวิชา MTH10203

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปริพันธ์หลายชั้น

(ภาษาอังกฤษ): Multiple Integrals

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MTH10102
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สามารถคำนวณปริพันธ์หลายชั้นโดยใช้พิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้วได้

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

รหัสวิชา MTH20101

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์

(ภาษาอังกฤษ): Vector Calculus

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MTH10202 และ MTH10203
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง ค่าความโค้งและการบิดของเส้นโค้ง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (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.

รหัสวิชา MTH20102
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการแปลงลาปลาซ
(ภาษาอังกฤษ): Basic Differential Equations and Laplace Transform
จำนวนหน่วยกิต: 2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MTH10101 และ MTH10102
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของชนิด อันดับ และระดับขั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่งสมการแบร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สามารถเลือกวิธีการเชิงวิเคราะห์ที่เหมาะสมเพื่อแก้สมการเชิงอนุพันธ์และแปลผลเฉลยสู่สถานการณ์จริงได้

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

รหัสวิชา APE 342

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Finite Element Method for Automotive and Aerospace

จำนวนหน่วยกิต: 3(2-2-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ประวัติความเป็นมาและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นตอนโดยทั่วไปของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การได้มาของรูปแบบสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยการใช้วิธีการทางตรง ระเบียบวิธีการแปรผัน และวิธีการถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ชนิดของเอลิเมนต์ในหนึ่ง สองและสามมิติ และฟังก์ชันความสัมพันธ์ภายในอันเนื่องมาจากรูปร่าง ซึ่งสอดคล้องกับประเภทของเอลิเมนต์นั้น ๆ การประยุกต์ใช้งานเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

Finite element method (FEM) history and applications. General procedure of FEM. Derivation of finite element equations using direct approach, variational approach, and method of weighted residuals (MWR). Finite element types in one, two and three dimensions and their interpolation functions. Applications for FEM in the field of automotive and aerospace parts manufacturing engineering problems.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) สามารถคำนวณคณิตศาสตร์วิศวกรรมและวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ตามระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
2) สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้กระบวนที่เหมาะสมในการได้มาซึ่งสมการไฟไนต์เอลิเมนต์และสมาการที่ได้สอดคล้องกับประเภทของเอลิเมนต์นั้น ๆ

รหัสวิชา PHY10301

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): แรงและการเคลื่อนที่

(ภาษาอังกฤษ): Force and Motion

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

โมดูลย่อยนี้เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคผ่านการใช้กฎของนิวตันภายใต้แรงชนิดต่างๆ เช่น แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก แรงตึง และแรงเสียดทาน จากนั้น จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงานภายใต้สนามของแรงอนุรักษ์ เช่น แรงโน้มถ่วง แรงสปริง และกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมสำหรับกรณีของการชน และการระเบิดรวมถึงการศึกษากลศาสตร์ของระบบอนุภาคโดยการพิจารณาจุดศูนย์กลางมวลเพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค 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 additions, 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจลนศาสตร์ กฎการอนุรักษ์พลังงานและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอนุภาคได้

รหัสวิชา PHY10302

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การสั่นและคลื่น

(ภาษาอังกฤษ): Oscillations and Waves

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: PHY10301
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

โมดูลย่อยนี้เน้นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง การคำนวณจุดศูนย์กลางมวลและโมเมนต์ความเฉื่อย การกลิ้ง สมดุลกล และพื้นฐานการประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เช่น การ

หมุนของใบพัด ล้อและเพลา หลักการพื้นฐานของการเคลื่อนที่แบบสั่นแบบคาบ การสั่นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย และใช้แนวคิด เรื่องการสั่นอธิบายหรือคำนวณเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของคลื่น 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบซิมเปิลฮาร์โมนิก และสามารประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

รหัสวิชา PHY10303

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ฟิสิกส์อุณหภาพ

(ภาษาอังกฤษ): Thermal Physics

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: PHY10301
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

โมดูลย่อยนี้เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับความดันในของไหล กฎของพาสคัลและการประยุกต์ใช้กับหลักการของเครื่องอัดไฮดรอลิก และสมการแบร์นูลลีซึ่งสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น การไหลของน้ำในท่อ แรงยกของปีกเครื่องบิน นอกจากนี้ยังเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับอุณหภูมิและความร้อน แนวความคิดของแก๊สอุดมคติและกระบวนการเชิงอุณหพลศาสตร์จะถูกประยุกต์ใช้ในการคำนวณหางานของแก๊ส 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติของของไหลผลของความร้อนที่มีต่อสสารกฎข้อหนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

รหัสวิชา PHY10401
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ไฟฟ้าและแม่เหล็ก
(ภาษาอังกฤษ): Electricity and Magnetism
จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PHY10301
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:
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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):
สามารถคำนวณค่าปริมาณทางไฟฟ้าและแม่เหล็กสถิตภายใต้เงื่อนไขต่างๆ รวมทั้งสามารถคำนวณแรง พลังงาน และการเคลื่อนที่ของประจุหรือการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เกิดจากสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กได้

รหัสวิชา PHY10402
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วงจรไฟฟ้า
(ภาษาอังกฤษ): Electric Circuits
จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: PHY10401
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

โมดูลนี้เริ่มด้วยศึกษาเกี่ยวกับนิยามของกระแสไฟฟ้า ความต้านทาน ความต่างศักย์ และกำลังไฟฟ้า จากนั้นผู้เรียนจะได้เรียนรู้การคำนวณหาปริมาณเหล่านี้ภายในวงจรกระแสตรงรูปแบบต่างๆ ต่อด้วยการศึกษาการชาร์จและดิสชาร์จในวงจรที่มีตัวเก็บประจุ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กตามกฎของฟาราเดย์ 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สามารถคำนวณค่ากระแส ความต่างศักย์ และ/หรือกำลังไฟฟ้าภายในส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ รวมถึงการคำนวณผลที่เกิดจากตัวเก็บประจุและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้

รหัสวิชา PHY10403

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

(ภาษาอังกฤษ): Optics and Modern Physics

จำนวนหน่วยกิต: 1(1-0-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: PHY10401
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

โมดูลนี้เริ่มด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสมการแมกซ์เวลล์ที่เป็นการรวมกฎของสนามแม่ไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กเข้าไว้ด้วยกัน เป็นที่มาของการนิยามคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่อธิบายธรรมชาติของแสงและอื่นๆ โดยจะมีการกล่าวถึงคุณสมบัติในการถ่ายทอดพลังงาน รวมทั้งการสะท้อน หักเห แทรกสอด เลี้ยวเบน และโพลาไรเซชั่น จากนั้นในบทสุดท้ายจะกล่าวถึงฟิสิกส์ยุคใหม่โดยเน้นไปที่ปรากฏการณ์ซึ่งนำไปสู่การคิดค้นทฤษฎีควอนตัม

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'.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

สามารถอธิบายปรากฏการณ์และคำนวณปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวของกับสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเบื้องต้นของทฤษฎีควอนตัม เช่น โฟโตอิเล็กทริก คลื่นสสาร การดูดกลืนและการคายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้

รหัสวิชา PHY 191

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

(ภาษาอังกฤษ): General Physics Laboratory I

จำนวนหน่วยกิต: 1(0-2-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: PHY10101 หรือ PHY10301 หรือ PHY105
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก คลื่นยืนนิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

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):

1) นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2) นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3) นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

รหัสวิชา PHY 192

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

(ภาษาอังกฤษ): General Physics Laboratory II

จำนวนหน่วยกิต: 1(0-2-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: PHY10201 หรือ PHY10401 หรือ PHY106

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการเรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) 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) นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

รหัสวิชา APE 100

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

(ภาษาอังกฤษ): Computer Programming for Engineers

จำนวนหน่วยกิต: 3 (2-2-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดอีดีพี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การประยุกต์ใช้ในปัญหาด้านวิศวกรรม ปฏิบัติ: การออกแบบและการทดสอบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับการเรียนในภาคทฤษฎี

Introduction to computer system. Computer concepts. Computer component. Hardware and software interaction. EDP concepts. Program design and development methodology. High–level language programming. Application in engineering problems. Practice : design and test program to solve problems related to the topics mentioned in lectures.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณด้านวิศวกรรมพื้นฐาน
2) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สั่งการโดยใช้ชุดคำสั่งสำหรับการตัดสินใจและชุดคำสั่งพื้นฐานอื่นๆ

รหัสวิชา PRE 271

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ

(ภาษาอังกฤษ): Production Engineering Statistics

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MTH 102 คณิตศาสตร์ 2
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและค่าพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแบบการตัดสินใจ สถิติเชิงอนุมาน การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง การใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population. Sample and parameters. Sampling techniques. Statistical description. Probability theory. Random variable. Decision making model. Statistical inference. Parameter estimation. Test of hypothesis. Analysis of variance. Linear regression analysis. Using statistical methodology and techniques as a tool in problem solving.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายหลักการ แนวความคิดพื้นฐานของสถิติในงานวิศวกรรมได้
2) เลือกวิธีการและเทคนิคทางสถิติ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
3) ประยุกต์ใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติ และใช้โปรแกรมทางสถิติในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

รหัสวิชา PRE 38400

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Economics Analysis

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและการประมาณต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษี การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Cost concepts and cost estimation. Time value of money. Methods of comparison. Sensitivity analysis. Replacement Analysis. Break – even analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของการลงทุน พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ความไวของการลงทุน และผลกระทบจากความเสี่ยงได้

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</u>

รหัสวิชา EEE 102

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เทคโนโลยีไฟฟ้า1 (ไฟฟ้ากำลัง)

(ภาษาอังกฤษ): Electrotechnology I (Power)

จำนวนหน่วยกิต: 3(2-3-4)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PHY104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลัง ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า 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 basic electrical instruments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) มีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์ กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2) สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองไฟฟ้า

3) มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

รหัสวิชา INC 102

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต

(ภาษาอังกฤษ): Fundamentals of Instrumentation and Process Control

จำนวนหน่วยกิต: 3(2-3-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

แนะนำระบบการวัดและควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม, การวัดพื้นฐานและหน่วยวัดพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, หลักการทำงานและการเลือกใช้งานเครื่องมือวัดตัวแปรกระบวนการต่างๆในงานอุตสาหกรรม เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระดับ อัตราการไหล แรง การเคลื่อนที่ และ มิติ, อุปกรณ์ควบคุมขั้นสุดท้าย, ตัวควบคุมแบบพีไอดี (Proportional–Integral–Derivative (PID)), ตัวควบคุมพีแอลซี (Programmable Logic Controller (PLC)) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดต่างๆและการควบคุม ได้แก่ การวัดและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, การวัดอุณหภูมิ, การวัดความดัน, ตัวแปรงสัญญาณมาตรฐาน, การวัดระดับ, การวัดอัตราการไหล, ตัวตรวจวัดแรง, การควบคุมและตัวควบคุมแบบพีไอดี และ การเขียนโปรแกรมพีแอลซีและการประยุกต์ใช้

Introduction to instrumentation and process control system, Basic measurement units, Instrument characteristics, Basic principle and selection of industrial instruments for measuring temperature, pressure, level, flow, force, motion, and dimension, Final control element, Proportional– Integral– Derivative (PID) controller, Programmable Logic Controller (PLC) Experiments on instrumentation and process control: Fundamental of electrical measurement, Instrument characteristic, Temperature measurement, Pressure measurement, Signal transmitter, Level measurement, Flow measurement, Force measurement, PID controller and control, PLC programming and its applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายหลักการทำงานและสั่งงานของเครื่องมือวัดและค่าตัวแปร ตัวควบคุมในกระบวนการแบบพีไอดี (PID) และ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ได้
2) สามารถเลือกใช้กลไกในการปรับค่าตัวแปรของกระบวนการ (Final Control Element) ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ</u>

