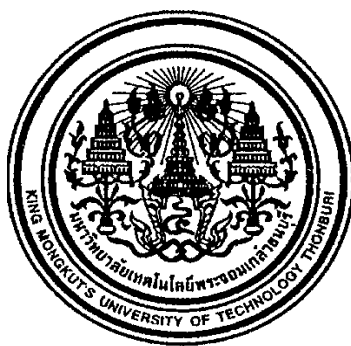




เอกสารประกอบการขอรับรองหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

	หน้า
1) เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษา	1
2) เอกสารเกี่ยวกับคณาจารย์	50
3) เอกสารเกี่ยวกับสถาบันการศึกษา	59
4) เอกสารเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ	70
5) เอกสารเกี่ยวกับการเทียบรายวิชา	75
 ภาคผนวก ก) รูปภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ	96
ภาคผนวก ข) แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ	127
ภาคผนวก ค) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 และ ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550	136
ภาคผนวก ง) แผนการสอนของรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร	155

1. เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

1.1 ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ชื่อภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

1.2 ชื่อปริญญา

ชื่อเต็มภาษาไทย	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
ชื่อย่อภาษาไทย	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	B.Eng. (Chemical Engineering)

1.3 ปรัชญาของหลักสูตรวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เป็นหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมีทั้งจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี ยิ่งไปกว่านั้น หลักสูตรยังให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะต่าง ๆ เช่น การรู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถในการวิเคราะห์ การใช้เหตุผลและการแก้ปัญหา รวมไปถึงความสามารถในการสื่อสาร นอกจากนี้ ยังมีมุ่งหวังให้บัณฑิตเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม โดยหลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554) เพื่อให้หลักสูตรมีความสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานที่สภาวิศวกรกำหนด และได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานของมจร. (KMUTT QF)

1.4 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2559) ได้กำหนดไว้ดังนี้

- 1.4.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อสนองความต้องการบุคลากรของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- 1.4.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถเทียบเท่าระดับนานาชาติ เพื่อสนองวิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นผู้นำทางด้านวิศวกรรมศาสตร์
- 1.4.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดี มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
- 1.4.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ และเป็นไปตามกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มจร.

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2559) นี้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับปริญญาบัณฑิตทั้ง 5 ด้านที่กำหนดในกรอบมาตรฐานการศึกษาของ ส.ก.อ. ดังนี้

- (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (2) ด้านความรู้
- (3) ด้านทักษะทางปัญญา
- (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.5 ระบบการจัดการศึกษา

1.5.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ค)

1.5.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.5.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

1.5.4 การดำเนินการหลักสูตร

วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

1.6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1.6.1 ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่ากับสายวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.6.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1.7 วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1.8 โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

1.8.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	148	หน่วยกิต
1.8.2 โครงสร้างหลักสูตร แบ่งออกได้เป็นหมวดวิชาต่างๆ ดังนี้		
1.8.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
1.8.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	111	หน่วยกิต
ก. วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	51	หน่วยกิต
ข. วิชาชีพ	54	หน่วยกิต
ค. วิชาเลือก	6	หน่วยกิต

1.8.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

๕ หน่วยกิต

1.9 รายวิชาที่เปิดสอน

1.9.1 ความหมายรหัสประจำวิชา

รหัส 3 ตัวแรก	ความหมาย
CHE	กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี
CHM	กลุ่มวิชาเคมี
GEN	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
LNG	กลุ่มวิชาภาษา
MEE	กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
MTH	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
PHY	กลุ่มวิชาฟิสิกส์
EEE	กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
PRE	กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

การกำหนดรหัสวิชา รหัสวิชาของภาควิชาวิศวกรรมเคมี ใช้อักษร CHE xxx โดย

- หลักร้อย หมายถึง ระดับชั้นปี
 โดย $x = 1-2$ วิชาระดับชั้นปี 1-2
 $x = 2-3$ วิชาระดับชั้นปี 3-4
 $x = 4$ วิชาระดับชั้นปี 4 หรือวิชาปฏิบัติการ โปรเจ็ค สัมมนา เป็นต้น
 $x = 5$ วิชาเลือกกระดัดปริญญาตรี หรือปริญญาโท
- หลักสิบ หมายถึงหมวดวิชา
 โดย $x = 0$ วิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น พื้นฐานและการคำนวณ
 $x = 1$ วิชาเกี่ยวกับเคมี พอลิเมอร์ ชีววิทยา
 $x = 2$ วิชาเกี่ยวกับปิโตรเลียม ปิโตรเคมี
 $x = 3$ วิชาเกี่ยวกับกระบวนการถ่ายเท การบำบัดของเสีย
 $x = 4$ วิชาอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ และปฏิกิริยาเคมี ชีวเคมี และอาหาร
 $x = 5$ วิชาเกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์และโรงงาน
 $x = 6$ วิชาเกี่ยวกับระบบควบคุมและอุปกรณ์
 $x = 7$ วิชาเกี่ยวกับวัสดุ
 $x = 8$ วิชาปฏิบัติการ โปรเจ็ค สัมมนา

$$x = 9 \text{ อื่น ๆ}$$

- หลักหน่วย แทนลำดับวิชาในหมวดนั้น ๆ

1.9.2 รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 31 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาบังคับ จำนวน 25 หน่วยกิต โดยให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย

GEN 101	พลศึกษา	1(0-2-2)
	Physical Education	

กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)
	Man and Ethics of Living	

กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
	Learning and Problem Solving Skills	

กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ

GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด	3(3-0-6)
	Miracle of Thinking	

หมายเหตุ รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา และรายวิชา GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองวิชานี้

กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม

GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต	3(3-0-6)
	Beauty of Life	

กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ

GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3(3-0-6)
	Modern Management and Leadership	

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

LNG 101	ภาษาอังกฤษทั่วไป	3(3-0-6)
	General English	
LNG 102	ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค	3(3-0-6)
	Technical English	
LNG 103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน	3(3-0-6)
	English for Workplace Communication	

หมายเหตุ วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนตามที่สายวิชาภาษากำหนด ซึ่งอาจเป็นวิชาภาษาในระดับที่สูงขึ้นถ้านักศึกษามีผลคะแนนเป็นไปตาม

เกณฑ์

- กลุ่มวิชาบังคับเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต

นอกจากนักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาบังคับ 25 หน่วยกิตข้างต้นแล้ว นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนวิชาบังคับที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปอีก 6 หน่วยกิตตามความสนใจ โดยวิชาบังคับเลือก 6 หน่วยกิตดังกล่าวจะต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีความรู้หลากหลาย ทั้งนี้ นักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาที่เสนอโดยคณะอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปและผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยแล้ว

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย

GEN 301	การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม Holistic Health Development	3(3-0-6)
---------	---	----------

กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

GEN 211	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง The Philosophy of Sufficiency Economy	3(3-0-6)
GEN 311	จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ Ethics in Science-based Society	3(3-0-6)
GEN 411	การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ Personality Development and Public Speaking	3(2-2-6)
GEN 412	ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน Science and Art of Living and Working	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

GEN 321	ประวัติศาสตร์อารยธรรม The History of Civilization	3(3-0-6)
GEN 421	สังคมศาสตร์บูรณาการ Integrative Social Sciences	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ

GEN 331	มนุษย์กับการใช้เหตุผล Man and Reasoning	3(3-0-6)
---------	--	----------

กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม

GEN 341	ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย Thai Indigenous Knowledge	3(3-0-6)
GEN 441	วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว Culture and Excursion	3(2-2-6)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ

GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน Technology and Innovation for Sustainable Development	3(3-0-6)
---------	--	----------

GEN 353	จิตวิทยาการจัดการ Managerial Psychology	3(3-0-6)
<u>กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</u>		
LNG 121	การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม Learning Language and Culture	3(3-0-6)
LNG 122	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง English through Independent Learning	3(0-6-6)
LNG 231	สุนทรียะแห่งการอ่าน Reading Appreciation	3(3-0-6)
LNG 232	การแปลเบื้องต้น Basic Translation	3(3-0-6)
LNG 233	การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ Critical Reading	3(3-0-6)
LNG 234	การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม Intercultural Communication	3(3-0-6)
LNG 235	ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน English for Community Work	3(2-2-6)
LNG 243	การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ Reading and Writing for Career Success	3(3-0-6)
LNG 294	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ Thai for Communication and Careers	3(3-0-6)
LNG 295	ทักษะการพูดภาษาไทย Speaking Skills in Thai	3(3-0-6)
LNG 296	ทักษะการเขียนภาษาไทย Writing Skills in Thai	3(3-0-6)
LNG 410	ภาษาอังกฤษธุรกิจ Business English	3(3-0-6)

ข. หมวดพื้นฐานวิศวกรรม จำนวน 51 หน่วยกิต โดยให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

CHE 241	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
CHE 471	วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ Engineering Materials and Selection	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)

CHM 160	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร Computer Programming for Engineers	3(2-2-6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) Electrotechnology I (Power)	3(2-3-6)
MEE 111	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 Mathematics III	3(3-0-6)
MTH 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 General Physics for Engineering Students I	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 General Physics for Engineering Students II	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-2-2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-2-2)
PRE 290	การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม Industrial Organization and Management	3(3-0-6)
PRE 372	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineers	3(3-0-6)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)

ค. หมวดวิชาชีพ จำนวน 54 หน่วยกิต โดยให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

CHE 100	วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น	1(S/U)
---------	-----------------------	--------

	Introduction to Chemical Engineering	
CHE 103	สมดุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-6)
	Material and Energy Balances	
CHE 210	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial Organic Chemistry	
CHE 212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
	Industrial Organic Chemistry Laboratory	
CHE 213	เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์	3(3-0-6)
	Analytical Chemistry and Instruments	
CHE 231	พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร	4(4-0-8)
	Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer	
CHE 242	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	Thermodynamics II	
CHE 300	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม	2(S/U)
	Industrial Training	
CHE 301	กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี	3(2-2-6)
	Chemical Process Industries	
CHE 333	กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)
	Fluid Mechanics and Equipment Design	
CHE 334	การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)
	Heat Transfer and Equipment Design	
CHE 335	การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)
	Mass transfer and Equipment Design	
CHE 343	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-6)
	Chemical Kinetics and Reactor Design	
CHE 452	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
	Chemical Engineering Plant Design	
CHE 454	โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี	1(0-2-3)
	Chemical Engineering Design Project	
CHE 461	พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)
	Process Dynamics and Control	
CHE 473	ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
	Chemical Plant Safety	
CHE 481	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	2(1-3-4)
	Chemical Engineering Laboratory I	
CHE 482	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	2(1-3-4)
	Chemical Engineering Laboratory II	
CHE 483	สัมมนาปริญญานิพนธ์	1(0-2-3)

	Undergraduate Seminar	
CHE 484	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Project I	1(0-2-3)
CHE 485	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Project II	3(0-6-9)

ง. หมวดวิชาเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาเลือกอื่นที่ภาควิชาฯ เปิดสอน

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

CHE 451	การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล Mechanical Design of Process Equipment	3(3-0-6)
CHE 462	เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี Chemical Process Instrumentation	3(3-0-6)
CHE 492	การศึกษาหัวข้อเฉพาะ 1 Selected Topics I	3(3-0-6)
CHE 493	การศึกษาหัวข้อเฉพาะ 2 Selected Topics II	3(3-0-6)
CHE 494	การศึกษาหัวข้อเฉพาะ 3 Selected Topics III	3(3-0-6)
CHE 510	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี Polymer Science and Technology	3(3-0-9)
CHE 512	เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์ Synthetic Membrane Technology	3(3-0-9)
CHE 513	วิศวกรรมระบบชีววิทยา Biosystem Engineering	3(3-0-9)
CHE 514	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว Surfactant Science and Technology	3(3-0-9)
CHE 520	เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Technology	3(3-0-9)
CHE 522	ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1: อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติ Design Know-How 1: Natural Gas Industry	3(3-0-9)
CHE 523	ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2 : อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Design Know-How 2: Petrochemical Industry	3(3-0-9)
CHE 530	การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม Industrial Waste Treatment	3(3-0-9)
CHE 540	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-9)