รหัสวิชา PRE 260
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อม และงานโลหะแผ่น
(ภาษาอังกฤษ): Foundry, Welding and Sheet Metal Practices
จำนวนหน่วยกิต: 1(0-3-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE261 กรรมวิธีการผลิต หรือ APE111 กรรมวิธีการผลิต
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:
งานหล่อโลหะ : ความปลอดภัยในโรงหล่อ เครื่องมือเครื่องจักร การทำแบบหล่อทรายชื้น การทำกระสวน การหล่ออะลูมิเนียมและทองแดงผสม
งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : ความปลอดภัยในโรงงานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับงานโลหะแผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิตของการขึ้นรูป การขึ้นตะเข็บและการต่อการเชื่อม การตัดด้วยก๊าซออกซิเจนและอะเซทิลีน การเชื่อมอาร์คโลหะ การแล่นประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การตรวจสอบรอยเชื่อม

Foundry : safety in foundry shop. Tool and equipment. Greens and molding pattern making. Aluminium and bronze melting and pouring.
Welding and Sheet metal : safety in sheet metal and welding shop. Hand tool and machine tool for sheet metal work. Classification of geometrical forms. Seaming and joints. Oxy–acetylene welding and cutting. Arc welding of metal. Brazing and soldering of sheet steel. Inspection of welds.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):
1) อธิบายและปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อม และงานโลหะแผ่นได้ตามกฎความปลอดภัย

รหัสวิชา PRE 382
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การศึกษางาน
(ภาษาอังกฤษ): Work Study
จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ หรือ เทียบเท่า
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:
ตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการ หลักการของผลิตภาพและแนวความคิดของการเพิ่มผลิตภาพ การกำหนดความสูญเปล่า การอธิบายงานผ่าน Job/Task/Work การจัดทำแผนภูมิกระบวนการทำงาน หลักการพื้นฐาน

ของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และการจัดตั้งวิธีการทำงานมาตรฐาน เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการเชิงปฏิบัติ หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา การชักสิ่งตัวอย่างงานและระบบการหาเวลาจากเวลาที่กำหนดไว้ก่อน

Management performance indicator. Principle of productivity and concept of productivity improvement. Identify waste (muda). Describe the process by job/task/work. Process charting. Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Principle of time study, work sampling and predetermined system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) นักศึกษาสามารถกำหนดและออกแบบ ทั้งในเชิงกระบวนการและวิธีการทำงานเพื่อยกระดับผลิตภาพของการผลิต

รหัสวิชา PRE 383

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Plant Design

จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 382 การศึกษางาน หรือ เทียบเท่า
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดและปัญหาของการออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้ง ประเภทของแผนผังโรงงานขั้นพื้นฐาน แผนภูมิสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ การจัดสมดุลของสายการผลิต ลักษณะอาคารและคลังสินค้า หน่วยสนับสนุนการผลิต การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ การวางแผนผังอย่างมีระบบและการประยุต์ใช้

The problems of plant layout 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):

1) นักศึกษาสามารถออกแบบแผนผังโดยบูรณาการความรู้จากเทคนิคการบริหารอุตสาหกรรมได้

รหัสวิชา PRE 394

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Safety

จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ความสำคัญของการป้องกันอุบัติเหตุ ทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุ อันตรายและการป้องกันอันตรายในการทำงาน การจัดการกากกัมมันตรังสี การวิเคราะห์อุบัติเหตุ โครงสร้างองค์กรด้านความปลอดภัย หลักการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมความสูญเสีย กฎหมายความปลอดภัย และการวางแผนงานความปลอดภัย

The importance of accident prevention, accident theory, occupational hazards and hazard prevention, radioactive waste management, accident analysis, safety organizational structure, risk management and loss control principles, safety laws, and safety planning.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายถึงสาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงาน และกฎหมายด้านความปลอดภัยเบื้องต้น
2) อธิบายถึงการจัดการองค์ด้านความปลอดภัย คำนวณความเสี่ยง
3) วางแผนความปลอดภัยให้องค์กรภายใต้สถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้น

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</u>

รหัสวิชา MEE 214

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): กลศาสตร์วิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Mechanics

จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตศาสตร์ ระบบของแรง สมดุล โครงสร้าง ความเสียดทาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนมาติคส์ และคิเนติคส์ของอนุภาค คิเนติคส์ของระบบอนุภาค

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) สรุปหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์วิศวกรรม
2) อธิบายระบบแรงและโมเมนต์ใน 2 มิติและ 3 มิติ
3) สร้าง Free-body diagrams (FBD) และประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันเพื่อวิเคราะห์สมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ
4) ประยุกต์ใช้หลักการสมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบเพื่อคำนวณแรงภายในโครงสร้าง 2 มิติ

5) วิเคราะห์สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบที่เกี่ยวข้องกับความเสียดทานแห้ง
6) คำนวณหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวลและโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงต่าง ๆ
7) ใช้หลักการคิเนมาติกส์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในระนาบของอนุภาคและระบบอนุภาค
8) ประยุกต์หลักการของงาน พลังงาน อิมพัลและโมเมนตัม ในการอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาค

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน</u>

รหัสวิชา APE 111

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Manufacturing Processes for Automotive and Aerospace Parts

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3–0–6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการของกระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม การหลอมและการหล่อโลหะ การขึ้นรูปจากโลหะแผ่นและโลหะก้อน การเจียรนัย การเชื่อมโลหะ การผลิตวัสดุพอลิเมอร์และวัสดุเชิงประกอบ ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต พื้นฐานของต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

Principles of Industrial Materials Manufacturing Processes. Metal melting and casting. Sheet metal and bulk metal forming. Machining processes. Metal welding. Polymer and composite material production. Relationship between materials and manufacturing processes. Fundamentals of production cost for automotive and aerospace parts manufacturing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายหลักการของกระบวนการผลิตวัสดุชนิดต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมได้
2) นำเสนอกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยานได้

รหัสวิชา APE 112

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วัสดุวิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Material Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

โครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน แผนภูมิสมดุล สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ที่ใช้วัสดุวิศวกรรมที่ใช้วัสดุวิศวกรรม กระบวนการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุทางวิศวกรรม

Atomic structure. Atomic bonding. Crystal structure. Microstructure. Mechanical properties. Chemical properties. Thermal properties. Phase diagram. Electrical properties. Magnetic properties. Optical properties. Production process of autopart products using engineering materials. Design and engineering material selection process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) บรรยายองค์ประกอบ และสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ ได้
2) อธิบายกรรมวิธีผลิตวัสดุวิศวกรรมและแนวทางการปรับปรุงการผลิตเพื่อให้ได้สมบัติของวัสดุตามเงื่อนไขเฉพาะได้
3) เลือกใช้ประเภทวัสดุที่เหมาะสมในการผลิตเป็นชิ้นส่วนยานยนต์หรืออากาศยานได้

รหัสวิชา APE 121

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การเขียนแบบวิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Drawing

จำนวนหน่วยกิต: 3 (2-3-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออโตกราฟฟิก การเขียนแบบภาพออโตกราฟฟิก การเขียนแบบซึ่งแสดงด้วยรูปภาพ การกำหนดขนาดมิติและค่าความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย และการพัฒนาด้านการร่างภาพสเก็ตภาพและการเขียนแบบโดยละเอียด แบบประกอบด้วยพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer–aided drawing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อ่านและถอดแบบชิ้นส่วนทางกลได้
2) ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในเขียนและออกแบบชิ้นส่วนทางกลได้

รหัสวิชา APE 211

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Material Laboratory

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 112 วัสดุวิศวกรรม
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การเตรียมชิ้นงานเพื่อการตรวจสอบโครงสร้างทางโลหวิทยา โครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้า เหล็กหล่อและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ปฏิบัติการทางความร้อนของเหล็กกล้า การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ เช่น ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงกระแทก ความแข็ง สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ เช่น ความหนืดของพอลิเมอร์ หลอมเหลว

Preparation of metallographic specimens. Analysis to microstructure of steels, cast iron and non–ferrous metal. Heat treatment of steels. Mechanical properties testing of materials such as tensile strength test, impact and hardness test. Physical properties of polymer such as viscosity.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เลือกวิธีการทดสอบสมบัติ และแปลผลทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างถูกต้อง

รหัสวิชา APE 231

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): อุณหพลศาสตร์

(ภาษาอังกฤษ): Thermodynamics

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับ

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรคาโนต์ พลังงาน เอนโทรปี พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปแบบของพลังงาน การประยุกต์ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

First law of thermodynamics. second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy. Entropy. basic heat transfer and energy conversion. application for automotive parts manufacturing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบาย ระบบ กระบวนการ และสภาวะ ทางเทอร์โมไดนามิกส์

2) ประยุกต์ใช้กฎของอุณหพลศาสตร์ เพื่อคำนวณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์
3) วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักร การเปลี่ยนแปลงสถานะ การถ่ายโอนพลังงาน และประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์กับงานวิศวกรรม

กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ</u>

รหัสวิชา PRE 373

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): หลักการควบคุมคุณภาพ

(ภาษาอังกฤษ): Principles of Quality Control

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

สถานะของการควบคุมคุณภาพและการบริหารคุณภาพ แนวความคิดและวิวัฒนาการด้านคุณภาพ การประยุกต์วิธีการทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ระบบการวัด การควบคุมคุณภาพกระบวนการโดยอาศัยสถิติ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับการผลิต เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบการบริหารคุณภาพ

State- of- the- art of quality control and quality management. Concept and development in quality control. Statistical application in quality control. Measurement system analysis. Statistical process control. Process capability analysis. Reliability Engineering for Manufacturing. Acceptance sampling technique. Quality management system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เลือกวิธีการและเทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
2) ประยุกต์ใช้วิธีการ เทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการแก้ปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจ
3) ใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในการควบคุมคุณภาพและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

รหัสวิชา PRE 38500

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวางแผนและควบคุมการผลิต

(ภาษาอังกฤษ): Production Planning and Control

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 38400 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

โครงสร้างขององค์การและการตัดสินใจ ระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต การกำหนดตารางการผลิต การควบคุมพัสดุ การบริหารโครงการ

Organization structure and decision making. Introduction to production system. Demand forecasting techniques. Inventory control. Production planning. Production scheduling. Project management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายระบบการผลิต หน้าที่และขอบข่ายของการบริหารการผลิตได้
2) พยากรณ์ความต้องการโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้ และวางแผนการผลิตในระดับต่างๆได้
3) อธิบายโครงสร้างขององค์การและการตัดสินใจได้

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิตอัจฉริยะและเครื่องมือขั้นสูง</u>

รหัสวิชา TEN 251

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต

(ภาษาอังกฤษ): Computer Aided Design and Manufacturing

จำนวนหน่วยกิต: 3 (1–4–6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

หลักและกรรมวิธีการออกแบบ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับงานแคด/แคม โมเดลทางรูปทรง มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล การเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีด้วยมือ ปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์และแม่พิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการสร้างโปรแกรมควบคุมเครื่องมือกลซีเอ็นซีด้วยซอฟต์แวร์แคด/แคม

Principle and method of design, CAD/CAM hardware and software, geometric modeling, standard for communicating between systems, manual CNC programming, practice in product design and die design using CAD software, practice in CNC programming using CAD/CAM software.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เขียนโปรแกรม G–code เพื่อใช้ความคุมเครื่อง CNC wfh
2) ใช้โปรแกรม CAD/CAM ได้
3) ใช้เครื่อง CNC ได้

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน</u>

รหัสวิชา APE 200

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การฝึกงานอุตสาหกรรม 1

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Training I

จำนวนหน่วยกิต: 1 หน่วยกิต (S/U)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้เวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ในช่วงการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ ให้เกิดนิสัยอุตสาหกรรม ทักษะและประสบการณ์ ในระดับฝีมือพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม ช่างกลโรงงาน เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการฝึกงาน เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาฝึกงาน พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

Practical training in industry not less than 6 weeks in summer courses. At the end of this period, every undergraduate must submit the practical report. The skill level based Industrial and mechanical technician. In order to consider a student pass this course, student evaluation is made based on the practical report submitted and also relies on the evaluations: one made by the advisor and the other made by the industrial supervisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ และปฏิบัติงานตามมอบหมายได้

รหัสวิชา APE 122

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การตัดเฉือนและเครื่องมือกล

(ภาษาอังกฤษ): Cutting and Machine Tools

จำนวนหน่วยกิต: 2 (1-3-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

กลศาสตร์การตัดโลหะ วัสดุของเครื่องมือตัด การสึกหรอของมีดตัด อายุมีดตัด และสมรรถนะในการตัด การเลือกใช้เครื่องมือตัดอย่างเหมาะสม คุณภาพผิวงานและการควบคุม,มิติของชิ้นงาน การทำงานกับ

เครื่องมือกล เครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ และเครื่องมือวัด การวางแผนการผลิต ความปลอดภัยในโรงงานเครื่องมือกล

Mechanics of metal cutting; tool materials, tool wear, tool life and machinability. Suitable cutting tool selection. Surface quality and dimension control. Use of machine tools, hand tool, and measurement tools. Production planning. Safety in machine tool shop.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เลือกใช้เครื่องมือตัด สภาวะการตัดได้อย่างเหมาะสม เพื่อผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องมือกลและเครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ ได้ตรงตามแบบที่กำหนด
2) อธิบายกลไกการตัดโลหะ วัสดุเครื่องมือตัด กลไกการสึกหรอของมีดตัด และปัจจัยในการตัด

รหัสวิชา APE 223

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): มาตรวิทยา

(ภาษาอังกฤษ): Metrology

จำนวนหน่วยกิต: 2 (1-3-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการของการวัดทางมิติ ความคลาดเคลื่อนในการวัด การใช้เครื่องมือวัด เชิงเส้น เชิงมุม ผิวสำเร็จ งานสวม งานวัดเกลียว และการวัดงานตามรูปร่าง การสอบเทียบเครื่องมือวัด การเลือกใช้เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม 4.0 ฝึกหัดการวัดในหัวข้อที่กล่าวมาข้างต้น

Principle of measurement. Tolerance in measurement, Utilizing of measurement tools: Linear, angular, surface, fit, gear, thread and form. Caribration of measurement tools. Selection of measurement tools in industry 4.0. Practical exercises in some of the topics above.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) วัดชิ้นงานเชิงเส้น เชิงมุม ผิวสำเร็จ งานสวม งานวัดเกลียว และงานตามรูปร่าง
2) แก้ปัญหาในการวัดและเลือกใช้เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสม

รหัสวิชา APE 300

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การฝึกงานอุตสาหกรรม 2

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Training II

จำนวนหน่วยกิต: 1 หน่วยกิต (S/U)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การทำศึกษาสหกิจใช้เวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

Cooperative Education in industry not less than 6 weeks in summer courses. Undergraduate student must spend full time in industry to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the faculties in the academic field. In order to consider a student pass this course, student evaluation is made based on the academic report submitted and also relies on the evaluations: one made by the advisor and the other made by the industrial supervisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการจริงเสมือนเป็นพนักงานได้

รหัสวิชา APE 321

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เครื่องมือกล

(ภาษาอังกฤษ): Machine Tools

จำนวนหน่วยกิต: 3 (2-3-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ชนิดของเครื่องมือกลและการใช้งาน เช่น งานหล่อ งานขึ้นรูปโลหะ กระบวนการตัดเฉือนและเครื่องมือกลพิเศษ โครงสร้างของเครื่องมือกล ระบบขับเคลื่อนและส่งถ่ายกำลัง ไกด์และแบริ่งแบบเชิงเส้นตรงและแบบหมุน การเซ็ตอัพเครื่องจักร ระบบการควบคุมเครื่องจักรกล เช่น ซีเอ็นซีและพีแอลซี ปฏิบัติการกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี

Types of machine tools and their applications i.e. machine tools for casting, metal forming, material removal processes and specialized machine tools for other specific tasks, structure of machine tools, machine drives and transmission units, linear and rotary guides and bearings, machine tools set–up, machine tools control systems i.e. CNC, PLC, practice in CNC machine operations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เลือกใช้เครื่องจักรกลที่เหมาะสมกับการผลิตได้
2) ออกแบบและผลิตชิ้นงานตามแบบได้โดยใช้ทั้งเครื่องมือกลพื้นฐานและขั้นสูง

รหัสวิชา APE 323

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วิศวกรรมเครื่องมือ

(ภาษาอังกฤษ): Tool Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ศึกษาหลักการเกี่ยวกับตัวนำเจาะและอุปกรณ์จับยึด การออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง การออกแบบแคลมป์ ตัวนำเจาะสำหรับงานเจาะ อุปกรณ์จับยึด งานมิลลิ่ง, กริปเปอร์ของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ, เครื่องเพรสและอุปกรณ์เสริม, ประเภทของตัวนำเจาะและอุปกรณ์จับยึดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานในกระบวนการขึ้นรูปและปั๊มโลหะแผ่น, การดัดท่อ, ตัวนำเจาะและอุปกรณ์จับยึดสำหรับการตรวจสอบ, การเชื่อม, อุปกรณ์เคลื่อนย้ายชิ้นงาน และกระบวนการประกอบชิ้นส่วนยานยนต์, การคำนวณต้นทุนการผลิตตัวนำเจาะและอุปกรณ์จับยึด

Introduction to jigs and fixtures, design of locators, design of clamps, drilling jigs, milling fixtures, robot grippers and automation systems, presses machine and auxiliary equipment , types of fixtures such as Jig and fixture applications for sheet metal forming and stamping processes, tube bending, Jigs and fixture for inspection, welding, handling equipment and automotive assembly parts processes, Production cost calculation of jigs and fixtures.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายหลักการทำงานและการประยุกต์ใช้ตัวนำเจาะและอุปกรณ์จับยึดในกระบวนการผลิต เช่น งานเครื่องมือกล เครื่องเพรส งานเชื่อม และระบบอัตโนมัติ
2) ออกแบบและประเมินต้นทุนการผลิตของตัวนำเจาะและอุปกรณ์จับยึดสำหรับการใช้งานในงานผลิตและระบบออโตเมชัน

รหัสวิชา APE 351

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Automation Laboratory

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: APE 35201 เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมสำหรับการผลิตอัตโนมัติ, APE 35202 ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกสำหรับการผลิตอัตโนมัติ, APE 35203 ระบบเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์สำหรับการผลิตอัตโนมัติ
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การปฏิบัติการในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับออโตเมชั่นและอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง เนื้อหาประกอบด้วย ความเข้าใจหลักการควบคุมในอุตสาหกรรม ระบบควบคุมอัตโนมัติและอุปกรณ์ การออกแบบวงจร การเขียนโปรแกรมตัวควบคุมตรรกะ การควบคุมหุ่นยนต์ แมชชีนวิชั่น การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร

Laboratory exercises and practices in automation and IOT, The material includes, understanding of industrial control, automatic control and system components, circuit design, PLC programming, robots control, machine vision, machine interface and communications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เขียนโปรแกรมสั่งการเชื่อมโยงกับเครื่องจักร

รหัสวิชา APE 383

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** ระบบการจัดการคุณภาพผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์และการบิน

(ภาษาอังกฤษ): Automotive and Aeronautical Products Quality Management Systems

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพเบื้องต้น คุณลักษณะของมาตรฐาน เอเอส/อีเอ็น/ไอเอสโอ-9100 ไอเอทีเอฟ-16949 แนดแคป และการได้รับการรับรองบนฐานกระบวนการพิเศษ บริบทขององค์กร ความเป็นผู้นำ การวางแผน การสนับสนุน การปฏิบัติการ การประเมินสมถรรนะ การปรับปรุง กระบวนการรับรองมาตรฐาน

Introduction to standardization of quality management systems, AS/EN/ISO 9100 standards characteristics, IATF-16949, NADCAP and accreditation based on specific processes, context of the organization, leadership, planning, support, operations, performance evaluation, improvement, processes of standards certification.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายระบบบริหารคุณภาพ AS/ISO/EN 9100, IATF-16949, NADCAP
2) วางแผนจัดเตรียมเอกสารงานคุณภาพ

3) ควบคุมการดำเนินการคุณภาพเพื่อการรับรองระบบการผลิต

รหัสวิชา APE 401
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สหกิจศึกษา
(ภาษาอังกฤษ): Cooperative Education
จำนวนหน่วยกิต: 6 หน่วยกิต (S/U)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

Undergraduate student must spend one–semester period in industry to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the faculties in the academic field. In order to consider a student pass this course, student evaluation is made based on the academic report submitted and also relies on the evaluations: one made by the cooperative–education advisor and the other made by the industrial supervisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):
1) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลของการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริงได้อย่างเหมาะสม

รหัสวิชา APE 432
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การทบทวนวรรณกรรมและการนำเสนอทางวิศวกรรม
(ภาษาอังกฤษ): Literature Review and Engineering Presentations
จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-2-2)
ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**:
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การสืบค้นข้อมูลทางเทคนิค การเขียนบทความทางเทคนิค การกำหนดคำสำคัญ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การเตรียมนำเสนอผลงานทั้งแบบปากเปล่าและโปสเตอร์ การนำเสนอผลงาน การร่วมสัมมนาทางวิชาการ สัมมนาเนื้อหา งานวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน และเทคโนโลยีกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง

Study techniques for technical information retrieval, writing technical articles, defining keywords, referencing sources, preparing for both oral and poster presentations. Includes participation in academic seminars, presenting and discussing topics and research developments related to automotive and aerospace component manufacturing engineering, as well as related production process technologies.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) สืบค้น นำเสนอ อภิปรายผลงานและบทความ ทางเทคนิคด้านวิศวกรรมการผลิตยานยนต์และอากาศยานได้

รหัสวิชา APE 447

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหการ

(ภาษาอังกฤษ): Mechanical and Production Engineering Laboratory

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0–3–2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการตัดโลหะ การขึ้นรูปโลหะ การขึ้นรูปพลาสติก ปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

Practice in metal cutting, metal forming, plastic forming. Practice in Industrial Mechanical Engineering, and Automotive and Aerospace Parts Manufacturing Engineering.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ทำการทดลองที่เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตและเขียนรายงานตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้

รหัสวิชา APE 471

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Study of Automotive and Aerospace Parts Manufacturing Engineering Project

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0–3–2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: เรียนพร้อมกับวิชา APE 401 สหกิจศึกษา

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

นำหัวข้อปัญหา ที่ได้จากการทำศึกษาสหกิจ มาทำการการศึกษา วิเคราะห์ วางแผนและออกแบบการวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อจัดทำโครงงานวิศวกรรมด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

Topics, problem or research led by a cooperative study to study, analyze, plan and design an engineering project by cooperation with advisors for the manufacture of automotive components.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบระเบียบวิธีวิจัย และนำเสนอข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หรือชิ้นส่วนอากาศยานอย่างเหมาะสมกับเหตุและทรัพยากรที่มีหรือเข้าถึงได้

รหัสวิชา APE 472

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** โครงงานวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Automotive and Aerospace Parts Manufacturing Engineering Project

จำนวนหน่วยกิต: 3 (0-6-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 471 การศึกษาโครงงานด้านวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ทำงานโครงงานที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน APE 471

Completion of work or study of the project approved in APE 471

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) นำเสนอผลการดำเนินการ ข้อสรุปโครงงานวิศวกรรมด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หรือ ชิ้นส่วนอากาศยานที่เสร็จสมบูรณ์ตามที่ออกแบบไว้ในข้อเสนอโครงงาน ฯ ในรูปแบบรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้

กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์

<u>กลุ่มวิชาเลือกการจัดการอุตสาหกรรม</u>

รหัสวิชา PRE 381

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การวิจัยการดำเนินงาน

(ภาษาอังกฤษ): Operations Research

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการในการวิจัยดำเนินงานเพื่อการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหการสมัยใหม่ เน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและโครงข่าย การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม ทฤษฎีเกม ห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย การจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้กับปัญหาใหม่และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

Introduction to methodology in operations research for modern industrial engineering problem solving. Emphasis on the use of mathematical models. Linear programming. Transportation and network models. Integer programming. Game theory. Markov chains. Queuing theory. Simulation. Modern decision making and computer software applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบของโปรแกรมคณิตศาสตร์ได้
2) ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจได้
3) นำเสนอเทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหการสมัยใหม่

รหัสวิชา PRE 382

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การศึกษางาน

(ภาษาอังกฤษ): Work Study

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ หรือ เทียบเท่า
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการ หลักการของผลิตภาพและแนวความคิดของการเพิ่มผลิตภาพ การกำหนดความสูญเปล่า การอธิบายงานผ่าน Job/Task/Work หลักการพื้นฐานของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และการจัดตั้งวิธีการทำงานมาตรฐาน เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการเชิงปฏิบัติ การจัดทำแผนภูมิกระบวนการทำงาน หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา การชักสิ่งตัวอย่างงานและระบบการหาเวลาจากเวลาที่กำหนดไว้ก่อน

Management performance indicator. Principle of productivity and concept of productivity improvement. Identify waste (muda). Describe the process by job/task/work.

Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Process charting. Principle of time study, work sampling and predetermined system. Wage payment and incentive planning.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) แตกกระบวนการและการทำงานอย่างเป็นระบบได้
2) บ่งชี้และวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการและการทำงานได้
3) กำหนดมาตรการปรับปรุงกระบวนการและการทำงานได้

รหัสวิชา PRE 418

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การแปรรูปวัสดุด้วยเลเซอร์

(ภาษาอังกฤษ): Laser Material Processing

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 261 กรรมวิธีการผลิต หรือ เทียบเท่า
- **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

วิศวกรรมเที่ยงตรง เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการผลิตแบบเที่ยงตรง กระบวนการตัดแบบเที่ยงตรง หลักการของเลเซอร์ ออปติกเลเซอร์พื้นฐาน ความปลอดภัยในการทำงานกับเลเซอร์ การปรับสภาพผิวด้วยเลเซอร์ การทำความสะอาดด้วยเลเซอร์ การพับและการขึ้นรูปด้วยเลเซอร์ การเชื่อมด้วยเลเซอร์ การตัดและการเจาะด้วยเลเซอร์ การสร้างสมการตัวแบบและจำลองการแปรรูปวัสดุด้วยเลเซอร์ การประยุกต์ใช้เลเซอร์และแนวโน้มการใช้งานในอนาคตของเลเซอร์ในการผลิตแบบเที่ยงตรง

Precision engineering. Machine and devices for precision manufacturing. Precision machining processes. Principles of lasers. Basic laser optics. Laser safety. Laser surface treatment. Laser cleaning. Laser bending and forming. Laser welding. Laser cutting and drilling. Modeling and simulation of laser material processing. Applications of lasers and their future trends in precision manufacturing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบและเปรียบเทียบระบบเลเซอร์สำหรับใช้ในการแปรรูปวัสดุ โดยมีความตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานกับเลเซอร์ได้
2) เลือกเงื่อนไขที่เหมาะสมในการแปรรูปวัสดุด้วยเลเซอร์ได้
3) อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปวัสดุด้วยเลเซอร์ผ่านทฤษฎีต่างๆ ในเชิงวิศวกรรมได้

รหัสวิชา PRE 462

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล

(ภาษาอังกฤษ): Productive Maintenance Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 2 (1-2-3)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดของการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทวีผลโดยรวม สถิติของ ความขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้ เทคโนโลยีการเฝ้าระวังโดยใช้เงื่อนไขและระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การวิเคราะห์ต้นเหตุความเสียหายเพื่อเป็นแนวทางกำหนดวิธีการป้องกัน ระบบควบคุมการบำรุงรักษา และการลำดับงาน ระบบบริหารการบำรุงรักษา การบริหารวงจรชีวิต ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลหลักและรายงานการ บำรุงรักษา การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, Failure statistics. Reliability. Maintainability and availability analysis, Preventive maintenance systems and condition monitoring technologies. Root cause failure analysis that can be prevented Maintenance control and work order systems. Maintenance management systems (MMS). Life cycle management. Maintenance reports and key performance indexes. Maintenance system development.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):
1) วางแผนงานและจัดการทรัพยากรการบำรุงรักษาได้
2) วิเคราะห์สาเหตุของความเสียหายเพื่อกำหนดแนวทางในการป้องกันความเสียหายได้
3) ออกแบบระบบบำรุงรักษาได้

รหัสวิชา PRE 463
ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ
(ภาษาอังกฤษ): Artificial Intelligence for Production Engineering
จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ระบบการผลิตและประเภทของระบบการผลิต การคำนวณตัวชี้วัดที่สำคัญในกระบวนการผลิต การผลิตระบบอัจฉริยะ การผลิตและออกแบบการผลิตแบบสถานีเดี่ยว SMC or Job shop การวิเคราะห์หาจำนวนเครื่องจักรในการผลิตแบบ SMC การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ production flow analysis การผลิตแบบ cellular การออกแบบและเรียงลำดับเครื่องจักรใน cell การผลิตแบบยืดหยุ่น การคำนวณตัวชี้วัดในการผลิต

แบบยืดหยุ่น สายการประกอบแบบ Manual ชนิดผลิตภัณฑ์เดี่ยวและแบบผสม การจัดสมดุลการผลิตแบบผสม การจัดลำดับชิ้นงานขึ้นสายการผลิตแบบผสมแบบ Fixed rate และ Variable rate การผลิต mass แบบ Transfer Lines การวิเคราะห์ขนาดของ buffer ในการผลิตแบบ transfer line

Production system and its classification. Calculation of important parameters. Intelligent manufacturing system. Single manufacturing cell or job shop. A number of required machine in SMC. Group technology. Production flow analysis. Cellular manufacturing. Design and sequencing machine in a cellular manufacturing. Flexible manufacturing system. Calculation of important parameters in FMS. Manual assembly line of single and mixed model. Line balancing for mixed model product. Fixed rate and variable rate launching algorithm. Transfer line for mass production. Buffer analysis of a transfer line.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เปรียบเทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านการบริหารการผลิตเพื่อ แก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้
2) เปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีความยากและซับซ้อนในกระบวนการผลิตแบบ world class engineer และจรรยาบรรณวิศวกร

รหัสวิชา PRE 465

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต

(ภาษาอังกฤษ): Quantitative Analysis and Management of Manufacturing Systems

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ระบบการผลิตและประเภทของระบบการผลิต การคำนวณตัวชี้วัดที่สำคัญในกระบวนการผลิต การผลิตระบบอัจฉริยะ การผลิตและออกแบบการผลิตแบบสถานีเดี่ยว SMC or Job shop การวิเคราะห์หาจำนวนเครื่องจักรในการผลิตแบบ SMC การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ production flow analysis การผลิตแบบ cellular การออกแบบและเรียงลำดับเครื่องจักรใน cell การผลิตแบบยืดหยุ่น การคำนวณตัวชี้วัดในการผลิตแบบยืดหยุ่น สายการประกอบแบบ Manual ชนิดผลิตภัณฑ์เดี่ยวและแบบผสม การจัดสมดุลการผลิตแบบผสม การจัดลำดับชิ้นงานขึ้นสายการผลิตแบบผสมแบบ Fixed rate และ Variable rate การผลิต mass แบบ Transfer Lines การวิเคราะห์ขนาดของ buffer ในการผลิตแบบ transfer line

Production system and its classification. Calculation of important parameters. Intelligent manufacturing system. Single manufacturing cell or job shop. A number of required machine in SMC. Group technology. Production flow analysis. Cellular manufacturing. Design

and sequencing machine in a cellular manufacturing. Flexible manufacturing system. Calculation of important parameters in FMS. Manual assembly line of single and mixed model. Line balancing for mixed model product. Fixed rate and variable rate launching algorithm. Transfer line for mass production. Buffer analysis of a transfer line.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เปรียบเทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านการบริหารการผลิตเพื่อ แก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้
2) เปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีความยากและซับซ้อนในกระบวนการผลิตแบบ world class engineer และจรรยาบรรณวิศวกร

รหัสวิชา PRE 481

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ

(ภาษาอังกฤษ): Decision Modeling with Spreadsheets

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การออกแบบและการสร้างตัวแบบโดยใช้ตารางจัดการสำหรับใช้ในการตัดสินใจทางการวิจัยการดำเนินงานและวิทยาการจัดการ ตัวแบบการตัดสินใจ ได้แก่ การพยากรณ์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์การถดถอย การโปรแกรมแบบเชิงเส้น การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของโครงข่าย การโปรแกรมแบบเลขฐานสอง การโปรแกรมแบบไม่เชิงเส้น การโปรแกรมแบบจำนวนเต็ม การโปรแกรมเชิงเป้าหมาย การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่มีหลายวัตถุประสงค์ การบริหารโครงการ การจำลองสถานการณ์ และการวิเคราะห์การตัดสินใจ

Designing and building the operations research and management science decision models using spreadsheets. The decision models include time series forecasting, regression analysis, linear programming, network optimization, binary integer programming, nonlinear programming, integer programming, goal programming, multiple objective optimization, project management, simulation and decision analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือในการหาคำตอบของปัญหา

รหัสวิชา PRE 482

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

(ภาษาอังกฤษ): Data Analytics for Decision Making

จำนวนหน่วยกิต: 1 (1-0-2)
ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี): รายวิชาที่บังคับก่อน: PRE 281
การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบการผลิต
คำอธิบายรายวิชา:

(ภาษาไทย): แนวคิดพื้นฐานของการแสดงภาพข้อมูล ประเภทการแสดงภาพข้อมูล หลักการออกแบบการแสดงภาพข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ การออกแบบเชิงวิเคราะห์และเทคนิคการสร้างภาพข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับการสำรวจและนำเสนอข้อมูลแบบหนึ่งตัวแปรและแบบหลายตัวแปรด้วยเทคนิคการเล่าเรื่องด้วยข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติและการสร้างแดชบอร์ดเพื่อการตัดสินใจ การตีความผลลัพธ์ของภาพข้อมูลและการอธิบายผลทางอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Basic concepts of data visualization, types of data visualization, design principles of data visualization for both qualitative and quantitative data, analytical design and data visualization techniques useful for exploring and presenting univariate and multivariate data with data storytelling techniques, use of statistical software and creation of dashboards for decision making, interpretation of data visualization results and explanation of industrial results.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) รวบรวม จัดเตรียม และแสดงภาพข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมถึงตีความผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลและสื่อสารด้วยเทคนิคการเล่าเรื่องได้

รหัสวิชา PRE 483
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ
(ภาษาอังกฤษ): Industrial Cost Analysis and Budgeting
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PRE 38400 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
- **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการเบื้องต้นของต้นทุนอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และคำนวณต้นทุนการผลิต ระบบการคำนวณต้นทุนตามงาน ระบบการคำนวณต้นทุนตามกระบวนการ การจัดสรรต้นทุน หลักการวิเคราะห์ต้นทุน - ปริมาณ - กำไร การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน และงบประมาณ

Introduction to industrial cost analysis. Production cost analysis and calculation. Job order costing system. Process costing system. Cost allocation. Cost-volume-profit analysis. Financial report analysis and budgeting.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายแนวคิดพื้นฐานของต้นทุนอุตสาหกรรม

2) วิเคราะห์ต้นทุน - ปริมาณ - กำไร

3) วิเคราะห์รายงานทางการเงิน และงบประมาณการผลิต

รหัสวิชา PRE 38400

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Economics Analysis

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

จำนวนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 45 ชั่วโมง

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาเลือก

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี): รายวิชาที่บังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและการประมาณต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษี การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Cost concepts and cost estimation. Time value of money. Methods of comparison. Sensitivity analysis. Replacement analysis. Break-even analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบาย เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือก ทางเลือกของการลงทุนทางวิศวกรรม (Explain, compare, and decide on choices for engineering investments.)