	Biochemical Engineering	
CHE 541	วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี Food Science for Chemical Engineering	3(3-0-9)
CHE 542	กระบวนการผลิตอาหาร Food Manufacturing	3(3-0-9)
CHE 543	วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ Heterogeneous Catalytic Reaction Engineering	3(3-0-9)
CHE 544	เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน Heat Driven Cooling Technology	3(3-0-9)
ChE 546	การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Production and Utilization)	3(3-0-9)
CHE 554	วิศวกรรมการเผาไหม้ 1 Combustion Engineering 1	3(3-0-9)
CHE 555	วิศวกรรมการเผาไหม้ 2 Combustion Engineering 2	3(3-0-9)
CHE 556	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง Fuel cell technology	3(3-0-9)
CHE 572	เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2 Computational Techniques in Chemical Engineering 2	3(2-2-6)
CHE 573	การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี Problem Solving in Chemical Engineering	3(3-0-9)
CHE 574	การแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Problem Solving	3(1-4-9)
CHE 591	การศึกษาหัวข้ออิสระ Independent Study	3(3-0-9)

จ. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาเลือกระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

1.10 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาระหว่างหลักสูตรของมหาวิทยาลัยฯ หรือสถาบันการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ค)

1.11 แผนการเรียน

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 100	วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น Introduction to Chemical Engineering	1(S/U)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
LNG 101	ภาษาอังกฤษทั่วไป General English	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 General Physics for Engineering Students I	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-2-2)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต Man and Ethics of Living	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 18 (15-5-34)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 103	สมดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances	3(3-0-6)
LNG 102	ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค Technical English	3(3-0-6)
MEE 111	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 General Physics for Engineering Students II	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-2-2)
GEN 121	ทักษะการ เรียนรู้และการแก้ปัญหา Learning and Problem Solving Skills	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 19 (17-5-38)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 60

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 210	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม Industrial Organic Chemistry	3(3-0-6)
CHE 231	พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer	4(4-0-8)
CHE 241	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
LNG 103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน English for Workplace Communication	3(3-0-6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด Miracle of Thinking	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 Mathematics III	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>19 (19-0-38)</u> ชั่วโมง/สัปดาห์ = 57

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร Computer Programming for Engineers	3(2-2-6)
CHE 212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Industrial Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHE 213	เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์ Analytical Chemistry and Instruments	3(3-0-6)
CHE 242	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
CHE 333	กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ Fluid Mechanics and Equipment Design	3(3-0-6)
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต Beauty of Life	3(3-0-6)
GEN 101	พลศึกษา Physical Education	1(0-2-2)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>20 (17-7-40)</u> ชั่วโมง/สัปดาห์ = 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 334	การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์ Heat Transfer and Equipment Design	3(3-0-6)
CHE 343	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
CHE 471	วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ Engineering Materials and Selection	3(3-0-6)
PRE 372	ความน่าจะเป็นและสถิติ สำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineers	3(3-0-6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ Modern Management and Leadership	3(3-0-6)
MTH 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(3-0-6)
รวม		<u>18 (18-0-36)</u>
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 301	กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี Chemical Process Industries	3(2-2-6)
CHE 335	การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์ Mass transfer and Equipment Design	3(3-0-6)
CHE 461	พลวัตกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
CHE 481	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Laboratory I	2(1-3-4)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือก Elective	3(3-0-6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) Electrotechnology I (Power)	3(2-3-6)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>20 (17-8-40)</u>
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 65

ภาคฤดูร้อนปีที่ 3

CHE 300	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Training	2 (S/U)
---------	--	---------

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 473	ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Chemical Plant Safety	3(3-0-6)
CHE 482	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Laboratory II	2(1-3-4)
CHE 483	สัมมนาปริญญาตรี Undergraduate Seminar	1(0-2-3)
CHE 484	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Project I	1(0-2-3)
CHE xxx	วิชาเลือกวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Elective I	3(3-0-9)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือก 2 Elective II	3(3-0-6)
PRE 290	การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม Industrial Organization and Management	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 Free Elective I	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>19 (16-7-43)</u>
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 66

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 452	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Chemical Engineering Plant Design	3(3-0-6)
CHE 454	โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Design Project	1(0-2-3)
CHE 485	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Project II	3(0-6-9)
CHE xxx	วิชาเลือกวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Elective II	3(3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 Free Elective II	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>13 (9-8-33)</u>
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 50

1.12 คำอธิบายรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Man and Ethics of Living)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งสอนแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแนวศาสนา ปรัชญาและจิตวิทยา โดยเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อสังคม การเคารพผู้อื่น ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง ความมีวินัยในตนเอง เคารพในหลักประชาธิปไตยและจิตอาสา เป็นต้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

This course studies the concept of living and working based on principles of religion, philosophy, and psychology by fostering students' morality and ethics through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain desirable characteristics such as faithfulness, social responsibility, respect of others, tolerance, acceptance of differences, self-discipline, respect for democracy, public awareness, and harmonious co-existence.

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

(Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3(3-0-6)

(The Philosophy of Sufficiency Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจในอดีตของสังคมไทย ปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา เหตุผลของการนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในสังคมไทย แนวคิด ความหมาย และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่างๆ ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตในระดับบุคคล ชุมชน องค์กร และประเทศ รวมไปถึงกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาตามโครงการพระราชดำริ

This course emphasizes the application of previous Thai economic development approaches, the problems and impacts of the development, the rationale for applying the concept of sufficiency economy to Thai society, the meaning and fundamental concept of the philosophy of sufficiency economy, and the application of this philosophy to lifestyles at individual, community, organization, and national levels. The study covers relevant case studies as well as the Royal Projects.

GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด

3(3-0-6)

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line

and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

GEN 241 ความงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม

3(3-0-6)

(Holistic Health Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตองค์ประกอบของสุขภาพที่ดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกายการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิตการดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

The objective of this course is to develop students' holistic knowledge on health development for good life quality. The course emphasizes both physical and mental health care promotion, including composition of wellness; factors affecting health; integrated health care; nutrition; immunity strengthening; sanitation; competent reinforcement of physical activities to empower the smart personality and the smart mind, and to facilitate healthy and balanced emotional development; preventing and solving problems on mental health; practices in concentration, meditation and self-understanding; definition of wellness by WHO; and information on general health check up and physical fitness tests.

GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์**3(3-0-6)****(Ethics in Science-based Society)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์หวัจการณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

This course will explore a variety of ethical and social issues in science and technology. Students will study basic theories of ethics from the West and the East. They will learn how to apply these theories to contemporary cases. They will be asked to critically evaluate the role of the scientist in society, and to become aware of complex ethical issues facing scientists in different professions. Case studies will be used extensively throughout the course, with an emphasis on critical debate. The goal of the course is to enable each student to develop an understanding of conflicting opinions regarding science and technology, and to define and refine their own ethical code of conduct based on evaluation of arguments from differing viewpoints.

GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม**3(3-0-6)****(The History of Civilization)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาเกี่ยวกับต้นกำเนิดและการพัฒนาการของมนุษย์ใน 5 ยุคได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคโบราณ ยุคกลาง ยุคทันสมัย และยุคปัจจุบัน โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การศึกษาจะเน้นเหตุการณ์สำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่ส่งผลในทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เกิดจากค่านิยมและทัศนคติที่สัมพันธ์กับขนบธรรมเนียมความเชื่อ และนวัตกรรม รวมถึงความสามารถในการสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

This subject covers the study of the origin and development of civilization during the five historical periods—prehistoric, ancient, middle age, modern, and the present period. The study will focus on significant social, economic and political events resulting from values and attitudes due to customs, beliefs and innovations, including the ability to communicate through art and literature based on several perspectives and periods.

GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล**3(3-0-6)****(Man and Reasoning)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและนิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

The purpose of this course is to develop analytical thinking skills and reasoning; deductive and inductive approaches; reasoning approaches of the East and the West; and, a case study of formal and informal reasoning of everyday life.

GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย**3(3-0-6)****(Thai Indigenous Knowledge)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่างๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

This is a study of indigenous knowledge in different regions of Thailand with a holistic approach, including analyses from scientific, technological, social science and anthropological perspectives. Students will learn how to appreciate the value of indigenous knowledge and recognize the ways in which such knowledge has been accumulated—lifelong learning of indigenous people and knowledge transfer between generations. Students will learn to become systematic, self-taught learners.

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ**3(3-0-6)****(Modern Management and Leadership)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human

resource management, management of information systems, social responsibility—and its application to particular circumstances.

GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

3(3-0-6)

(Technology and Innovation for Sustainable Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจน จริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom-based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ

3(3-0-6)

(Managerial Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะ การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและควมมีประสิทธิภาพขององค์กร

This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation. Moreover, it will incorporate organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness.

GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ

3(2-2-6)

(Personality Development and Public Speaking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์จะพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะการพูดในที่สาธารณะของผู้เรียน โดยพัฒนาคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญดังนี้ กิริยาท่าทาง การแต่งกาย และมารยาททางสังคม จิตวิทยาในการสื่อสาร การใช้ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษากาย การอธิบายและให้เหตุผล แสดงความคิดเห็น เจรจา และชักชวนโน้มน้าวใจผู้อื่นได้ การนำเสนองานและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

This course aims at developing public speaking skills and personalities of students. The course will cover a diverse range of abilities and skills such as good manners, attire, social rules, communication psychology, and verbal and non-verbal languages. Students are expected to gain these useful skills, including giving reasons, discussion, negotiation, persuasion, presentation, and application of technology for communication.

GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

3(3-0-6)

(Science and Art of Living and Working)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน บุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณค่าชีวิต การพัฒนาตนเอง ความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิตและการทำงาน ศิลปะในการทำงานอย่างมีความสุขและศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

The concepts covered are the science and art of living and working, personality, social expression, temperance, critical thinking and reasoning, problem solving, value of living, self-development, social and self responsibility, creating a healthy life and work, and the art of living and working with others.

GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ

3(3-0-6)

(Integrative Social Sciences)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาหลักทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมประเด็นทางสังคมที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาด้านความแตกต่างทางชาติพันธุ์ ปัญหาการกระจายทรัพยากร ปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมือง และปัญหาความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

This course integrates four major contents in social sciences, i.e., society and culture, economics, politics and laws, and the environment. The course also covers interesting contemporary social issues, such as ethnic problems, resource distribution, political instability, and environmental deterioration.

GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว

3(2-2-6)

(Culture and Excursion)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายในและต่างประเทศ วิถีชีวิต ที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว

This course aims to encourage students to learn and understand culture and culture exchange on both local and international aspects. Students will comprehend the diversities of ways of life through excursion-based learning, and understand the key role of language used for communication and tourism management.

LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป

3(3-0-6)

(General English)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและการเรียนรู้ไปพร้อมกัน นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษาโดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในชั้นเรียน กับการเรียนรู้ด้วยตนเองและการทำกิจกรรมหรือโครงการขนาดเล็ก เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นเฉพาะด้านและความสนใจของแต่ละคน

This course aims to strengthen basic knowledge of English and to build positive attitudes towards language learning. Covering all four skills integrated through topics related to everyday English and basic skills-oriented strategy training, this course raises the students' awareness of both language and learning. In order to enhance life-long learning skills, the course then combines classroom learning with self-access learning and tasks or mini-projects to encourage the students to focus on their own specific needs and interest.

LNG 102 ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค

3(3-0-6)

(Technical English)

วิชาบังคับก่อน : LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English) หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่ต่ำกว่า 50% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัย)

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยี ผ่านกิจกรรมหรืองานที่ได้ฝึกใช้ภาษาในการสื่อสาร ในสถานการณ์เสมือนจริง นอกจากนั้นแล้วยังมีการเน้นเรื่อง ความถนัดในการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละคน โดยการทำกิจกรรมที่หลากหลาย และมีการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมของศูนย์การเรียนรู้แบบ

ฟังตนเองและสื่อออนไลน์ต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีและมีความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี

The course aims at developing English communication skills covering listening, speaking, reading, and writing. In particular, it emphasises listening and speaking skills necessary in technological contexts through practical, real-life, and hands-on communicative tasks. It also aims to cater to each student's learning styles by doing a variety of activities and promoting independent learning skills via the Self-Access Learning Centre or online activities/materials. Through these activities, students are expected to further develop positive attitudes towards, and confidence in, using English in technological contexts.

LNG 103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน

3(3-0-6)

(English for Workplace Communication)

วิชาบังคับก่อน : LNG 102 ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English)

รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย และนำเสนอความคิดเห็นในสถานการณ์ต่างๆ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

The course focuses on professional English communication to enable students to effectively introduce themselves and others, participate in a discussion and express their ideas and opinions in various situations. In addition, it covers business writing and professional presentations. Students will also undertake activities that foster the understanding of cultures for effective international communication.

LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม

(6-0-3)3

(Learning Language and Culture)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

การศึกษาในเนื้อหาที่นักศึกษาสนใจอันเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมและการใช้ภาษา

Study on a special interests related to learning language, culture and language use. The Department will notify further information as it becomes available.

LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง

3(0-6-6)

(English Through Independent Learning)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การรายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Self-based learning theory. Self-based learning processes. Exposure to and use of English through a structured experience. Reporting and reflecting on the exposure to and use of English and receiving teacher's advice through the Internet.

LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน

3(3-0-6)

(Reading Appreciation)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

หลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ การอ่านเชิงวิจารณ์ การอ่านสื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อัตชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย เน้นการพัฒนาความซาบซึ้งในการอ่านและทักษะการคิดเชิงวิจารณ์

Reading principles and techniques. Reading ia such as documentaries, autobiographies, speeches, short stories, poems and novels. Emphasis on the development of reading appreciation and critical thinking skills.

LNG 232 การแปลเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Basic Translation)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปล ประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปัญหาในการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย ปัญหาในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หลักการและการฝึกแปลแบบดั้งเดิมการแปลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สัมมนาปัญหาในการแปลและแนวทางแก้ไข ทิศทางการแปลในปัจจุบัน

Translation theories and procedures. Translation methods. Cultural issues and art of translation. Problems in English-Thai and Thai- English translation. Principles and conventional practices of translation. Machine translation. Seminar on translation problems and solutions. Current trends in translation.

LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

3(3-0-6)

(Critical Reading)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ

เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง

This course covers the process of reading that goes beyond simply understanding a text. It requires students to consider and evaluate readings by identifying strengths and implications of readings in English. The course provides opportunities for the students to find the reading's weaknesses and flaws. Students will learn to recognise and analyse 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 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม

3(3-0-6)

(Intercultural Communication)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

หลักการสื่อสาร แนวคิดเรื่องการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม วัจนและอวัจนภาษา ปัญหาการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อประเภทต่างๆ การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลยุทธ์การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมเพื่อความสำเร็จในด้านสังคมและการทำงาน

Principles of communication. Concepts of intercultural communication. Verbal and nonverbal communication. Problems in intercultural communication. Language and culture in media. Computer-mediated intercultural communication. Strategies in intercultural communication for success in social and professional communication.

LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน

3(2-2-6)

(English for Community Work)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงการในสถานการณ์จริง โดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงการเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้จะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

This course aims at fostering the use of English to pursue community work. It encourages learners to engage in a real world task allowing them to use English in writing a proposal to ask for the community work funding. Positive attitudes and confidence in using English would be highlighted throughout the course. Effective communication skills, life skills and social responsibility would also be reinforced. The use of social media as a means of communication is encouraged in the course.

LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ**3(3-0-6)****(Reading and Writing for Career Success)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

การอ่านเนื้อหาประเภทต่างๆ โดยใช้กลยุทธ์การอ่านที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การอ่านคู่มือการใช้งานหรือการทำงานของอุปกรณ์ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคนิค การอ่านโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงงาน การอ่านสัญญา และการอ่านข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ การเขียนคู่มือ การเขียนข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงงานและรายงาน วัฒนธรรมการเขียนในบริษัทต่างชาติ

Reading different types of texts by using effective reading strategies such as manuals and technical texts, project proposal, contracts and e-mails; writing used at work places such as manual, e-mail writing, project proposal; writing culture in foreign companies.

LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ**3(3-0-6)****(Thai for Communication and Careers)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียน เพื่องานอาชีพ

General concepts of communication and language for communication. Basic principles of listening and listening skill development. Basic principles of reading and reading skill development. Basic principles of speaking and speaking skill development. Basic principles of writing and writing skill development. Applying listening, reading, speaking and writing skills for careers.

LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย**3(3-0-6)****(Speaking Skills in Thai)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและการพูด การสนทนาในชีวิตประจำวัน การสัมภาษณ์เพื่อสมัครงาน การอภิปราย และแสดงความคิดเห็น การนำเสนองานหรือสินค้า

Principles of communication and speaking. Everyday conversation. Job interview. Discussion and giving opinion. Project and product presentation.

LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย**3(3-0-6)**

(Writing Skills in Thai)**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเขียน การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ การเขียนบทความ การเขียนรายงานเชิงวิชาการ
Principles of writing. Writing a paragraph, an essay and an article. Writing an academic report.

LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ**3(3-0-6)****(Business English)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการงานอาชีพในอนาคตเนื้อหาวิชานี้เน้นภาษาอังกฤษที่ใช้ในด้านธุรกิจ เช่น การสนทนาทางโทรศัพท์ การสนทนาระหว่างการสังสรรค์ การนำเสนอผลงาน การประชุม การเจรจาต่อรอง การให้บริการลูกค้า การตอบสัมภาษณ์งานและเอกสารธุรกิจ นอกจากนี้รายวิชานี้ยังมุ่งเน้นเรื่องการสื่อสารและความตระหนักด้านการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

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.

CHM 103 เคมีพื้นฐาน**3(3-0-6)****(Fundamental Chemistry)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอมคุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ โลหะ ธาตุทรานสิชั่น คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry. Basic of the atomic theory and electronic structures of atoms. Periodic properties. Chemical bonds. Representative elements. Nonmetal and transition metals. Properties of gas, solid liquid and solution. Chemical equilibrium. Ionic equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics and electrochemistry.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี**1(0-3-2)****(Chemistry Laboratory)**

วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับ CHM 103

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103

CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

3(2-2-6)

(Computer Programming for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโปรแกรม ผังงาน โครงสร้างข้อมูล และตัวแปรการดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียนโปรแกรม โครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อย ฟังก์ชัน ข้อมูลชนิดโครงสร้าง แถวลำดับ และการดำเนินงานเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล ส่วนปฏิบัติการเน้นการออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์เฉพาะที่สอดคล้องเนื้อหาดังกล่าวข้างต้น

Introduction to the components of a computer system, hardware/software interactive, EDP concepts, and program development including flowcharts, data and structure variables, mathematical and logical operations, input/output, user interfacing, structured programming, decisions and repetitive loop structures, functions, structure type declarations, arrays, and file processing. Experiments focus on program design and implementation to solve case problems related to the mentioned topics.

EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)

3(2-3-6)

Electrotechnology I (Power)

วิชาบังคับก่อน : PHY 104

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า 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 some basic electrical instruments.

MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-6)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ การประยุกต์รูปเรขาคณิต ตัวอักษรและตัวเลข การเขียนแบบออร์โทกราฟิกและการสเก็ตช์ การกำหนดขนาดมิติและโน้ต ภาพฉายออร์โทกราฟิกของจุด เส้นระนาบและรูปทรง ภาพช่วยของจุด เส้นระนาบและรูปทรง การเขียนภาพ : การเขียนแบบภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิคและการ สเก็ตช์ ภาพตัด และข้อต่อกลางทาง ปฏิบัติ แบบและกระบวนการผลิต การกำหนดขนาดมิติของรูปลักษณะมาตรฐาน การกำหนดขนาดมิติของขนาด ตำแหน่ง และความสัมพันธ์ ความหยาบของผิวงาน ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต เกลียวสกรู อุปกรณ์ยึดที่เป็นเกลียว ลิ่มและสไปลน์ หมุดย้ำและการเชื่อม เฟือง สปริง การเขียนแบบสั่งงานแบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้น และอื่น ๆ แนะนำการใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view: points and lines; planes and solids. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Drawing and the shop. Dimensioning standard features, dimensions of size, location and correlation. Surface texture. Fits and tolerance. Geometric tolerance. Screw threads, threaded fasteners, keys and splines, rivets and welding. Gears. Springs. Working drawing: assembly, details, Introduction to computer aided drafting

MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และสมดุล การพิจารณาทั่วไป สำหรับโครงสร้าง ความเสียหายและงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คินมาติกส์ และคิเนติกส์ของอนุภาค คิเนติกส์ของระบบอนุภาค และคิเนมาติกส์ของวัตถุเกร็ง

Introduction to statics, force system and equilibrium. General consideration on structure, friction and virtual work. Introduction to dynamics, kinematics and kinetics of particles. Kinetics of systems of rigid bodies.

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิตและความต่อเนื่อง : ความคิดรวบยอดของลิมิต การค้นหาของลิมิต ลิมิตเกี่ยวพันอนันต์ ความต่อเนื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

อนุพันธ์: ความชันและอัตราการเปลี่ยนแปลง อนุพันธ์ กฎลูกโซ่ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย (ตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติผกผัน ลอการิทึม เอ็กโปเนนเชียล และฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก) การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน

การประยุกต์ของการหาอนุพันธ์ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ประยุกต์ปัญหาสูงสุดและต่ำสุด ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด ความเร็วและจุดเปลี่ยนเว้า การอธิบายโดยสรุปของการวาดภาพเส้นโค้ง อัตราสัมพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล

การหาปริพันธ์ : ปริยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต ค่าเฉลี่ยและทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า เทคนิคการหาปริพันธ์ (การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรรกยะโดยใช้เศษส่วนย่อย เทคนิคตรีโกณมิติของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์เกี่ยวกับเลขยกกำลังของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การแทนค่าตรีโกณมิติ

การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรของทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบ (วิธีแผ่นกลม วิธีเปลือกทรงกระบอก) ความยาวของระนาบเส้นโค้ง พื้นที่ผิวของการหมุนรอบ

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ : การหาปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์

การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข : หลักเกณฑ์เชิงสี่เหลี่ยมคางหมูและหลักเกณฑ์ซิมป์สัน

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 approximations, The mean value theorem

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

Integration: Antiderivatives and indefinite integrals, The definite integrals, Average values and the fundamental theorem of calculus, Integration by substitution, Techniques of integration 9 integration by parts, Integration of rational functions using partial fractions, Trigonometric techniques of integration: Integrals involving powers of trigonometric functions, Trigonometric substitution)

Applications fo the Definite Integral: Area between curves, Volume of solids of revolution (Disc method, Cylindrical shell method), Length of plane curves, Area of surfaces of revolution

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 intervals of integration

Numerical integration; Trapezoidal rule and simpson'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

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : MTH 101

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ การลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในมุมฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, Inner product, Vectors product, Scalar triple product, Line and Plane in 3-space Mathematical induction, Sequences, Series, The integral test, The comparison test, The ratio test, The alternating series and absolute convergenc tests, Binomial expansion, Power series, Taylor's formula Periodic functions, Fourier series, Polar coordinates, Areas in polar coordinates, Definite integral over plane and solid regions, Double integrals, Double integrals, Double integrals in polar form, Transformation of variable in multiple integrals, triple integrals in rectangular coordinates, Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates

MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

3(3-0-6)

(Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : MTH 102

ความคิดรวบยอดพื้นฐาน : ชนิด อันดับ ระดับชั้น

สมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการแบร์นูลลี

สมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง

การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

เวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์ระดับทิศทาง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์

การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : ปริพันธ์เส้น, ปริพันธ์ผิว, ปริพันธ์ปริมาตร

Basic concepts: types, order, degree

First order equations: separation of variable, homogeneous equations, exact & non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations

Higher order equations: linear equation, 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

Vectors: vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, directional derivative, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field

Vector integration: line integrals, surface integrals, volume integrals

MTH 303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

3(3-0-6)

(Numerical Methods)

วิชาบังคับก่อน : MTH 201

ตัวแทนจำนวนคอมพิวเตอร์และการปัดเศษ การประมาณค่าในช่วงอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าฟังก์ชัน และการปรับข้อมูล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดา และสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Computer number representation and roundoff, interpolation, numerical integration the solution of nonlinear equations, the solution of system of linear equations; function approximation and data fitting, the solution of ordinary and partial differential equations.

PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(General Physics for Engineering Students I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1-, 2- และ 3 มิติ กฎ การเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลและการยืดหยุ่นของของไหล การสั่น คลื่นและเสียง อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Emphasized on the applications of the laws of physics. Vectors. Motions in 1-, 2-, and 3- dimensions. Newton's laws of motion. Energy and work. Linear momentum. Rotation. Torque and angular momentum. Equilibrium and elasticity. Fluids. Oscillations. Waves and sound. Thermodynamics. The kinetic theory of gases.

PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(General Physics for Engineering Students II)**วิชาบังคับก่อน : PHY 103**

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแส การเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำ สมการของแมกซ์เวลล์ การออสซิลเลตทางแม่เหล็กไฟฟ้าและกฎของแอมแปร์ กระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพตอนและคลื่นสสาร อะตอม

Emphasized on the applications of the laws of physics. Electric fields. Gauss's law. Electric potential. Capacitance. Current and resistance. Circuits. Magnetic fields due to currents. Induction and inductance. Maxwell's equations. Electromagnetic oscillations and Ampere's law. Alternating current. Electromagnetic waves. Interference. Diffraction. Photon and matter waves. Atoms.

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1**1(0-2-2)****(General Physics Laboratory I)****วิชาบังคับก่อน : PHY 101/PHY 103 หรือ พร้อมกับ PHY 101/PHY 103**

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 101/PHY 103

A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 101/PHY 103.

PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2**1(0-2-2)****(General Physics Laboratory II)****วิชาบังคับก่อน : PHY 101/ PHY 103, PHY 102/ PHY 104 หรือ พร้อมกับ PHY 102/ PHY 104**

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 102/ PHY 104

A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 102/ PHY 104.

PRE 290 การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม**3(3-0-6)****(Industrial Organization and Management)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการบริหารองค์กร โครงสร้างขององค์กรในอุตสาหกรรม แนวความคิดของการควบคุมคุณภาพ การวางแผนการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ยอดขาย การควบคุมวัสดุ การบริหารการเงิน การบริหารการตลาด

The nature of management. The structure of organization and the industrial system. Quality Control concept. Facilities Planning. Product development and demand forecasting. Material control. Financial Management. Marketing Management.

PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร**3(3-0-6)****(Probability and Statistics for Engineers)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีการตัดสินใจ (กรณีการตัดสินใจแบบก่อน และหลังการทดลอง) สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population, Sample and Parameters, Sampling Techniques, Statistical Description, Probability Theory, Random Variables, Decision making theories (i.e. decision before and after experiments), Statistical inference, Analysis of Variance, Regression and correlation, Using Statistical methods as the tool in problem solving.

PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**3(3-0-6)****(Engineering Economics)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี****(สำหรับนักศึกษาที่มีไข่นักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ)**

แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน มูลค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวัดเพื่อเปรียบเทียบโครงการเชิงเศรษฐศาสตร์ ค่าเสื่อมราคาและภาษีรายได้ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สินการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

Basic concepts in economic analysis. Cost concepts. Time value of money. Measuring the worth of investment comparison of alternatives. Depreciation and income tax consideration. Replacement analysis. Decision making under risk and uncertainly. Break-even analysis.

CHE 100 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น**1(S/U)****(Introduction to Chemical Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนะนำการทำงานของวิชาชีพวิศวกรรมเคมี ตัวอย่างการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี กระบวนการผลิตและหน่วยปฏิบัติการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมเคมี ความรู้เบื้องต้นด้านการขนถ่ายของไหล การแลกเปลี่ยนความร้อน กระบวนการแยกสาร การเกิดปฏิกิริยาเคมี การควบคุมกระบวนการและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การเยี่ยมชมโรงงาน

Orientation on chemical engineering career. Overview of chemical process industries and unit operations. Introduction to fluid transport, heat transfer, separation processes, chemical reaction, process control and equipment. Industrial plant visit.

CHE 103 สมดุลมวลสารและพลังงาน**3(3-0-6)**

(Material and Energy Balances)**วิชาบังคับก่อน : CHE 100**

การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเคมีโดยใช้หลักการด้านวิศวกรรมเคมี สมดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น คุณสมบัติของสารและกระบวนการผลิตด้านเคมีและฟิสิกส์ เช่น ความชื้น การอิมัลชัน การละลาย และการตกผลึก คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น เอนทัลปี ความร้อนของปฏิกิริยาเคมี ความร้อนของการละลาย และความร้อนของการผสม การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน สมดุลมวลสารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิต

Analysis and design of chemical processes using chemical engineering principles. Fundamental of material and energy balances. Chemical and physico-chemical properties and processes such as humidity, saturation, solubility and crystallization. Thermodynamics parameters such as enthalpy, heat of reaction, heat of solution and heat of mixing. Simultaneous uses of material and energy balances. Material and energy balances on steady and unsteady state processes. Material and energy balances on multiple units, recycling, bypassing and purging. Application of computers in process analysis and simulation.

CHE 210 เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม**3(3-0-6)****(Industrial Organic Chemistry)****วิชาบังคับก่อน : CHM 103**

ภาพรวมของหลักการทางเคมีอินทรีย์และสารประกอบอินทรีย์แต่ละชนิด ผลผลิตขั้นพื้นฐานของการสังเคราะห์ในอุตสาหกรรมเช่นโอเลฟิน ผลผลิตจากการออกซิเดชันของเอทิลีน แอลกอฮอล์ สารอะโรมาติก และสารโมเลกุลใหญ่ เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมอาหาร

Overview of organic chemistry fundamentals and different types of organic compounds. Basic products of industrial synthesis such as olefins, oxidation products of ethylene, alcohols, aromatics, and macromolecules. Organic chemistry in various industries including petrochemical industries, chemical industries, and food industries.

CHE 212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์**1(0-3-2)****(Industrial Organic Chemistry Laboratory)****วิชาบังคับก่อน : CHE 210 หรือเรียนพร้อมกับ CHE 210**

การทดลองการเปลี่ยนแปลงและคุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ วิธีการตรวจสอบสารบางชนิดในอุตสาหกรรมและการสังเคราะห์สารอินทรีย์

Laboratory test of change in physical properties of organic compounds. Determination and Synthesis of some common industrial organic compounds.

CHE 213 เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์

3(3-0-6)

(Analytical Chemistry and Instruments)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำเคมีวิเคราะห์ ความผิดพลาดในเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยวิธีกราวิเมตริก วิธีไตเตรต และ วิธีอิเล็กโตรเคมี การแยกและวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี วิธีสเปกโตรสโคปี ได้แก่ เอเอ เอ็มเอส ไออาร์ เอนเอ็มอาร์ ยูวี-วิส ไอซีพี การวิเคราะห์ผิวโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และการวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์ขนาดของอนุภาค

Introduction to analytical chemistry. Errors in chemical analysis. Gravimetric methods of analysis, titrimetric methods of analysis and analysis by electrochemistry. Separation and analysis using chromatographic methods. Spectroscopic methods including AA, MS, IR, NMR, UV-VIS, and ICP. Surface analysis by SEM and structural analysis using X-ray Diffraction. Analysis of particle size.

CHE 231 พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร

4(4-0-8)

(Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer)

วิชาบังคับก่อน : MTH 201 หรือเรียนพร้อมกัน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

ของไหลสถิต ปริมาตรควบคุมสำหรับสมดุลมวล การวิเคราะห์เชิงมิติและความคล้าย สมการอนุพันธ์ของการไหลของของไหล ทฤษฎีชั้นขอบเขตโมเมนตัม

กลไกพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน กฎของฟูเรียร์และสมการทั่วไปของการนำความร้อน การนำความร้อนแบบทิศทางเดียวที่สภาวะคงตัวผ่านผนังหลายชั้น การพาความร้อนและสัมประสิทธิ์การพาความร้อน การวิเคราะห์ชั้นขอบเขตความร้อนแบบแม่นยำ ความคล้ายคลึงกันของการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม ความหนา การถ่ายเทความร้อนจากพื้นผิวที่ขยายออก สหสัมพันธ์สำหรับการพาความร้อนของการไหลภายในและภายนอก การถ่ายเทความร้อนจากการไหลผ่านกลุ่มท่อ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การแผ่รังสี วิกฤต การถ่ายโอนความร้อนในสภาวะไม่คงตัว การเดือดและการควบแน่น อุปกรณ์การถ่ายเทความร้อน

กลไกพื้นฐานของการถ่ายเทมวล กฎของฟิคและสมการทั่วไปของการถ่ายเทมวล การแพร่ในสภาวะคงตัวแบบมีและไม่มีปฏิกิริยา การถ่ายเทมวลโดยการพา ความคล้ายคลึงกันชิลตัน-โคลเบิร์ต การถ่ายเทมวลระหว่างเฟส ทฤษฎีสองความต้านทานและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลรวม ชนิดของอุปกรณ์การถ่ายเทมวล สมดุลมวลสำหรับหอสัมผัสต่อเนื่อง สมการเส้นปฏิบัติการ สมดุลเอนทาลปีสำหรับหอสัมผัสต่อเนื่อง สัมประสิทธิ์ความจุการถ่ายโอนมวล การวิเคราะห์อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสัมผัสต่อเนื่อง

Fluid statics. Mass balance: Control volume approach. Dimensional analysis and similitude. Differential equations of fluid flow. Momentum boundary-layer theory.

Basic mechanisms of heat transfer. Fourier's law and differential heat conduction equation. One-dimension steady-state conduction through composite wall. Convection and convective heat transfer coefficient. Exact analysis of laminar thermal boundary layer. Heat and momentum transfer analogy. Overall heat transfer coefficient. Critical thickness. Heat transfer from extended surface. Convective heat transfer and the correlations for external flow. Convective heat transfer and the correlations for internal flow. Flow across tube banks. Natural convection. Radiation heat transfer. Boiling and condensation. Heat transfer equipment.

Basic mechanisms of mass transfer. Fick's law and general diffusion equation. Steady state diffusion with and without chemical reaction. Convective mass transfer (boundary layer). Chilton-Colburn analogy. Convective mass transfer between phase: two resistance theory and overall mass transfer coefficients. Types of mass transfer equipment. Mass balances for continuous-contact towers: Operating-line equations. Enthalpy balances for continuous-contact towers. Mass transfer capacity coefficient. Continuous-contact mass transfer equipment analysis.

CHE 241 อุณหพลศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Thermodynamics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมการสมดุลทั่วไปและปริมาณอนุรักษ์ สมดุลมวล สมดุลพลังงาน (กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์) สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของสาร การนำสมดุลมวลและสมดุลพลังงานมาประยุกต์ใช้ สมดุลเอนโทรปี และกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การผันกลับได้ พลังงานอิสระเฮล์มโฮลซ์ พลังงานอิสระกิบส์ การนำสมดุลพลังงานและสมดุลเอนโทรปีมาประยุกต์ใช้ ระบบเปลี่ยนความร้อนเป็นงาน ระบบเปลี่ยนงานเป็นการดึงความร้อน งานสูญเสีย วัฏจักรผลิตกำลัง การทำความเย็น กระบวนการทำความเย็นให้เป็นของเหลว การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลองวัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์แบบต่าง ๆ

A general balance equation and conserved quantities. Mass balance and energy balance (the first law of thermodynamics). Thermodynamic properties of matter. Applications of the combined mass and energy balances. Entropy balance and the second law of thermodynamics. Reversibility. Helmholtz free energy. Gibbs free energy. Applications of the combined energy and entropy balances. Heat engine. Heat pump. Lost work. Power generation cycles. Refrigeration. Liquefaction processes. The application of simulation software in modeling of various kinds of Thermodynamic cycles.

CHE 242 อุณหพลศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Thermodynamic II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิของของไหล สมการของสถานะ ความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ เกณฑ์สถานะสมดุลของระบบองค์ประกอบเดียว ความเสถียรของระบบเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระกิบส์และฟูกาซิตีของสารบริสุทธิ์ กฎวิภาคสำหรับระบบองค์ประกอบเดียว สมบัตีย่อยเชิงโมล สมการ กิบส์-ดูแฮม เกณฑ์สถานะสมดุลของระบบหลายองค์ประกอบ แก๊สสมอุดมคติ พลังงานอิสระกิบส์ย่อย และฟูกาซิตีขององค์ประกอบต่าง ๆ ในสารผสม สมบัติเอกเซส สมการแอคตีวิตี สมดุลระหว่างวิภาค การคำนวณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์และสมดุลวิภาค สมดุลปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการทำนายคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ โดยใช้แบบจำลองแบบต่าง ๆ

PVT behaviour. Volumetric equation of state. Maxwell's relation. Criteria for equilibrium in one-component systems. Stability of thermodynamic systems. Molar Gibbs free energy and fugacity of pure component. Phase rule for one-component systems. Partial molar properties, Generalized Gibbs-Duhem equation. Criteria for equilibrium in multicomponent-system. Phase rule for multicomponent-system. Ideal gas mixture. Partial molar Gibbs free energy and fugacity of a component in a mixture. Excess mixture properties. Activity coefficient equations. Vapor-liquid equilibria Computational calculations of thermodynamic properties and phase equilibria. Reaction equilibria. The application of simulation software in the prediction of thermodynamic properties by various property models.

CHE 300 การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม

2(S/U)

(Industrial Training)

เงื่อนไข ฝึกงานภาคฤดูร้อนของปี 3

นักศึกษาต้องฝึกปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ภายใต้การดูแลร่วมกันระหว่างผู้ประสานงานในโรงงานและอาจารย์ในภาควิชา

A student is required to be trained in the industrial plant at least 6 weeks under supervision of staffs assigned by the industry and the Department of Chemical Engineering.

CHE 301 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี

3(2-2-6)

(Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : CHE 103

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมีประกอบด้วยวัตถุดิบ ปฏิกิริยาเคมี และผลิตภัณฑ์ หลักการแยกสาร การเขียนแบบกระบวนการผลิตโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน การจัดการระบบสาธารณูปโภคของโรงงานอุตสาหกรรม อาทิ เช่น น้ำ พลังงาน และของเสีย ตัวอย่างกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น กระดาษ ปูนซีเมนต์ น้ำตาล บีโตร์เคมี สารเคมี และอาหาร เป็นต้น และการเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม

Introduction to chemical process industries which include raw materials and chemical reactions leading to products. Principles of separation techniques. Process flowsheets of standard symbols.