รหัสวิชา PRE 489

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน

(ภาษาอังกฤษ): Sustainable Production and Logistics Management

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดเบื้องต้นของการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์และกระบวนการ การประเมินวัฏจักรชีวิต การผลิตและโลจิสติกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การบูรณาการการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ โลจิสติกส์ย้อนกลับ การประยุกต์หลักการความยั่งยืนเพื่อการปรับปรุงในกระบวนการผลิตและการวางแผน การตัดสินใจสำหรับการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน

Introduction to the concept of sustainable production and logistics management, Carbon footprint of product and process. Life cycle assessment (LCA), Green production and

logistics, Integration of production and logistics management, Reverse logistics, Application of sustainability concept in process improvement and planning, Decision making for sustainable production and logistics management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน
2) คำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์กระบวนการ การประเมินวัฏจักรชีวิต
3) วิเคราะห์ทางลือกการตัดสินใจสำหรับการจัดการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน

<u>กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมเครื่องกล</u>

รหัสวิชา MEE 222

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): กลศาสตร์ของไหล

(ภาษาอังกฤษ): Fluid Mechanics

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- **รายวิชาที่บังคับก่อน**: PHY103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1
- **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คิเนมาติคส์ของการไหลของของไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัมและสมการพลังงานของการไหลคงตัวในรูปแบบอินทิกรัลและดิฟเฟอเรนเชียล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในท่อ ความต้านทานของวัตถุจม แรงชุดและแรงยกพลวัตร การวัดการไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล : ปั๊ม กังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอคชั่น

Fundamental concepts of fluid, fluid statics. Kinematics of fluid flow. Continuity equation, momentum equation and energy equation for steady flow in integral and differential form. Dimensional analysis and dynamic similarity. Flow of incompressible fluid in pipes. Resistance of immersed bodies. Drag and dynamic lift. Flow measurement. Introduction to fluid machinery: pump, impulse turbine, and reaction turbine.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เขียนและประยุกต์ใช้ Reynold transport
2) ประยุกต์ใช้หลักการของปริมาตรควบคุม
3) ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงมิติ

รหัสวิชา MEE 315

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การออกแบบเครื่องจักรกล

(ภาษาอังกฤษ): Machine Design

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: MEE 213 กลศาสตร์ของแข็ง
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ขั้นตอนของการออกแบบ ทฤษฎีของความเสียหายที่ใช้ในการออกแบบชิ้นส่วน เครื่องจักรกลภายใต้โหลดสถิตและโหลดเปลี่ยนแปลงการออกแบบเพลา เฟืองตรง โรลลิ่ง แบริ่ง และสกรูส่งกำลัง

Phase of design. Theory of failure used in design of machine elements subjected to static and vary loads. Design of shafts, spur gears, rolling, bearings and power screws.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมในการวิเคราะห์ชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง
2) ออกแบบชิ้นส่วนของระบบทางกลที่ทำให้ชิ้นส่วนนี้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามหน้าที่และมีความปลอดภัย
3) เลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อระบุการหาคำตอบของการออกแบบที่เหมาะสมและเป็นตามมาตรฐานที่เหมาะสม

<u>กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมการผลิตอัจฉริยะและเครื่องมือขั้นสูง</u>

รหัสวิชา TEN 367
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง
(ภาษาอังกฤษ): Small and Medium Business Management
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ลักษณะของธุรกิจ และผู้ประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง กฎหมายและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การวิเคราะห์โอกาสของการประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การวางแผนสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางผังและจัดสิ่งอำนวยสะดวก การสร้างข้อได้เปรียบทางการแข่งขันและการวิจัยตลาด การตลาดสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การจัดซื้อและการบริหารสินค้าคงเหลือ การจัดการปฏิบัติการสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารทรัพยากรมนุษย์สำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารการเงินสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารความเสี่ยงภัยและการประกันภัย ภาษีอากรสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง

The nature and the entrepreneur of small and medium business, laws and regulations concerning small and medium business, small and medium business opportunities analysis, planning for the small and medium business, location layout and facilities planning, built up the competitive edge and marketing research, marketing for small and medium business, purchasing and inventory management, operations management in small and medium business, human resource management for small and medium business, the application of computer in small and medium business, small and medium business financial management, the management of risks and assurance, taxes in small and medium business

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายวิธีการประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง ข้อกฎหมาย และวิธีการบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง
2) คำนวณคณิตศาสตร์ทางวิศกรรมเพื่อวิเคราะห์โอกาสและวางแผนการประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง

รหัสวิชา TEN 452

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Robot

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น การทบทวนการควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบระบบแกนคาร์ทีเซียนและข้อต่อ หลักการการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การควบคุมตำแหน่งของแขนกลข้อต่อแกนเดียวที่นิยมใช้ปฏิบัติการในอุตสาหกรรม การควบคุมข้อต่อแกนเดียวสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานกับการลำเลียง ระบบแกนขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เซ็นเซอร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Introduction to industrial robots, review of feedback control, cartesian and joint coordinate control, motion control strategies of industrial robots, position control of a single joint industrial manipulator arm, single joint controller of conveyor application, actuator drives for industrial robots, sensors for industrial robots.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายหลักการการควบคุมการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
2) เลือกใช้เครื่องมือการควบคุมแขนกล การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้เซนเซอร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3) วินิจฉัย และทบทวนกระบวนการแก้ปัญหาระบบแกนขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

รหัสวิชา TEN 453

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Product Design and Prototyping for Industry

จำนวนหน่วยกิต: 3 (2-3-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม หรือเทียบเท่า
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

หลักการและแนวคิดกระบวนการการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบ โดยเน้นงานพลาสติกและโลหะ การจำลองสถานการณ์และ การหาคำตอบที่เหมาะสม การสร้างภาพบนคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงกับเครื่องจักร วิธีการทำต้นแบบ

Principles and concepts of industrial products design process. Computer aided product design and prototyping : metals and plastics, simulation and optimization, computer graphics, database and data transfer of machine tools, prototyping method.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับงานอุตสาหกรรมได้
2) ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำลอง สร้างภาพบนคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงกับเครื่องจักร
3) ผลิตต้นแบบ ด้วยกรรมวิธี การลอกแบบและการพิมพ์ 3 มิติ

รหัสวิชา TEN 456

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วิศวกรรมการผลิตเที่ยงตรง

(ภาษาอังกฤษ): Precision Manufacturing Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การผลิตเที่ยงตรงเบื้องต้น การออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับการผลิตเที่ยงตรง หลักการวัด ค่าผิดพลาดทางกล ความผิดพลาดทางความร้อน ความผิดพลาดการแปลง และ งบความผิดพลาด ความผิดพลาดที่เกิดจากการสั่น เซ็นเซอร์ การวางแผนกรรมวิธีสำหรับการผลิตเที่ยงตรง การตัดเฉือนและการประยุกต์

Introduction to precision manufacturing, machine design for precision manufacturing, principles of measurement, mechanical errors, thermal errors, error mapping and error budgets, error due to vibration, sensors, process planning for precision manufacturing, precision machining and applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายพื้นฐานด้านการออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับการผลิตเที่ยงตรง
2) วางแผนกรรมวิธีสำหรับการผลิตเที่ยงตรง

รหัสวิชา TEN 458

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติเพื่อการผลิตอัจฉริยะ

(ภาษาอังกฤษ): Geometric Dimensioning and Tolerancing

จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-2)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การฝึกปฏิบัติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องมือกลอัตโนมัติในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น : ระบบควบคุมด้วยกลไก ระบบควบคุมด้วยไฟฟ้า ระบบควบคุมด้วยลม ระบบควบคุมไฮดรอลิก ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมโปรแกรมแบบตรรกะ การเลือกใช้เซ็นเซอร์แบบอนาล็อก แบบไบนารี่และแบบดิจิทัล การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์ทำงานร่วมกับคน ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

Practical training in using computer programs to control automated mechanical tools in flexible manufacturing systems: Mechanism-based control systems, electrical control systems, pneumatic control systems, hydraulic control systems, feedback control systems, logical program controllers, selecting analog, binary, and digital sensors, programming for industrial robot control, robots working collaboratively with humans, and servo motor control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ควบคุมเครื่องมืออัตโนมัติ เซ็นเซอร์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น
2) เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3) สร้างต้นแบบของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

รหัสวิชา TEN 481

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): อุตสาหกรรม 4.0 และการผลิตอย่างชาญฉลาด

(ภาษาอังกฤษ): Industry 4.0 and Smart Manufacturing

จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การปฏิวัติอุตสาหกรรม อุตสาหกรรม 4.0 การประยุกต์สารสนเทศกับเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งประกอบด้วยระบบไซเบอร์-กายภาพ อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ในคลาวด์ และระบบคอมพิวเตอร์เสมือนมนุษย์ ตัวอย่างเทคโนโลยีการผลิตอย่างชาญฉลาด การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ หุ่นยนต์ทันสมัย อุปกรณ์และบริการที่เชื่อมต่อกับอุตสาหกรรม และการขจัดความไร้ประสิทธิภาพและอันตรายจากสถานที่ทำงาน

Industrial revolution. Industry 4.0. Applications of information to manufacturing technology, including cyber-physical systems, the internet of things, cloud computing and cognitive computing. Examples of smart manufacturing technology, big data processing, advanced robotics, industrial connectivity devices and services, and eliminating workplace inefficiencies and hazards.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายความหมายและความสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรม อุตสาหกรรม 4.0 และสารสนเทศกับเทคโนโลยีการผลิตอย่างชาญฉลาด
2) ใช้สารสนเทศกับเทคโนโลยีการผลิตอย่างชาญฉลาดเพื่อการพัฒนากระบวนการผลิต รวมทั้งรองรับอุตสาหกรรมใหม่ในอนาคต

รหัสวิชา TEN 482

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปัญญาประดิษฐ์สำหรับอุตสาหกรรม 4.0

(ภาษาอังกฤษ): Artificial Intelligence for Industry 4.0

จำนวนหน่วยกิต: 2 (2-0-4)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

ประวัติและคำจำกัดความของปัญญาประดิษฐ์ วิธีค้นหาคำตอบ ระบบผู้เชี่ยวชาญโครงข่ายประสาทเทียม ขั้นตอนวิธีพันธุกรรม การใช้เหตุผลแบบฟัสซี่ การมองเห็นของเครื่องจักร การประมวลผลภาพ การประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในงานอุตสาหกรรมการผลิต

The history and definition of artificial intelligence, methods of finding answers, expert systems, artificial neural networks, genetic algorithms, fuzzy logic reasoning, machine vision, image processing, and the application of artificial intelligence in industrial manufacturing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายหลักการของปัญญาประดิษฐ์ การใช้เหตุผลแบบฟัสซี่ วิธีค้นหาคำตอบ ระบบผู้เชี่ยวชาญ โครงข่ายประสาทเทียมได้
2) ประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตได้

<u>กลุ่มวิชาเลือกการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน</u>

รหัสวิชา APE 281

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เทคโนโลยีวัสดุอากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Aerospace Materials Technology

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 112 วัสดุวิศวกรรม
- **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แนะนำเกี่ยวกับวัสดุอากาศยาน : กรรมวิธีการผลิตและการแปรรูปโดยสังเขป สมบัติทางฟิสิกส์และการทดสอบ วัสดุโลหะ ได้แก่ แมกนีเซียมและเบอริลเลียมผสม อลูมิเนียมผสม ไทเทเนียมผสม เหล็กกล้าสำหรับอากาศยาน นิคเกิลผสม บรอนซ์ ซุปเปอร์อัลลอย โครงสร้างเชิงประกอบโลหะ และ โลหะฉนวนอุณหภูมิสูง วัสดุผสมเช่น เส้นใยโลหะลามิเนต คาร์บอนไฟเบอร์ผสม เซรามิกส์ กาวประสาน สี พลาสติก และยาง วัสดุพิเศษประเภทต่างๆ การนำไปใช้กับส่วนประกอบต่างๆของเครื่องบิน

Introduction to aircraft materials : Brief manufacturing and forming process, physical properties and testing, metallic materials such as Magnesium and beryllium alloys, aluminum alloys, titanium alloys, aero–steels, nickel alloys, bronzes, superalloys, structural intermetallics and high temperature refractory metals, composite materials such as fiber metal laminate, CFRP, ceramics, adhesive bonding, paint, plastics and elastomers specials materials, application to aircraft structure.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) เลือกวัสดุที่เหมาะสมกับโครงสร้างอากาศยานได้
2) กำหนดรายละเอียดวัสดุในแบบวิศวกรรมได้
3) กำหนดวิธีการทดสอบวัสดุสำหรับอากาศยานได้

รหัสวิชา APE 322

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกและโลหะแผ่น

(ภาษาอังกฤษ): Mold and Sheet Metal Die Design

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การวิเคราะห์ตำแหน่ง ระบบทางวิ่งและตำแหน่งทางเข้า ระบบการปลดชิ้นงาน ระบบการหล่อเย็น การระบายอากาศ การหดตัว ชิ้นงานที่บกพร่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบกลไกแม่พิมพ์ การตั้งแม่พิมพ์และมาตรฐานแม่พิมพ์ การบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ วัสดุแม่พิมพ์พลาสติก เครื่องจักรและกรรมวิธีการผลิตแม่พิมพ์โลหะ ความสามารถในการขึ้นรูปโลหะแผ่น มาตรฐานแม่พิมพ์ยานยนต์ โครงสร้างและวัสดุแม่พิมพ์ ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ประกอบแม่พิมพ์ การกำหนดลำดับการขึ้นรูป การออกแบบและการจำลองการขึ้นรูป การผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ การประกอบแม่พิมพ์ การตรวจสอบแม่พิมพ์ การทดลองแม่พิมพ์และการประกันความสมบูรณ์ของแม่พิมพ์ การควบคุมการผลิตและการประเมินต้นทุน

Injection mold design, analysis of gate location and runner systems. Ejector systems, cooling systems, ventilation, shrinkage, parts defects, analysis and design of mold mechanism. Mold setting and standard, mold maintenance and repair, mold materials, machines and mold production. Sheet metal formability, automotive die standards, die structures and materials, function and nomenclature of die component, die layout, die design and forming simulation, die making, die presetting, die spotting, die tryout and commissioning, die manufacturing control and cost estimate.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายวิธีการออกแบบแม่พิมพ์โลหะและพลาสติกได้
2) ออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะและฉีดพลาสติกเบื้องต้นได้
3) คำนวณต้นทุนแม่พิมพ์ได้

รหัสวิชา APE 341

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วิศวกรรมระบบยานยนต์เบื้องต้น

(ภาษาอังกฤษ): Introduction to Automotive System Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 24200
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

เครื่องยนต์สันดาปภายใน ระบบกันสะเทือน ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว การเบรกและยาง ระบบสนับสนุน เช่น ระบบหล่อลื่น ระบบหล่อเย็น ระบบปรับอากาศ เป็นต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และตัวกำเนิดไฟฟ้าสลับ ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ ยานยนต์ไฮบริดจ์

Internal combustion engine. Suspension system. transmission system. steering systems, brakes and tyres. auxillary system such as lubrication system, cooling system, air conditioning system. generators and alternators. motion control system, hybrid vehicle.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในได้
2) อธิบายระบบกันสะเทือน ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว การเบรกและยางได้
3) อธิบายความเชื่อมโยงของระบบต่างๆ และระบบสนับสนุนอื่นๆ ของยานยนต์ได้

รหัสวิชา APE 38400

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การซ่อม บำรุงรักษา และการซ่อมใหญ่ อากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Aircraft Maintenance Repair and Overhaul

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE122
- **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ภาพรวมการซ่อมบำรุงอากาศยาน การตรวจสอบการซ่อมบำรุงอากาศยาน วัสดุอันตรายและการปฏิบัติด้วยความปลอดภัย โครงสร้างอากาศยาน การประกอบและซ่อมแซมโครงสร้างไม้ ผ้าคลุม การพ่นสีและการทำเครื่องหมาย การเชื่อมและการเชื่อมซ่อมโครงสร้างอากาศยาน การตรวจและการซ่อมโลหะแผ่น วัสดุผสมขั้นสูง การประกอบและการเข้าตำแหน่ง ระบบกำลังของไหล ระบบล้อ ระบบเชื้อเพลิง ระบบสิ่งแวดล้อม มาตรวัดและระบบมาตรวัด ระบบปรับความดัน ระบบเสริม ทฤษฎีการแก้ปัญหาและการปฏิบัติ ธุรกิจการซ่อมเครื่องบิน แบบอย่างการซ่อมบำรุง การจัดองค์กรการซ่อมบำรุงรักษาและการซ่อมใหญ่

Overview of aircraft maintenance. aircraft maintenance check. hazardous materials and safety practice. aircraft structure. fabrication and repair wood structure, fabric covering, aircraft painting and markings. welding and aircraft- structure repairing welding, inspection and sheet metal repair, advanced composite materials, assembly and rigging, fluid power systems, landing–gear systems, fuel systems, environmental systems, instruments and instrument systems, pressure systems, auxiliary systems, troubleshooting theory and practice, the business maintenance aircraft, maintenance paradigm, MRO organization.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) สามารถอธิบาย วางแผน เสนอวิธีการ ระบบงานซ่อม บำรุงรักษา และการซ่อมใหญ่ เครื่องบิน

รหัสวิชา APE 410

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การเลือกวัสดุและกรรมวิธีสำหรับวิศวกรรมการออกแบบ

(ภาษาอังกฤษ): Materials and Process Selection for Engineering Design

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ความล้มเหลวอันเนื่องมาจากภาระทางกล การกัดกร่อน การสึกหรอและการเสื่อมสภาพของวัสดุ การเลือกวัสดุเพื่อต้านทานความล้มเหลว ธรรมชาติของการออกแบบเชิงวิศวกรรม ผลกระทบของสมบัติวัสดุที่มีต่อการออกแบบ ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของวัสดุและการออกแบบ กระบวนการคัดสรรวัสดุ วัสดุทดแทน กรณีศึกษา

Product design and development, failure under mechanical loading, corrosion, wear and degradation of materials, selection of materials to resist failure, nature of engineering design, effect of material properties on design, economics and environmental impact of materials and processes, materials selection process, materials substitution, case studies.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมได้
2) ออกแบบกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้
3) คำนวณต้นทุนในการผลิตได้

รหัสวิชา APE 411
ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** วิศวกรรมการกัดกร่อน
(ภาษาอังกฤษ): Corrosion Engineering
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ประเภทการกัดกร่อนและวัสดุกัดกร่อน ต้นทุนการกัดกร่อน ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการกัดกร่อน เธอร์โมไดนามิกส์การกัดกร่อน การกัดกร่อนภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆ การหลีกเลี่ยงและการป้องกันการกัดกร่อน มาตรฐานการทดสอบ การกัดกร่อนและการป้องกันสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์

Corrosion type and materials, cost of corrosion, factors influencing corrosion, the thermodynamics of corrosion, corrosion indifference environment, corrosion prevention and protection, testing standards, corrosion and corrosion prevention of auto parts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายพฤติกรรมการกัดกร่อนของโลหะได้

2) ออกแบบการทดสอบการกัดกร่อนได้
3) กำหนดวิธีการป้องกันการกัดกร่อนและมาตรฐานการทดสอบได้

รหัสวิชา APE 420
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เทคโนโลยี เนท–เชฟ
(ภาษาอังกฤษ): Net–Shape Technology
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:
การดำเนินการผลิตแบบใกล้เคียงชิ้นงานสำเร็จรูปเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ แคด/แคม และ การประยุกต์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะเช่น โลหะแผ่น โลหะก้อน โลหะผง และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง แคด /แคม /แค สำหรับงานฉีดพลาสติก ยาง และการหล่อฉีด การออกแบบและประกอบแม่พิมพ์อัจฉริยะ การตัดเฉือนความเที่ยงตรงสูง เครื่องจักรและเครื่องมือ การประยุกต์ใช้กับการออกแบบเครื่องมือและกรรมวิธี เช่น แม่พิมพ์โพรเกรสซีฟ การทุบขึ้นรูปร้อนและเย็น

Introduction to near net–shape production operations, CAD/CAM and FEM applications for metal forming such as sheet metal forming, bulk metal forming, powder metallurgy, and related aspects. CAD/CAM/CAE for plastic injection molding, rubber, die casting, intelligent mold design and assembly, high precision machining, machines and tooling, applications for tool design and process such as progressive die, cold and hot forging.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):
1) อธิบายกระบวนการผลิตชิ้นงานโดยไม่เสียเศษได้
2) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเนทเชฟกับการออกแบบแม่พิมพ์ได้

รหัสวิชา APE 430
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ของกลไกเชิงกล
(ภาษาอังกฤษ): Creative Design of Mechanical Devices
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE111
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

กลไกการเคลื่อนที่ทางกล กลไกหุ่นยนต์และออโตมาตา พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ การออกแบบกลไกทางกลตามแนวคิดคารากูริ ออกแบบการประกอบกลไกด้วยแนวคิดโปกา–โยเกะ อุปกรณ์และชิ้นส่วนมาตรฐาน สปริง สกรู และรองลื่น ลูกเบี้ยว สลัก กลไกโซ่และสายพาน ระบบเฟือง ข้อต่อพ่วงคลัชและเครื่องมือเบรค ขีดจำกัดแรงบิด ตัวปรับความตึงและอุปกรณ์ควบคุมกลไก กลไกการลำเลียงชิ้นส่วน กลไกเอนกประสงค์ กลไกตามเป้าประสงค์เฉพาะ เครื่องจักรกลและกลไกที่ควบคุมการทำงานด้วยลมและน้ำมัน อุปกรณ์การจับยึดและตัวจับยึด ระบบอัตโนมัติต้นทุนต่ำ

Mechanical motion, robot mechanism and automata, potential and kinetic energy, mechanical devices design by KARAKURI concept, mechanical devices assembly design by Poka–Yoke concept, equipments and standard parts, spring, screw and bearing, cam, toggle, chain and belt mechanism, geared systems, coupling, clutch and breaking devices, torque–limiting, tensioning and governing devices, part–handling mechanism, general–purpose mechanism, special purpose mechanisms, pneumatic and hydraulic machine and mechanism control, fastening and clamping devices, low cost automation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบระบบกลไกและควบคุมการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนทางกลตามหลักคารากูริ
2) เลือกใช้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์มาตรฐานได้
3) ออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตโดยหลักการ โปกา–โยเกะ

รหัสวิชา APE 431

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วิศวกรรมโรงงาน

(ภาษาอังกฤษ): Plant Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

โครงสร้างพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรม ระบบไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้า รอกและเครน เครื่องสูบน้ำและวาล์ว การไหลในท่อ การออกแบบระบบท่อน้ำ หอทำความเย็น เครื่องอัดอากาศและการจ่ายลม การออกแบบท่อลม การระบายอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม การดูดอากาศและออกแบบฝาชี พัดลมและตัวเป่าลม เครื่องทำความเย็น เครื่องทำน้ำเย็น การปรับอากาศ ฉนวน ระบบควบคุมฝุ่นและควัน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การหล่อลื่น การอนุรักษ์พลังงาน กฎเกณฑ์ตามประกาศ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์

Infrastructure of industrial plant, electrical systems, electric machinery, hoist and crane, water pumps and valves, fluid flow in pipes, piping system design, cooling tower, air compressor and air distributions, air ducts design, industrial ventilation, exhaust ventilation and hood design, fan and blower, refrigerator, water chiller, air conditioning, insulator, dust

and fume control, heat exchanger equipments, lubrication, energy conservation, regulatory compliance issue, application for automotive industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบโครงสร้างพื้นฐานในโรงงานอุตสาหกรรมเบื้องต้นได้
2) เลือกใช้เครื่องจักรกล และระบบพื้นฐานให้เหมาะสมได้