Process utilities such as water supply, energy and wastes. Illustration of process plants such as paper, cement, sugar, petrochemical and food industries. Visits to industrial plants.

CHE 333 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์

3(3-0-6)

(Fluid Mechanics and Equipment Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 231

ของไหลสถิตและการประยุกต์ใช้ สมการการไหลของของไหล การไหลในท่อ การวัดอัตราการไหล ปัมป์ การกวน การไหลของอนุภาคขนาดเล็กผ่านของไหล การตกตะกอน การไหลในแพ็คเกจและการกรอง ฟลูอิดไดเซชัน แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง การกระจายขนาดของอนุภาคขนาดเล็กและการลดขนาด ไซโคลน การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลอง หรือออกแบบอุปกรณ์การถ่ายเทโมเมนตัมแบบต่าง ๆ

Fluid statics and applications. Equations of fluid flow. Flow in pipes. Flow measurement. Pump. Agitation. Particulate flow through fluid. Sedimentation. Flow in packed bed and filtration. Fluidization. Centrifuge. Particulate size distribution and size reduction. Cyclone. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of momentum transfer equipment.

CHE 334 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์

3(3-0-6)

(Heat Transfer and Equipment Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 231

การถ่ายเทความร้อนและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเบื้องต้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อคู่ การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ การจัดเรียงแบบอนุกรมและขนาน เครื่องควบแน่น หม้อต้มซ้ำ เครื่องต้มระเหย เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น-ครีป เครื่องอบแห้ง และหอผึ่งเย็น การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลอง หรือออกแบบอุปกรณ์การถ่ายเทความร้อนแบบต่าง ๆ

Fundamentals of heat transfer and heat exchanger, Double pipe heat exchanger . Design of shell and tube heat exchanger. Series & parallel arrangement. Condenser and reboiler. Evaporator. Plate heat exchanger. Plate fin heat exchanger. Drier and Cooling tower. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of heat transfer equipment.

CHE 335 การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์

3(3-0-6)

(Mass Transfer and Equipment Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 231

บทนำ การถ่ายเทมวลสารระหว่างวัฏภาค สมดุล ภาวะวัฏภาค อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสาร การดำเนินการแบบขั้นสมดุล การกลั่น(สารองค์ประกอบคู่) การกลั่นสารหลายองค์ประกอบ การออกแบบหอแบบตะแกรง การสกัดด้วยของเหลว-

ของเหลว การชะละลายของแข็ง-ของเหลว การดูดซึม/สตริบปีง การออกแบบหอแบบแพค การดูดซับ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลอง หรือออกแบบอุปกรณ์การถ่ายเทมวลแบบต่าง ๆ

Introduction. Mass transfer between phase. Equilibrium. Phase rule. Mass transfer equipment. Equilibrium stage operation. Distillation (binary). Multicomponent distillation. Sieve column design. Liquid-liquid extraction. Solid-liquid leaching. Absorption/Stripping. Packed column design. Adsorption. Fixed bed column design. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of mass transfer equipment.

CHE 343 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์

3(3-0-6)

(Chemical Kinetics and Reactor Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 242

ทบทวนทฤษฎีของจลนพลศาสตร์ นิยามของอัตราเร็วปฏิกิริยา ประเภทเครื่องปฏิกรณ์ ค่าคงที่ปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา ปฏิกิริยาปฐมภูมิและอุปปฐมภูมิ ปฏิกิริยาแบบย้อนกลับได้ คอนเวอร์ชันที่สภาวะสมดุล ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ปริมาณสัมพันธ์กับอัตราเร็วปฏิกิริยา การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีอุณหภูมิคงที่ แบบกะ แบบท่อไหล และแบบถัง กวน สมการออกแบบระบบปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่าง ๆ การประเมินอัตราเร็วปฏิกิริยาจากข้อมูลการทดลอง ด้วยวิธีอนุพันธ์ ปริพันธ์ แบบอัตราเร็วเริ่มต้น แบบครึ่งชีวิต การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ ประเภทถังกวน การดูดซับและปฏิกิริยาที่ผิวของแข็งแคตาลิสต์ อิทธิพลของการถ่ายเทมวลในปฏิกิริยาระหว่างแก๊สกับแคตาลิสต์

Review of kinetic theories. Definition of the rate of reaction. Types of reactor. Rate constant. Order of reaction. Elementary and non-elementary reactions. Reversible reactions and equilibrium conversion. Stoichiometric relationships in reaction rate. Isothermal reactor design with different type of reactors: batch, plug flow reactor (PFR) and continuous stirred tank reactor (CSTR). Design equations for multiple reactions in each type of reactor. Collection and analysis of rate data with differential and integral method. Method of initial rates. Method of half-lives. Non-isothermal reactor design for continuous-flow reactors at steady state. Application to the CSTR. Adsorption and solid catalyst reaction. Effect of mass transfer in heterogeneous of gas-catalyst reaction.

CHE 451 การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล

3(3-0-6)

(Mechanical Design of Process Equipment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุทางวิศวกรรม การออกแบบเชิงกลโดยใช้มาตรฐานต่าง ๆ อาทิเช่น มาตรฐานรหัสเอเอสเอ็มอี เอพีไอ และ เอ็ดดับเบิลยูดับเบิลยูเอ การออกแบบถังรับความดันชนิดต่าง ๆ ทั้งแรงดันภายในถังและภายนอกถัง ออกแบบช่องเปิดของถัง ท่อต่อ หน้าแปลน ขารองรับถังตั้ง และขารองรับถังนอน อุปกรณ์ที่ใช้เป็น

ตัวอย่างสำหรับการออกแบบ เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ หอกลิ้น โดยคำนึงถึงความหนาของถังรับความดัน ความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ออกแบบ คุณสมบัติของแนวเชื่อม ประสิทธิภาพของแนวเชื่อม การทดสอบความดัน การตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพของการผลิตถึงความดัน

Introduction to the strength of engineering material. Standard mechanical design procedures of process equipment using ASME Codes, API Codes and AWWA Codes. Design of pressure vessels under the internal pressure and external pressure. Openings. Connections. Flanges. Vertical supports and horizontal supports. For examples: the design of heat exchangers, storage tanks and distillation columns. Consideration of vessel thickness, design for safety, welding specification, joint efficiency, pressure testing, inspection and quality control.

CHE 452 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

3(3-0-6)

(Chemical Engineering Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 333, CHE 334, CHE 335 และ CHE 343

หลักการในการออกแบบและสังเคราะห์กระบวนการผลิตเชิงแนวคิดในอุตสาหกรรมเคมี การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการระหว่างแบบกะ หรือแบบต่อเนื่อง โครงสร้างสายเข้า-ออก และโครงสร้างการป้อนกลับของกระบวนการผลิต ระบบการแยกสาร การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน แผนภูมิราคาของกระบวนการ การเลือกกระบวนการและเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสมเบื้องต้น การปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบที่มีความปลอดภัยและลดปริมาณของเสียทิ้ง โครงการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

The hierarchical approach to conceptual synthesis and design of chemical processes. Selection of batch/continuous processes. Input-output and recycle structure of the process flowsheet. Separation system. Heat exchanger networks. Cost diagram. Preliminary process optimization. Process retrofit. Safety and waste minimization in process design. Process design project of a chemical plant.

CHE 454 โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี

1(0-2-3)

(Chemical Engineering Design Project)

วิชาบังคับก่อน : CHE 452 หรือเรียนพร้อมกัน

นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา นักศึกษาจะรู้จักการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพื้นฐานในการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับจำลองกระบวนการกับโครงการออกแบบที่เลือกศึกษา นักศึกษาสามารถประเมินสมรรถนะของอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีแบบต่าง ๆ สามารถกำหนดขนาดของอุปกรณ์ และสามารถวิเคราะห์กระบวนการเพื่อหาสถานะที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ข้อจำกัดของกระบวนการ หรือ สถานะทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น เมื่อนักศึกษาทำโครงการเสร็จแล้วต้องทำการวิเคราะห์ผลการออกแบบและเขียนรายงาน แต่ละกลุ่มจะทำการสอบปากเปล่า

Students are guided by the staff members of the department to work as a team. They will learn how to apply the fundamentals of process design and process simulation software on the selected process design problem. The students must be able to assess the performance of various kinds of unit operations and overall process, to estimate the equipment size, and to optimize the design under given process constraints or economic conditions. The students have to prepare a design report after they have analyzed the complete design results. Each group will have an oral examination.

CHE 461 พลวัตกระบวนการและการควบคุม

3(3-0-6)

(Process Dynamics and Control)

วิชาบังคับก่อน : CHE 333, CHE 343, MTH 201

การจำลองแบบของกระบวนการและระบบควบคุม การประยุกต์ใช้ลาปลาซและแผนภาพแบบกล่องในการจำลองกระบวนการ แบบพลวัตของกระบวนการอันดับต่าง ๆ การควบคุมแบบป้อนกลับ ความเสถียรของระบบควบคุมในโดเมนต่าง ๆ การตอบสนองในรูปของความถี่และการออกแบบระบบควบคุม การควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และแบบหลายตัวแปร เครื่องมือวัดและการควบคุมเบื้องต้น ระบบควบคุมแบบซับซ้อนต่าง ๆ เช่น หลั่น โอเวอร์ไรด์ เป็นต้น การควบคุมแบบอัตโนมัติเบื้องต้น

Modeling of processes and control systems. Applications of Laplace Transform and block diagram of the Process. Dynamics of the first and higher order processes. Feedback control. Stability analysis of the control loop. Frequency response and control system designs. Forward and multivariable process control. Introduction to control system instrumentation. Introduction to advanced control system e.g. cascade, override, etc. Introduction to automatic control.

CHE 462 เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี

3(3-0-6)

(Chemical Process Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวัดและเครื่องมือวัดที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี หลักการและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ แรง ความดัน อัตราการไหล ระดับของเหลว ความเข้มข้นของสารในของเหลวและก๊าซ ความชื้น ความชื้น เป็นต้น เทคนิคต่าง ๆ ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ระบบควบคุมแบบพีแอลซีและการเขียนโปรแกรมแบบขั้นบันได

Measurement and instrumentation in chemical plants. Principles and application of various sensors including temperature, force, pressure, flow, level, composition in liquid and gas phase, turbidity, and humidity. Instrument interfacing techniques. Programmable Logic Controllers (PLC) and ladder programming

CHE 471 วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้**3(3-0-6)****(Engineering Materials and Selection)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุและการเลือกใช้ คุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล ปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติของวัสดุและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง-คุณสมบัติและการขึ้นรูปของวัสดุ แผนภูมิวัฏภาค โครงสร้างระดับจุลภาคและกลไกการเปลี่ยนรูปในวัสดุ การจำแนกชนิด โครงสร้างและคุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรมที่สำคัญ คือ โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์และคอมโพสิต กระบวนการขึ้นรูปและกระบวนการทางความร้อนของวัสดุ วัสดุก่อสร้าง หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการกัดกร่อน ชนิดของการกัดกร่อนและการป้องกัน การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม

Introduction to materials and selection. Mechanical and physical properties of materials. Mechanical testing. Factor affecting properties and structure-property-processing relationship. Phase diagram, grain structure and deformation of solids. Classification, structure and properties of engineering materials, i.e., metals, ceramics, polymers and composites. Processing and treatment of engineering materials. Construction materials. Fundamental of corrosion theory, types of corrosion and corrosion prevention. Materials selection and uses in engineering design.

CHE 473 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี**3(3-0-6)****(Chemical Plant Safety)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยในโรงงานเคมีและการป้องกันการสูญเสีย หลักการจัดการทางด้านความปลอดภัย พิษวิทยาและสุขอนามัยในอุตสาหกรรมเคมี แบบจำลองการรั่วไหลของสารพิษทั้งด้านแหล่งกำเนิดและการกระจายของสารพิษ ไฟและการระเบิด การออกแบบเพื่อป้องกันการติดไฟและการระเบิด ระบบวาล์วนิรภัยและการคำนวณหาขนาด การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตรายในโรงงานเคมี และการประเมินความเสี่ยง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Principles of chemical plant safety and loss prevention. Principle of safety management. Toxicology and chemical industrial hygiene. Toxic release and dispersion models. Fires and explosions. Design for prevent fire and explosion. Introduction to reliefs and relief sizing. Hazard Identification and risk assessment. Legislation and safety laws.

CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1**2(1-3-4)****(Chemical Engineering Laboratory I)****วิชาบังคับก่อน : CHE 333, CHE 334**

เป็นวิชาที่ต้องการให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมีในทางปฏิบัติ โดยให้เข้าใจกลไกและการทำงานของอุปกรณ์ โดยจะเป็นการทดลองเกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหล การลดขนาดอนุภาคหรือการแยก นักศึกษาจะเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

Chemical Engineering Laboratory 1 is designed to expose the students to the mechanisms and operation of the equipment related to fluid mechanics, size reduction and separations. Students will learn how to analyze the data obtained from the experiments.

CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2

2(1-3-4)

(Chemical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : CHE 334, CHE 335 หรือเรียนพร้อมกับ CHE 335

เป็นวิชาที่ต้องการให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมีในทางปฏิบัติ โดยให้เข้าใจกลไกและการทำงานของอุปกรณ์ โดยวิชานี้จะเป็นการทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและมวล จลนพลศาสตร์เคมี และระบบควบคุม นักศึกษาจะเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

Chemical Engineering Laboratory 2 is designed to expose the students to the mechanisms and operation of the equipment related to heat and mass transfer, chemical kinetics and process control. Students will learn how to analyze the data obtained from the experiments.

CHE 483 สัมมนาปริญญาตรี

1(0-2-3)

(Undergraduate Seminar)

วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4

เป็นวิชาที่นักศึกษาทุกคนจะต้องค้นคว้าบทความวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อนำเสนอในชั้นเรียน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนักศึกษาต้องใช้ความรู้พื้นฐานและเอกสารอ้างอิง ในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจ ผังการนำเสนอผลงานทางวิชาการ มีส่วนร่วมในการวิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ และเขียนรายงาน

The undergraduate seminar requires each student to search a research paper in the areas of chemical engineering and to give a presentation in the class under supervision of an advisor. The fundamental knowledge and references are necessary for analysis and understanding of the content of that research. The students will be trained to give presentation and to participate in academic discussion. Submission of report is required after the presentation.

CHE 484 โครงการวิศวกรรมเคมี 1

1(0-2-3)

(Chemical Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ในวิชานี้นักศึกษาจะต้องเลือกหัวข้อวิจัย (โครงการ) ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีแล้วทำงานเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาจากภาควิชา นักศึกษาแต่ละกลุ่มจะต้องเตรียมเสนอโครงการ ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และวิธีการศึกษาทดลองของโครงการนั้น

Students are required to choose interested research problems (projects) related to chemical engineering. They are encouraged to work in groups under supervision of the staff members of the department. Each group has to prepare a project proposal which consists of well defined objectives and methodology of the selected project and present the proposal to the staff members and other students.

CHE 485 โครงการวิศวกรรมเคมี 2

3(0-6-9)

(Chemical Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : CHE 484

วิชานี้เป็นวิชาที่ต่อเนื่องมาจากวิชา CHE 484 นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา นักศึกษาจะรู้จักการทำงานภายใต้แผนงานที่ได้วางไว้ เมื่อนักศึกษาทำโครงการเสร็จแล้วต้องทำการวิเคราะห์ผลการทดลองและเขียนรายงาน แต่ละกลุ่มจะทำการสอบปากเปล่า

This course is the continuation of CHE 484. Students are guided by the staff members of the department to work as a team. They will learn how to make a plan and work accordingly. They have to prepare report after they have completed the experiments and analyzed results. Each group will have an oral examination.

CHE 492 หัวข้อพิเศษ 1

3(3-0-6)

(Special Topics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเปิดสอนเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี โดยเป็นหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ

Teaching of special topics related to chemical engineering which are of current interest.

CHE 493 หัวข้อพิเศษ 2

3(3-0-6)

(Special Topics II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเปิดสอนเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี โดยเป็นหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ

Teaching of special topics related to chemical engineering which are of current interest.

CHE 494 หัวข้อพิเศษ 3

3(3-0-6)

(Special Topics III)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเปิดสอนเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี โดยเป็นหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ

Teaching of special topics related to chemical engineering which are of current interest.

CHE 510 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี

3(3-0-9)

(Polymer Science and Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำ ประเภทของพอลิเมอร์ พันธะในพอลิเมอร์ สเตอริโอไอโซเมอร์ริซึม พื้นฐานวิทยา การสังเคราะห์พอลิเมอร์ การบอกคุณลักษณะของมวลโมเลกุลและการหามวลโมเลกุล (ออสโมเมทรี การกระเจิงแสง การวัดความหนืด เจลเพอเมอชันโครมาโทกราฟี) การละลายของพอลิเมอร์และสารละลายพอลิเมอร์ ทรานซิชันในพอลิเมอร์ อุณหภูมิกลาสทรานซิชัน และการหลอมเหลว กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ พอลิเมอร์อุตสาหกรรม พลาสติก เรซิน ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์

Introduction. Types of polymers. Bonding in polymers. Stereoisomerism. Polymer morphology. Polymer synthesis. Molecular weight characterization and determination (Osmometry, Light scattering, viscosity measurement, gel permeation chromatography). Polymer solubility and solutions. Transitions in polymers: glass transition temperature and melting. Polymer processing. Industrial polymer: plastics, resins, natural and synthetic rubbers.

CHE 512 เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์

3(3-0-9)

(Synthetic Membrane Technology)

วิชาบังคับก่อน : ขึ้นอยู่กับผู้สอน

หลักการเบื้องต้นของกระบวนการแยก และเพิ่มความเข้มข้นด้วยเมมเบรนแบบต่าง ๆ การผลิตและการบอกคุณลักษณะของเมมเบรน ทฤษฎีและการถ่ายเทมวลของกระบวนการเมมเบรนที่สำคัญ เช่น ออสโมซิสผันกลับ อัลตราฟิลเตรชัน ไมโครฟิลเตรชัน การแยกแก๊ส เป็นต้น อุปกรณ์เมมเบรน การออกแบบระบบ และการประยุกต์ใช้

Principles of synthetic membrane separation and concentration processes. Preparation and characterization of synthetic membranes. Theory and mass transfer in membrane separation processes, for examples, reverse osmosis, ultrafiltration, microfiltration and gas separation. Membrane separation equipments and process design. Application of membrane separation processes.

CHE 513 วิศวกรรมระบบชีววิทยา

3(3-0-9)

(Biosystem Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาเบื้องต้น สามารถนำการเรียนรู้ในด้านวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้กับการเรียนชีววิทยาได้ การเรียนแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ระดับนิเวศวิทยา ระดับร่างกาย และ ระดับเซลล์ ระดับนิเวศวิทยาประกอบด้วยระบบ

นิเวศวิทยา สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ระดับร่างกายประกอบด้วยการนำปรากฏการณ์ถ่ายเท และ จลนพลศาสตร์ มาใช้ในระบบชีวภาพซึ่งจะเน้นที่ร่างกายมนุษย์เป็นหลัก และระดับเซลล์ประกอบด้วยการศึกษาเชิงโมเลกุล โครงสร้างของเซลล์ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ

Understanding of basic life science and physiology. Application of engineering principles. Basic chemical engineering principles, for example, heat and mass transfer, kinetics, and control, to analyze physiological systems. Separated into 3 levels: global level, organ and tissue level, and cellular level. Global level: ecology systems, species, and interactions. Organ and tissue level: transport phenomena in the body. Cellular level: cell differentiation, DNA, and RNA

CHE 514 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว 3(3-0-9)

(Surfactant Science and Technology)

วิชาบังคับก่อน Physical Chemistry or Equivalent

ลักษณะทางเคมีของพื้นผิว คุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิว การก่อตัวของไมเซลล์ การละลาย วัฏภาคและแผนภูมิวัฏภาค การดูดซับของสารลดแรงตึงผิวที่พื้นผิวระหว่างของแข็งและของเหลว โฟม การตกตะกอน และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Surface chemistry. Characteristics of surfactant. Micelle formation. Solubilization. Phase and phase diagram. Surfactant adsorption at solid/liquid interface. Foams. Precipitation and industrial applications.

CHE 520 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 3(3-0-9)

(Petroleum and Petrochemical Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การกลั่นและกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม คุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติของปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่น กระบวนการสังเคราะห์จากแก๊สธรรมชาติและของเหลวและแก๊สจากการกลั่นปิโตรเลียม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Distillation and refining processes used in petroleum industry. Chemistry and properties of petroleum and refined products. Synthesis processes from natural gas and refined liquids and gases from petroleum refining. Petrochemical industry.

CHE 522 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1: อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติ 3(3-0-9)

(Design Know-How I: Natural Gas Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบและการคำนวณกระบวนการและเครื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วยอย่างละเอียดซึ่งต้องใช้ความรู้อย่างลึกซึ้งทั้งในทฤษฎีและในเชิงปฏิบัติรวมถึงประสบการณ์และความรู้จำเพาะ การคำนวณ และการใช้ข้อมูล และมาตรฐานทางวิศวกรรม สำหรับเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง การออกแบบเพื่อให้ระบบ/กระบวนการทำงานได้ตามที่ต้องการ การออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย และการป้องกันการสูญเสียและอุบัติเหตุต่าง ๆ การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาการออกแบบ และการทำงานของเครื่องมือ/ระบบกระบวนการที่ไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานได้ไม่เต็มที่ เน้นการคำนวณออกแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์/กระบวนการในโรงงาน/อุตสาหกรรมแยกแก๊สธรรมชาติ

Application of underlying principles and theories as well as relevant experiences, knowledge and know-how in designing and calculation data and standard of different technology for practical industrial application. Design of reliable and successful operation of process/system. Safety and hazardous prevention and consideration in design. Analysis and trouble shooting improved design and operation. Emphasis is given to equipment, devices, processes and plants relevant to gas separation industry.

CHE 523 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2: อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

3(3-0-9)

(Design Know-How II: Petrochemical Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คล้ายคลึงกับวิชา CHE 522 แต่จะเน้นไปที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Similar to CHE 522. The emphasis is, however, on petrochemical industry.

CHE 530 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม

3(3-0-9)

(Industrial Waste Treatment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แหล่งกำเนิด ลักษณะและองค์ประกอบต่าง ๆ ของของเสียจากอุตสาหกรรม โดยรวมถึงน้ำเสีย มลพิษในอากาศ กากของเสีย และของเสียอันตราย ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียในโรงงาน การสำรวจด้านสุขภาพ เทคโนโลยีการบำบัดและการควบคุมของเสียต่าง ๆ โดยรวมถึงแนวทางการออกแบบ การจัดการและเทคโนโลยีในการกำจัดของเสีย ของเสียอันตราย และวิธีกำจัดของเสียอันตราย มาตรการการบำบัดและกำจัดของเสียจากอุตสาหกรรม

Sources, characteristics and composition of various industrial wastes such as wastewater, air pollution, solid waste, and hazardous waste. Impacts of environmental pollution. Environmental quality standards. In-plant waste management. Stream sanitation surveys. Industrial wastes technology and control as well as concept designs. Waste management and treatment methods. Hazardous wastes and disposal methods. Remedial measures for treatment and disposal of industrial wastes.

CHE 540 วิศวกรรมชีวเคมี**3(3-0-9)****(Biochemical Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการของวิศวกรรมชีวเคมีของกระบวนการที่ใช้เซลล์จุลินทรีย์ และเอนไซม์ในอุตสาหกรรมโดยครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้
 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยเอนไซม์ การแยกและการใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ วิธีทางเมแทบอลิซึมและพลังงาน
 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยจุลินทรีย์ ปรากฏการณ์ถ่ายเทในระบบการหมัก การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่อง
 ปฏิกรณ์ชีวการหมักเชื้อจำเพาะและกระบวนการต่อเนื่องจากกระบวนการหมัก

Biochemical engineering principles of the industrial microbial and enzyme. Processes that cover the following topics: kinetics of enzyme catalyzed reaction, isolation and utilization of enzymes, metabolic pathways and energetics, kinetics of microbe-catalyzed reactions, transport phenomena in microbial systems, design and analysis of bio-reactors, pure culture fermentation and downstream processing.

CHE 541 วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี**3(3-0-9)****(Food Science for Chemical Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

องค์ประกอบทางเคมีหลักของอาหาร คุณค่าทางโภชนาการ และผลของกระบวนการแปรรูปที่มีต่อคุณค่าทางอาหาร
 จุลินทรีย์และการเน่าเสียของอาหาร หลักเบื้องต้นในการถนอมอาหาร การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารและ
 การแปรรูป

Chemical composition of food, their nutritive values and the processing effects. Microorganisms and their effect on food. Principles of food preservation in brief. Food additives and their utilization. Important commodities and processing.