รหัสวิชา APE 440

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วัสดุชั้นสูงสำหรับวิศวกรรมยานยนต์

(ภาษาอังกฤษ): Advanced Materials for Automotive Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ วัสดุสำหรับโครงสร้างยานยนต์ เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะขั้นสูง การประกอบชิ้นส่วน การเชื่อมต่อวัสดุ การกัดกร่อนและการป้องกัน เหล็กกล้าโครงสร้างนาโนสำหรับโครงสร้างยานยนต์ อลูมิเนียมแผ่น การหล่อฉีดแรงดันสูง (HPDC) สำหรับอลูมิเนียมผสม แมกนีเซียมผสมสำหรับชุดส่งกำลังและตัวถังรถยนต์ เทคโนโลยีโมลด์สำหรับพอลิเมอร์และคอมโพสิต โครงสร้างตัวถังยานยนต์ขั้นสูง การลดเสียง การลดความสั่นสะเทือนและลดความรุนแรงจากการปะทะของอากาศในยานยนต์ เทคโนโลยีจุดต่อเชื่อม การหมุนเวียนวัสดุมาใช้ใหม่

Design and materials utilization, materials for automotive structures advanced metal forming technology, component assembly, materials joining, corrosion and protection, nano-structured steel for automotive structure, aluminum sheet, high–pressure die–cast (HPDC) for aluminum alloys, magnesium alloys for power trains and automotive bodies, polymer and composites molding technology, advanced automotive body structures and closures, reducing noise, vibration and harshness (NVH) in automobiles, joining technology, recycle materials.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะสมัยใหม่ได้
2) อธิบายวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากวัสดุสมัยใหม่ได้
3) เสนอวิธีการลดเสียงและการสั่นสะเทือนได้

รหัสวิชา APE 441

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การเคลือบและการพ่นสีรถยนต์

(ภาษาอังกฤษ): Automotive Paint and Coating

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

บทนำ วัสดุและแนวคิดในโครงสร้างรถยนต์ การเตรียมผิวสำหรับตัวถังซึ่งประกอบด้วยโลหะหลายชนิด การเคลือบแบบอิเล็คโตรดิโพสิต สารเคลือบผิวชั้นแรก สีเคลือบขั้นสุดท้าย วิศวกรรมพอลิเมอร์สำหรับการประยุกต์กับงานเคลือบยานยนต์ การออกแบบโรงพ่นสี แนวคิดคุณภาพการเคลือบ การเคลือบบนชิ้นส่วนพลาสติก การยึดด้วยกาว การซ่อมแซมภายใน คุณลักษณะเฉพาะและการทดสอบ

Introduction, materials and concepts in body construction, pretreatment of multimetal car bodies, electrodeposition coatings, primer surfacer, top coats, polymeric engineering for automotive coating applications, paint shop design, coating quality concepts, coatings for plastic parts, adhesive bonding, in–plant repairs, specifications and testing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายการเตรียมผิวสำหรับตัวถังเปลือยได้
2) เลือกอุปกรณ์และเครื่องมือในการพ่นสีอุตสาหกรรมได้
3) ออกแบบระบบพ่นสี และการควบคุมคุณภาพชิ้นงานได้

รหัสวิชา APE 442

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** พลาสติกและคอมโพสิตสำหรับยานยนต์

(ภาษาอังกฤษ): Automotive Plastics and Composites

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การวิเคราะห์การใช้พลาสติกและคอมโพสิตในอุตสาหกรรมยานยนต์เบื้องต้น พลาสติกและการเสริมแรง วิธีการขึ้นรูปพลาสติกชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น การฉีด การเป่า การอัดรีด การขึ้นรูปด้วยความร้อน การแข่งขันระหว่างพลาสติก คอมโพสิตและวัสดุอื่น ความต้องการทางด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้ใช้ การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่และการกำจัดทิ้ง พลาสติกสำหรับชิ้นส่วนและระบบจำเพาะกรณีศึกษาสำหรับชิ้นส่วนโครงสร้างยานยนต์

Introduction to plastics and composites in automotive industry analysis, plastics and reinforcement, plastics processing methods for autocrats such as injection molding, blow molding, extrusion, thermoforming etc., competition between plastics and composites and other materials, environmental and safety requirements and customer demand, recycling and

disposal, plastics for specific components and systems, case studies for automotive structural parts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) วิเคราะห์และประยุกต์ใช้พลาสติกและคอมโพสิตในอุตสาหกรรมรถยนต์ได้
2) อธิบายวิธีการขึ้นรูปพลาสติกและคอมโพสิตสำหรับชิ้นส่วนรถยนต์ได้
3) อธิบายวิธีการกำจัดวัสดุเหลือทิ้งและการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้

รหัสวิชา APE 443

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การบริหารจัดการในอุตสาหกรรมยานยนต์และอากาศยาน

(ภาษาอังกฤษ): Operations Management in Automotive and Aerospace Industry

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ประวัติศาสตร์และยุทธศาสตร์ในอุตสาหกรรมยานยนต์และอากาศยาน โดยย่อ การบริหารทรัพยากรการผลิตจากโครงการไปสู่ผลิตภัณฑ์ การประเมินประสิทธิภาพอุปกรณ์การผลิต การวิเคราะห์งาน เกณฑ์การประเมินผลผลิตแรงงาน การบริหารระบบการผลิต การจัดสรรทรัพยากร เกณฑ์การซ่อมบำรุง โซ่อุปทานและลอจิสติกส์พื้นฐาน กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างระบบสากล การบริหารคุณภาพ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การสร้างคุณค่าและการประเมินขั้นสุดท้าย การผลิตแบบลีนและการปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง

Brief of historical and strategies for automotive and aerospace industries, production resource management from project to product, production equipment efficiency evaluation, work analysis, labor productivity evaluation criteria, manufacturing system management, resource allocation, maintenance criteria, logistics and supply chain basics, global purchasing operations, quality management, continuous improvement, value creation and final evaluation, Lean and continuous improvement.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) บริหารและประเมินประสิทธิภาพทรัพยากรการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์และอากาศยาน ได้
2) วิเคราะห์งาน ประเมินผลผลิตแรงงาน ซ่อมบำรุง ได้
3) ออกแบบระบบจัดซื้อ จัดจ้างที่เป็นสากลได้

รหัสวิชา APE 444

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): สิ่งทอในงานวิศวกรรมยานยนต์

(ภาษาอังกฤษ): Textile in Automotive Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การสำรวจสิ่งทอในอุตสาหกรรมยานยนต์ การออกแบบภายใน โครงสร้างสิ่งทอและวิธีการผลิต เส้นด้าย และกระบวนการทอผ้า การประกันคุณภาพและการทดสอบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ตบแต่งภายใน การประยุกต์ใช้สิ่งทอ เช่น ถุงลมนิรภัย เข็มขัดนิรภัย พรม สิ่งทอยานยนต์กับสิ่งแวดล้อม สิ่งทอในรูปแบบอื่นสำหรับงานขนส่ง เช่น การประยุกต์ใช้กับระบบราง การประยุกต์ใช้กับเรือ อากาศยาน เป็นต้น

Fabric materials survey in automotive industry, interior design, fabric structures and production methods, yarn and fabric processing, quality assurance and testing, product design for interior trim, textile applications such as airbag, seat belt, carpets etc., automotive textile and environment, textiles in other forms of transportation such as railway applications, marine applications, aircraft applications. etc.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายโครงสร้างสิ่งทอ และวิธีการผลิตได้
2) ออกแบบการทดสอบ และประกันคุณภาพได้
3) ประยุกต์ใช้สิ่งทอเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ได้

รหัสวิชา APE 445

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การออกแบบที่น่าเชื่อถือสำหรับผลิตภัณฑ์

(ภาษาอังกฤษ): Reliability Design for Products

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

บทนำ วิศวกรรมคุณภาพและความเชื่อถือ ขีดความสามารถการออกแบบชิ้นส่วนและการประกอบรถยนต์ การเลือกใช้วัสดุขีดความสามารถการผลิตและการเผื่อ โมเดลและการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดความสามารถกระบวนการ เอฟเอ็มอีเอ การออกแบบและขีดความสามารถการประกอบซ้อน กลวิธีทางสถิติและการออกแบบ แบบจำลองชี้เฉพาะ แบบจำลองความน่าจะเป็น ประสิทธิผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การประยุกต์การออกแบบชิ้นส่วนตัวถังยานยนต์

Introduction, quality and reliability engineering, designing capable of components and assemblies of automotive, materials selection, manufacturing processes capability and tolerance,process capability indices, FMEA,capable and design of assembly stacking, statistical

methodology and design, deterministic model, probabilistic model, effective product development, design application for automotive parts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์เบื้องต้นได้
2) เลือกกระบวนการผลิตและการประกอบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ได้
3) ใช้กลวิธีทางสถิติกับกระบวนการออกแบบเพื่อให้เกิดความเชื่อถือได้ในผลิตภัณฑ์ได้

รหัสวิชา APE 446

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): โลหะวิทยาวิศวกรรมสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

(ภาษาอังกฤษ): Engineering Metallurgy for Automotive Part Manufacturing

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 112 วัสดุวิศวกรรม
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

เนื้อหาทั่วไปเกี่ยวกับโลหะและโลหะเจือทางวิศวกรรม การผลิตโลหะ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติ การแข็งตัวของโลหะและโลหะเจือ การเปลี่ยนรูปถาวร การเปลี่ยนวัฏภาคและกรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ กลไกที่ทำให้เกิดความแข็งแรง การเสื่อมสภาพของโลหะและโลหะเจือ การปฏิบัติการเกี่ยวกับผิวโครงสร้าง สมบัติและการแปรรูปโลหะเจือที่สำคัญ เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ โลหะนอกกลุ่มเหล็ก

Overview of engineering metals and alloys. Metal production. Structures and properties relationship. Solidification of metals and alloys. Plastic deformation. Phase change and thermal treatment of metals. Strengthening mechanisms. Degradation of metals and alloys. Surface treatments structures. Properties and processing of importance specific alloys e.g. steels, cast irons, selected non–ferrous alloys.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้าง การเปลี่ยนรูปของโลหะ และโลหะเจือกับสมบัติทางวิศวกรรม
2) อธิบายและออกแบบกรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพโลหะ เช่นกรรมวิธีทางความร้อน

รหัสวิชา APE 448

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): หัวข้อพิเศษ 1

(ภาษาอังกฤษ): Special Topic I

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การบรรยายหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องมือที่เป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือความชำนาญสูงในหัวข้อนั้น ๆ และเรื่องที่จะสอนก็เป็นที่น่าสนใจของนักศึกษา

Current topics in tool engineering, the topics offered depend on staff's availability and students' interest.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายเทคโนโลยีเกิดใหม่ในอนาคต
2) เสนอแนวทางการประยุกต์ความรู้ภาคทฤษฎีเข้ากับประสบการณ์ของผู้สอนในหัวข้อนั้นๆ

รหัสวิชา APE 449

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): หัวข้อพิเศษ 2

(ภาษาอังกฤษ): Special Topic II

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: ไม่มี

○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี

○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การบรรยายหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องมือที่เป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือความชำนาญสูงในหัวข้อนั้น ๆ และเรื่องที่จะสอนก็เป็นที่น่าสนใจของนักศึกษา

Current topics in tool engineering, the topics offered depend on staff's availability and students' interest.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายเทคโนโลยีเกิดใหม่ในอนาคต
2) เสนอแนวทางการประยุกต์ความรู้ภาคทฤษฎีเข้ากับประสบการณ์ของผู้สอนในหัวข้อนั้น ๆ เพื่อแก้ปัญหาขั้นสูง

รหัสวิชา APE 460

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การลดและควบคุมต้นทุน

(ภาษาอังกฤษ): Cost Reduction and Control

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

ยุทธศาสตร์การควบคุมต้นทุนขององค์กร โครงสร้างต้นทุน ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ ต้นทุนแรงงาน ต้นทุนกระบวนการผลิต ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนค่าใช้จ่ายดำเนินการ ต้นทุนและหน้าที่ของฝ่ายผลิต ปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น การลดต้นทุนที่อยู่ใกล้ตัว เช่น กรรมวิธีการผลิต การวางผังโรงงาน การสูญเสียวัสดุ ระบบลีน ซิกซิกมา วิศวกรรมคุณค่า มาตรการปรับปรุงต้นทุน การออกแบบและการเลือกวิธีการปรับปรุงต้นทุน กรณีศึกษาการลดต้นทุนในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

Corporate cost–control strategies, cost structures, fix and variable cost, labor cost , processing cost, materials cost, overhead cost, cost and production department duty, effect for cost increasing, on hand cost reduction such as manufacturing process, plant layout, materials loss, etc., lean system, sig sigma, value engineering, cost improvement measures, design and cost-improvement method selection, case study for cost reduction in automotive parts industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบาย และออกแบบโครงสร้างต้นทุนได้
2) คำนวณต้นทุนในโครงสร้างการผลิต ได้
3) เลือกใช้ระบบลีน ซิกซิกมา วิศวกรรมคุณค่ากับการลดต้นทุนได้

รหัสวิชา APE 461

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เครื่องมือกลสำหรับกรรมวิธีการผลิตอัตโนมัติ

(ภาษาอังกฤษ): Machine Tools for Manufacturing Automation

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

กลศาสตร์การตัดโลหะ พลศาสตร์โครงสร้างเครื่องจักรกล การสั่นสะเทือนของเครื่องจักร เทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบซีเอ็นซี การใช้เซนเซอร์ช่วยในงานผลิตอัตโนมัติ

Mechanics of metal cutting. structural dynamics of machines. machine tool vibrations. technology of manufacturing automation. design and analysis of CNC systems. sensor–assisted automation manufacturing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายพลศาสตร์โครงสร้างเครื่องจักรกล และเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติได้
2) การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ได้
3) เลือกใช้เซนเซอร์ในการผลิตอัตโนมัติได้

รหัสวิชา APE 462
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การแก้ปัญหาอุตสาหกรรม
(ภาษาอังกฤษ): Industrial Problem Solving
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:
การนิยามปัญหา การค้นหาคุณลักษณะความผิดพลาด จัดทำแผ่นงานแนวคิด การพัฒนาแผนการแก้ปัญหา การเก็บข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เลือกและใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ การใช้เครื่องมือการวิเคราะห์เชิงนวัตกรรม สร้างงานที่สอดคล้องกัน การทบทวนและการรับรอง

Define the problem, define fault characteristics, construct a concept sheet, develop plan of attack, collect relevant data, generate clues, choose and use analysis tools, use innovative analysis tools, establish consistent work, reviews and certification.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):
1) สร้างแผนการแก้ปัญหาจากความผิดพลาดของงานได้
2) เลือกใช้เครื่องมือการวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาได้
3) วินิจฉัย เสนอแนวคิด และทบทวนกระบวนการแก้ปัญหาได้

รหัสวิชา APE 463
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง
(ภาษาอังกฤษ): Continuous Production Improvement
จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม
เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):
- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

วิวัฒนาการกรอบงานการผลิต การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเบื้องต้น วงกลมคิวซี ไคเซน ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ระบบดัน–ระบบดึง การผลิตแบบทันเวลา ระบบคัมบัง 5ส ต้นทุนไคเซน การบริหารความสูญเสีย เช่น สามเอ็ม กฎทองของทีพีเอส การบริหารต้นทุนสำหรับความสามารถในการเพิ่มผลกำไร วิศวกรรมคุณค่า การวิเคราะห์คุณค่า กระบวนการดำเนินการให้บรรลุผล

Evolutionary framework for manufacturing, introduction to continuum improvement, QC circle, TOYOTA production system (TPS), push and pull system, just–in–time system, kumban system, 5S, kaizen costing, waste management such as the three M's golden rules of TPS, cost management for profitability, value engineering, value analysis, execution process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ประยุกต์ใช้การผลิตแบบวงกลมคิวซี ไคเซน ระบบการผลิตแบบโตโยต้าได้
2) ประยุกต์การผลิตแบบทันเวลา ระบบคัมบัง 5ส ได้
3) บริหารความสูญเปล่าและบริหารต้นทุนเพื่อเพิ่มผลกำไรได้

รหัสวิชา APE 464

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การบำบัดของเสียอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Waste Treatment

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การเลือกและการประเมินระบบบำบัดของเสียอุตสาหกรรม มาตรฐานของเสียและน้ำเสียอุตสาหกรรม กฎหมายและกฎระเบียบ การป้องกันมลพิษ ลักษณะของเสีย การจัดการน้ำฝน วิธีการทดสอบน้ำเสีย การฟอกอากาศก่อนทิ้ง การบำบัดและกำจัดของเสียจำพวกของแข็ง กรณีศึกษาการกำจัดของเสียจากอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

Evaluating and selecting industrial waste treatment systems, standards for industrial waste and wastewater, law and regulations, pollution prevention, waste characterization, industrial stormwater management, wastewater testing method, treatment air discharges, solid waste treatment and disposal, case studies for waste treatment from automotive parts industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายมาตรฐานของเสียและน้ำเสียอุตสาหกรรมได้
2) อธิบายวิธีการทดสอบน้ำเสียอุตสาหกรรมได้
3) ออกแบบระบบบำบัด และกำจัดของเสียเบื้องต้นได้

รหัสวิชา APE 465

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): วิศวกรรมการเชื่อมประสานและกาว

(ภาษาอังกฤษ): Joining and Adhesive Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

การเชื่อมต่อเบื้องต้น การเชื่อมโลหะแบบอาร์ค การเชื่อมแบบความต้านทาน การเชื่อมแบบหลอมละลาย เช่น การเชื่อมด้วยเลเซอร์ การเชื่อมและการประสานในสถานะของแข็ง การแล่นประสานและการบัดกรี การรีเวท กระบวนการเจาะด้วยตัวเอง การจับยึดทางกล การประสานด้วยกาว วัสดุที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมประสาน

Introduction to joining, arc welding of metals, resistance welding, other fusion welding processes such as laser welding etc., solid–state welding and bonding, brazing and soldering, riveting, self–piercing process, mechanical fastening, adhesive bonding, materials issue in joining.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายกรรมวิธีและประเภทเครื่องมือที่ใช้สำหรับเชื่อมวัสดุเข้าด้วยกัน
2) เลือกวิธีการเชื่อมชิ้นงานที่เหมาะสมกับวัสดุชนิดต่างๆ

รหัสวิชา APE 466

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การประกอบในอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ): Industrial Assembly

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แนวคิดเบื้องต้นในการประกอบ การประกอบด้วยมือ การประกอบแบบอัตโนมัติ การยึดและการเชื่อมต่อทางกล การประกอบแบบยืดหยุ่น การประกอบด้วยหุ่นยนต์ การออกแบบระบบการประกอบและการวางแผน เครื่องจักกลที่ใช้ในงานประกอบและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายวัสดุ สถานีงาน การจัดสมดุลสายการผลิตและการประเมินสมรรถนะการประกอบ การจัดการและควบคุมเวลาการไหลของวัสดุ การออกแบบระบบสายการประกอบอัตโนมัติ คุณภาพและการตรวจสอบการประกอบ

Fundamental concepts of assembly, manual assembly, assembly automation, mechanical fastening and joining, flexible assembly systems, assembly with robots, design of assembly systems and planning, assembly machines and materials handling, workstation, line balancing and performance evaluation, time managed materials flow control, design for automated assembly line, quality and inspection in assembly.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบระบบการประกอบสถานีงาน อุปกรณ์เคลื่อนย้ายวัสดุ และการประกอบอัตโนมัติได้
2) จัดสมดุลสายการผลิต ได้
3) ออกแบบระบบตรวจสอบคุณภาพการประกอบได้

รหัสวิชา APE 467

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): คอมพิวเตอร์บูรณาการการผลิต

(ภาษาอังกฤษ): Computer Integrated Manufacturing

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

เทคโนโลยีการควบคุมและออโตเมชัน การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมระบบการผลิต ระบบคลังอัตโนมัติ การระบุและการตรวจจับข้อมูลอัตโนมัติ สายการผลิตอัตโนมัติ เทคโนโลยีการผลิตแบบกลุ่มและแบบเซลล์ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น เทคโนโลยีการตรวจสอบ ซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

Automation and control technology, computer control of manufacturing system, automatic storage systems, automatic identification and data capture, automated production line, group technology and cell manufacturing, flexible manufacturing systems, inspection technology, software and hardware for data communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) อธิบายเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติและออโตเมชัน ได้
2) ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบการผลิต ระบบคลังอัตโนมัติ ได้ได้
3) อธิบายเทคโนโลยีการผลิตแบบกลุ่ม และแบบเซลล์ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

รหัสวิชา APE 468

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ระบบ ไซเบอร์-กายภาพ

(ภาษาอังกฤษ): Cyber-Physical Systems

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

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

คำอธิบายรายวิชา:

เทคโนโลยีการควบคุมและออโตเมชัน การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมระบบการผลิต ระบบคลังอัตโนมัติ การระบุและการตรวจจับข้อมูลอัตโนมัติ สายการผลิตอัตโนมัติ เทคโนโลยีการผลิตแบบกลุ่มและแบบเซลล์ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น เทคโนโลยีการตรวจสอบ ซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

Automation and control technology, computer control of manufacturing system, automatic storage systems, automatic identification and data capture, automated production line, group technology and cell manufacturing, flexible manufacturing systems, inspection technology, software and hardware for data communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบการผลิต ระบบคลังอัตโนมัติ
2) อธิบายเทคโนโลยีการผลิตแบบกลุ่ม และแบบเซลล์ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น
3) เลือกใช้ซอฟท์แวร์ และฮาร์ดแวร์สำหรับการเชื่อมสัญญาณข้อมูล

รหัสวิชา APE 469

ชื่อรายวิชา **(ภาษาไทย):** การผลิตแบบดิจิทัล

(ภาษาอังกฤษ): Digital Manufacturing

จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: วิชาเลือกทางวิศวกรรม

เงื่อนไขของรายวิชา (ถ้ามี):

- ○ **รายวิชาที่บังคับก่อน**: APE 111 กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอากาศยาน
- ○ **รายวิชาที่บังคับร่วม**: ไม่มี
- ○ **อื่นๆ (ระบุ):** .....

คำอธิบายรายวิชา:

แพลทฟอร์มสารสนเทศสำหรับการผลิตแบบอิเล็กทรอนิกส์ การออกแแบบบูรณการระบบแมคคาทรอนิกส์ การร่วมมือกับซัพพลายเออร์สำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตอุปกรณ์เดิม แพลทฟอร์มฐานเสมือนจริงและเวปเบส การร่วมมือวางแผนระบบ การปฏิบัติการภายใต้ความไม่แน่นอน การแบ่งปันข้อมลในระบบการผลิตแบบดิจิทัล ระบบคัมบังบนฐานเวป การใช้เอเย่นต์–เบส และเวปเบส สำหรับการบริหารและควบคุมการผลิต ความยืดหยุ่นของเครื่อข่าย

Informatics platform for e–manufacturing, integrated design of mechatronic systems, collaborative supplier for product design and development, original equipment manufacturer, virtual reality–based and web–base platform, collaborative process planning, operations under uncertainty, information sharing in digital manufacturing, web–based kanban system, agent–based and web–based for production management and control, network flexibility.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Learning Outcome):

1) ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับซัพพลายเออร์
2) วางแผนระบบการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอน
3) บริหารและควบคุมการผลิตบนแพลทฟอร์มสารสนเทศ

10. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 หรือระเบียบอื่นๆ ที่แก้ไขเพิ่มเติม