CHE 542 กระบวนการผลิตอาหาร**3(3-0-9)****(Food Manufacturing)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วัตถุดิบและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูปอาหารโดยใช้ความร้อนกับอาหาร (การลวก การพาสเจอร์ไรซ์ การสเตอริไลซ์) การผลิตอาหารกระป๋อง อาหารปลอดเชื้อ การทำแห้งอาหาร อาหารกึ่งแห้ง กระบวนการผลิตขนมอบกรอบ
 และการใช้ไมโครเวฟในการแปรรูปอาหาร การแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อน: การแช่เยือกแข็ง อาหารฉายรังสี การถนอม
 อาหารโดยใช้สารเคมี อาหารหมักดอง และการบรรจุหีบห่ออาหาร

Raw materials and post-harvest technology. Thermal processing of foods, (blanching, pasteurization and sterilization), canning, aseptic processing and packaging, drying and dehydration. Intermediate

moisture food, extrusion, and microwave cooking. Non-thermal processing: chilling, freezing, ionising radiation, chemical preservation and fermentation. Fundamentals of food packaging.

CHE 543 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยารีดอกซ์

3(3-0-9)

(Heterogeneous Catalytic Reaction Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอน

พื้นฐานทางด้านตัวเร่งปฏิกิริยา และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับตัวเร่งปฏิกิริยา เริ่มจากหลักการของการเร่งปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเร่งปฏิกิริยา ประเภทของตัวเร่งปฏิกิริยา วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การวิเคราะห์ คุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยาพื้นฐาน การเสื่อมของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

Fundamentals of catalyst and catalytic reaction processes. Basic concept of catalysis. Kinetics of catalysis reaction. Type of catalyst. Catalyst preparation. Catalyst Deactivation. Fundamental of catalyst characterization. Application of heterogeneous catalysts.

CHE 544 เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน

3(3-0-9)

(Heat Driven Cooling Technology)

วิชาบังคับก่อน : CHE 241 หรือ ได้รับอนุญาตจากผู้สอน

วัฏจักรพื้นฐานของการทำความเย็น หลักการพื้นฐานของระบบทำความเย็นแบบใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน อุปกรณ์ที่สำคัญในระบบทำความเย็น สารทำความเย็น ไสโครเมตรี ภาระทางความร้อน ระบบทำความเย็นแบบดูดกลืน ระบบทำความเย็นแบบดูดซับ ระบบทำความเย็นแบบปฏิกิริยาทางเคมี ระบบทำความเย็นแบบอีเจกเตอร์ ระบบทำความเย็นแบบดูเพล็กซ์-แรงดัน ระบบทำความเย็นแบบกำจัดความชื้น ระบบทำความเย็นแบบระเหย แหล่งพลังงาน ความร้อนที่ใช้ในการขับเคลื่อนระบบทำความเย็น ระบบทำความเย็น การประยุกต์ใช้ระบบทำความเย็นแบบใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน

Basic refrigeration cycles. Heat driven cooling principle. Equipment in cooling system. Refrigerants. Phychrometry. Cooling load calculation. Absorption refrigeration cycle. Adsorption refrigeration cycle. Chemical reaction refrigeration cycle. Ejector refrigeration cycle. Duplex-Rankine cycle. Desiccant cooling cycles. Evaporative cooling. Heat sources for heat driven cooling cycles. Applications of heat driven cooling system.

ChE 546 การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

3(3-0-9)

(Biofuel Production and Utilization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพโดยกระบวนการที่ใช้การเปลี่ยนทางชีวเคมีและอุณหภูมิ สมบัติของเชื้อเพลิงชีวภาพและการใช้ในเครื่องยนต์สันดาปภายใน เศรษฐศาสตร์และนโยบายของการผลิตและการใช้

เชื้อเพลิงชีวภาพ อิทธิพลของการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การประเมินวัฏจักรชีวิตของการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

Engineering and science of biofuel production through biochemical conversion and thermochemical conversion processes. Biofuel properties and utilization in internal combustion engines. Economics and policies of biofuel production and utilization. Environmental and societal impacts of biofuel production and utilization. Life cycle assessment of biofuel production and utilization.

CHE 554 วิศวกรรมการเผาไหม้ 1

3(3-0-9)

(Combustion Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : การถ่ายเทมวลสารและความร้อน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

ความสำคัญของจลนพลศาสตร์เคมีและกระบวนการถ่ายเทของกระบวนการเผาไหม้ การติดไฟของเชื้อเพลิง การเผาไหม้หยุดเชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซโครงสร้างของเปลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดมลพิษแก๊สในกระบวนการเผาไหม้

The importance of chemical kinetic and transport processes in combustion. Ignition of fuel. Droplet vaporization and combustion. Combustion of solid and gaseous fuels. Structure and stability of laminar and turbulent flame. Mechanism and kinetics of pollutants formation during combustion.

CHE 555 วิศวกรรมการเผาไหม้ 2

3(3-0-9)

(Combustion Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : การถ่ายเทมวลสารและความร้อน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

การประยุกต์ทฤษฎีการเผาไหม้เพื่อใช้ในการเผาไหม้เชื้อเพลิงแก๊ส น้ำมันและของแข็ง(ถ่านหินและชีวมวล) อัตราการเผาไหม้และเวลาที่ใช้ การเลือกหัวเผาและสมรรถนะ การวิเคราะห์การออกแบบห้องเผาไหม้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ การถ่ายเทความร้อนในห้องเผาไหม้และระบบเก็บกลับความร้อน ชนิดของหม้อไอน้ำ และเตาเผาอุตสาหกรรม ระบบควบคุมและความปลอดภัย

Combustion theory of gas, oil and coal. Burner selection and performance. Furnace analysis and design. Heat transfer in furnace and heat recovery systems. System and performance of industrial boilers and furnaces including control and safety. Pollution control in combustion process.

CHE 556 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

3(3-0-9)

(Fuel Cell Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง รายละเอียดของเซลล์เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ และสภาวะการทำงาน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีและวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบส่วนประกอบของตัวเซลล์เชื้อเพลิงและระบบเซลล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

Fundamental aspects of the fuel cell technology. Comprehensive review of fuel cell types and their operating parameters. Application of chemical and engineering disciplines to design fuel cell components and fuel cell systems. Fuel cell technology application.

CHE 572 เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2

3(2-2-6)

(Computational Techniques in Chemical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป MATLAB ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีด้วยวิธีการเชิงตัวเลข สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรม MATLAB เนื้อหาวิชาประกอบด้วย การทบทวนการใช้โปรแกรม MATLAB การวิเคราะห์สมการถดถอยและการหาค่าพารามิเตอร์ในสมการ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดา ทั้งที่เป็นสมการเดี่ยวและสมการชุด การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาสภาวะเหมาะสมด้วยวิธีการต่าง ๆ การใช้โปรแกรม SIMULINK ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม

Using MATLAB as a computational tool for solving problems in chemical engineering for students with prior knowledge in MATLAB programming. Topics included: Review of MATLAB basics. Regression and parameter identification. Solving Ordinary Differential Equation (ODE). Solving Partial Differential Equation (PDE). Various methods for optimization. SIMULINK for analysis and design of control system.

CHE 573 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

3(3-0-9)

(Problem Solving in Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นวิชาเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการคิดทางวิศวกรรม กลยุทธ์ และเทคนิคในการนิยาม และกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การตัดสินใจ ตลอดจนการประเมิน การคำนวณหาสภาวะที่เหมาะสม

This is an introduction course in engineering problem solving and design which consists of problem definition and identification, techniques in data analysis, strategies in problem solving with engineering approaches, decision making and evaluation as well as optimization.

CHE 574 การแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี

3(1-4-9)

(Chemical Industrial Problem Solving)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาทำการแก้ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการเพิ่มประสบการณ์ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมเคมีโดยนักศึกษาจะต้องเข้าปฏิบัติงานในโรงงาน ใช้ทรัพยากรและอุปกรณ์ของโรงงาน โดยมีอาจารย์ไปให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นนักศึกษาจะต้องมีกิจกรรมดังนี้ กำหนดโจทย์ปัญหาร่วมกันระหว่างฝ่ายโรงงาน อาจารย์ และนักศึกษา นักศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลหาแนวทางในการแก้ปัญหา ต้องส่งรายงานและนำเสนอผลงานในที่ประชุม

Students are required to solve real problems in the industry. This will help the students gain more experience and improve their ability to apply their knowledge to solve problems in chemical industry. The students are assigned to work in a sponsoring company and use the company's own resources and equipment. The students work under regular guidance of the project advisor. The following steps are included in the activities: problem statements defined by the parties, i.e. the company, students and project advisor, a written investigative memorandum, presenting a proposal, final report and final presentation.

CHE 591 การศึกษาหัวข้ออิสระ

3(3-0-9)

(Independent Study)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาเลือกหัวข้อเฉพาะเรื่องในการศึกษาภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา หัวข้อที่เลือกศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชา

Self study on selected topics with guidance from supervisor. Chosen topics must be approved by the Department of Chemical Engineering.

รายวิชาที่เปิดสอนให้กับนักศึกษานอกภาควิชา

CHE 104 พื้นฐานสมดุลมวลสารและพลังงาน

3(3-0-6)

(Fundamentals of Material and Energy Balances)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรม สมบัติเชิงเคมีและเคมีกายภาพและกระบวนการ อาทิเช่น ความชื้น การอิมัลชัน การละลาย และการตกผลึก สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ เช่น เอนทัลปี ความร้อนของปฏิกิริยาเคมี ความร้อนของการละลายและความร้อนของการผสม สมดุลมวลสารและพลังงานของกระบวนการที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและพลังงานของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ ป้อนเวียนรอบ ป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน

Basic engineering calculations. Chemical and physico-chemical properties and processes such as humidity, saturation, solubility and crystallization. Thermodynamic parameters such as enthalpy, heat of reaction, heat of solution and heat of mixing. Material and energy balances on steady and

unsteady state processes. Material and energy balances on multiple units, recycling, bypassing and purging. Simultaneous uses of material and energy balances.

- 1.13 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถดูรายละเอียดได้จากภาคผนวก ค

1.14 หนังสือรับรองหลักสูตรอย่างถาวร จากสภามหาวิทยาลัย

 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 11 ม.ค. 2560	 สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 01 ส.ค. 2559
--	--



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3. เอกสารเกี่ยวกับสถาบันการศึกษา

3.1 อาคารภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2517 โดยจัดให้มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา ภาควิชาฯ มีการพัฒนาการเรียนการสอน งานวิจัย และบริการวิชาการ มาตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มก่อตั้ง จนถึงปัจจุบัน อาคารภาควิชาวิศวกรรมเคมีประกอบด้วยอาคารจำนวน 2 อาคาร โดยอาคารแรกมีความสูง 3 ชั้น และอาคารที่สองซึ่งอยู่ติดกันมีความสูง 5 ชั้น



อาคารภาควิชาวิศวกรรมเคมี (อาคารแรก)



อาคารภาควิชาวิศวกรรมเคมี (อาคารที่สอง)



สำนักงานภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ภายในอาคารประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเรียนการสอน และงานวิจัยมากมาย โดยมีห้องบรรยายขนาดความจุ 80 คน จำนวน 2 ห้อง ขนาดความจุ 40 คน จำนวน 1 ห้อง ห้องประชุมสัมมนาขนาดความจุ 40 คน จำนวน 1 ห้อง และห้องประชุมกลุ่มย่อย 1 ห้อง ซึ่งสามารถใช้ในการบรรยายกลุ่มย่อยจำนวน 20 คนได้ นอกจากนี้ยังมีห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั้งสำหรับงานวิจัย และการเรียนการสอน ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้ในเอกสารส่วนที่ 4



ห้องบรรยาย ChE 224 ขนาดความจุ 80 คน



ห้องบรรยาย ChE 301 ขนาดความจุ 80 คน



ห้องบรรยาย ChE 226 ขนาดความจุ 40 คน

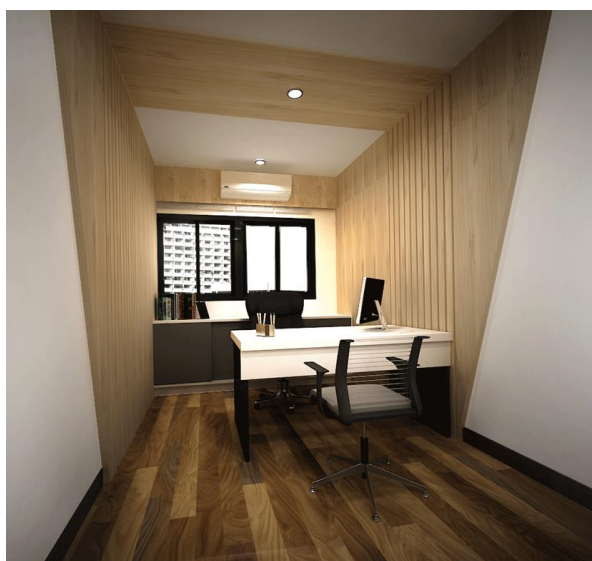


ห้องประชุมสัมมนา ขนาดความจุ 40 คน

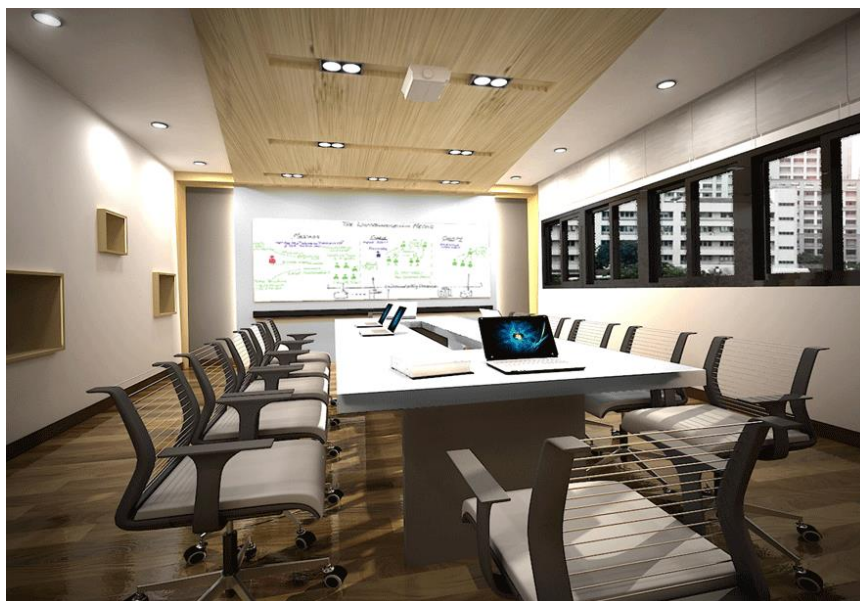


ห้องประชุม ChE 223 ขนาดความจุ 20 คน

ปัจจุบันอาคารวิศวกรรมเคมีทั้งสองอาคารได้รับการปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายในและภายนอกอาคาร เพื่อให้มีความทันสมัย พร้อมทั้งสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน และการให้บริการ โดยบางพื้นที่ได้รับการปรับปรุงไปบ้างแล้ว เช่น สถาปัตยกรรมภายนอกอาคาร ห้องประชุมสัมมนา สำนักงานภาควิชาฯ เป็นต้น สำหรับในปีงบประมาณ 2561 นี้ จะมีการปรับปรุงห้องบรรยายหลัก 2 ห้อง ห้องประชุมกลุ่มย่อย 1 ห้อง ห้องพักอาจารย์ ห้องปฏิบัติการกลาง ห้องสารเคมี และพื้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักศึกษา ตามแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรม 3 มิติที่แสดงดังต่อไปนี้



แบบโครงสร้าง 3 มิติภายในห้องพักอาจารย์



แบบโครงสร้าง 3 มิติภายในห้องประชุมกลุ่มย่อย



แบบโครงสร้าง 3 มิติภายในห้องบรรยาย ChE 224 ขนาด 80 คน



แบบโครงสร้าง 3 มิติภายในห้องบรรยาย ChE 301 ขนาด 80 คน



แบบโครงสร้าง 3 มิติภายในห้องปฏิบัติการกลาง



แบบโครงสร้าง 3 มิติของพื้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักศึกษา

3.2 แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

นักศึกษาสามารถหาความรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนได้จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีหนังสือด้านวิชาการจำนวนมากทั้งภาษาไทย และ text book จากต่างประเทศ สำหรับหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเคมี มีประมาณ 1,000 เล่ม นอกจากนี้ห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ยังได้เป็นสมาชิกฐานข้อมูลออนไลน์จำนวนมาก ทำให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงงานวิจัยที่มีการเผยแพร่ในระดับนานาชาติได้โดยง่าย



สำนักหอสมุด ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยได้จัดห้องคอมพิวเตอร์ส่วนกลางโดยสำนักคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย ได้ใช้งานและสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ทางภาควิชาฯ ยังมีบริการห้องคอมพิวเตอร์ของภาควิชาฯ เอง สำหรับนักศึกษาของภาควิชาฯ และใช้ในการเรียนการสอนที่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้จำนวน 40 เครื่อง



ห้องบริการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี

แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาค้นคว้า เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก ดังนั้นมหาวิทยาลัยโดยสำนักคอมพิวเตอร์ จึงได้ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (WiFi) ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ หรือ notebook PC ของตนเองสามารถทำงาน หรือสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ภายในมหาวิทยาลัย ทำให้การศึกษาค้นคว้าข้อมูลของนักศึกษาเป็นไปโดยสะดวกรวดเร็ว



ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (WiFi) ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย

3.3 ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของภาควิชาชีพวิศวกรรมเคมี ประจำปีรอบการประเมินปี 2559

สรุปผลการตรวจประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร ปีการศึกษา 2559 คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตรวจสอบแบบฝึกหัดตามหลักเกณฑ์ 2546 ระดับปริญญาตรี									
ลำดับ ที่	หลักการ	ตรวจสอบ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3				หมายเหตุ
1	ฉบับวิศวกรรมเครื่องกล	ผ่าน	✓	✓	✓				
2	ฉบับวิศวกรรมเครื่องกล(หลักสูตร เศรษฐศาสตร์ และวิศวกรรม)	ผ่าน	✓	✓	✓				
3	ฉบับวิศวกรรมไฟฟ้า	ผ่าน	✓	✓	✓				
4	ฉบับวิศวกรรมไฟฟ้า(แบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และพลังงาน)	ผ่าน	✓	✓	✓				
5	ฉบับวิศวกรรมโยธา	ผ่าน	✓	✓	✓				
6	ฉบับวิศวกรรมโยธา(นานาชาติ)	ผ่าน	✓	✓	✓				
7	ฉบับวิศวกรรมสถาปัตยกรรมและ เครื่องปรับอากาศ	ผ่าน	✓	✓	✓				
8	ฉบับวิศวกรรมไฟฟ้า(วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์นานาชาติ)	ผ่าน	✓	✓	✓				
9	ฉบับวิศวกรรมวัสดุ	ผ่าน	✓	✓	✓				
10	ฉบับวิศวกรรมเครื่องกล	ผ่าน	✓	✓	✓				
11	ฉบับวิศวกรรมโลหการ	ผ่าน	✓	✓	✓				

สรุปผลการตรวจประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร ปีการศึกษา 2559 คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนด 21:56 ระดับปฏิบัติการ									
ลำดับ ที่	หลักฐาน	พบหรือไม่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5		หมายเหตุ
12	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
13	ฉบับวิศวกรรมการโยธา (นานาชาติ)	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
14	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
15	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
16	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
17	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
18	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
19	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
20	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		
21	ฉบับวิศวกรรมการโยธา	มี	✓	✓	✓	✓	✓		

การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการประจำปี ๒๕๖๑ : การกำกับดูแลงานด้านสิทธิมนุษยชน ปีการปฏิรูป 2560 ของหน่วยงาน

[illegible]

4. เอกสารเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ

4.1 ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมเคมี มจร. มีเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ มากมาย ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน และงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

4.1.1 ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน ซึ่งมีห้องปฏิบัติการ 3 ชนิด ได้แก่

- 1) ห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (สำหรับวิชา ChE 481 และ 482)
- 2) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- 3) ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (สำหรับวิชา ChE 212)

4.1.2 ห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัย

4.2 ห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit operation) มีเครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอน ดังรายการดังต่อไปนี้



ห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย ChE 132 Workshop

- 4.2.1 Temperature Control and Plate Heat Exchanger (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.2 Ball Mill and Laboratory Sieve Machine (ห้อง ChE 211)
- 4.2.3 Jar Tester (Sedimentation and Coagulation) (ห้อง ChE 324)
- 4.2.4 Friction Loss and Flow Measurement (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.5 Mixing Tank and Agitator (ห้อง ChE 324)
- 4.2.6 Plate and Frame Filtration (Filter Press) (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.7 Thermal Conductivity (Determination of Conductivity of Liquid and Solid) (ห้อง ChE 322)
- 4.2.8 Flash Evaporator (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.9 Free and Forced Convection (ห้อง ChE 326)
- 4.2.10 Cooling Tower (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.11 Batch Tray Dryer (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.12 Fluidization Heat Transfer (ห้อง ChE 132 Workshop)

- 4.2.13 Bubble Column (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.14 Packed Tower Absorption (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.15 Multistage Batch Distillation (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.16 Multistage Continuous Distillation (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.17 Dynamics Stirred Tanks (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.18 Estimation of Kinetics Parameter (ห้อง ChE 427)
- 4.2.19 Liquid-liquid Extraction (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.20 Boiling Heat Transfer (ห้อง ChE 132 Workshop)
- 4.2.21 Tubular Flow Reactor (ห้อง ChE 132 Workshop)

แผนการเรียนการสอนของห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย มี 2 รายวิชาคือ วิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางวิศวกรรมเคมี 1 และ วิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางวิศวกรรมเคมี 2 (ChE Unit Operation Lab I and II) ซึ่งมีรายการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในแต่ละหลักสูตรดังนี้

ChE 481 Chemical Engineering Lab I	ChE 482 Chemical Engineering Lab II
Ball Mill	Batch Tray Dryer
Dynamic Stirred Tank	Cooling Tower
Bubble Column	Agitated-film Flash Evaporator
Friction Loss and Flow Measurement	Estimation of Kinetic Parameters
Free/Force Convection	Temperature Control
Mixing Tank	Fluidization Heat Transfer
Plate and Frame Filtration	Liquid-liquid Extraction
Boiling Heat Transfer	Multistage Distillation
Sedimentation and Coagulation	Packed Tower Absorption
Thermal Conductivity of Liquid &	Tubular Flow Reactor

- 4.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนในวิชาทางวิศวกรรมเคมีต่าง ๆ โดยภายในห้องประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop PC i7) จำนวน 40 เครื่อง พร้อมด้วยซอฟต์แวร์จำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี Aspen engineering suite ของบริษัท Aspentech



ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

4.4 ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ใช้สำหรับปฏิบัติการในวิชา ChE 212 Industrial Organic Chemistry Laboratory



ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

แผนการเรียนการสอนของห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ มีหัวข้อการทดลอง ดังนี้

- 4.4.1 Identification of unknown organic compounds.
- 4.4.2 Determination of melting points.
- 4.4.3 Biodiesel synthesis and saponification.
- 4.4.4 Viscosity of polymer solutions.
- 4.4.5 Partial molar volumes of sodium chloride solution.
- 4.4.6 Ideality of solutions from solubility curves.
- 4.4.7 Chemical reaction of iodide and persulfate ion: Part 1 Rate equation.
- 4.4.8 Chemical reaction of iodide and persulfate ion: Part 2 Effect of temperature.

4.5 ห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัย มีเครื่องมือและอุปกรณ์การวิจัยเฉพาะทาง (Research Instrument) ดังรายการต่อไปนี้

- 4.5.1 เครื่อง Gas Chromatography (GC) (ห้อง ChE 306/2)
- 4.5.2 เครื่อง Chemisorption (ห้อง ChE 306/2)
- 4.5.3 เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (ห้อง ChE 306/1)
- 4.5.4 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียดตตินิยม 5 ตำแหน่ง (ห้อง ChE 305)
- 4.5.5 เครื่อง Surface Area and Porosimetry Analyzer (ห้อง ChE 305)
- 4.5.6 เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AA) (ห้อง ChE 305)
- 4.5.7 เครื่อง Particle Size Analyzer (ห้อง ChE 305)
- 4.5.8 เครื่อง Oxygen Bomb Calorimeter (ห้อง ChE 305)
- 4.5.9 เครื่อง UV-Visible Spectrophotometer (ห้อง ChE 305, 306/2, 326)

- 4.5.10 เครื่องวัด Flash Point (ห้อง ChE 322)
- 4.5.11 เครื่อง Conductometer (ห้อง ChE 326)
- 4.5.12 เครื่อง Viscometer (ห้อง ChE 326)
- 4.5.13 เครื่อง Thermal Conductivity (K-Factor) (ห้อง ChE 305)
- 4.5.14 เครื่องผลิตน้ำ RO (ห้อง ChE 325)
- 4.5.15 เครื่อง pH-Meter (ห้อง ChE 326)
- 4.5.16 เครื่องวิเคราะห์ความชื้น (ห้อง ChE 326)
- 4.5.17 ตู้ควบคุมความชื้น (ห้อง ChE 306/2)
- 4.5.18 เครื่อง Ultra-centrifugal Mill (ห้อง ChE 325)
- 4.5.19 เครื่อง Total Nitrogen Analyzer (ห้อง ChE 325)
- 4.5.20 เครื่อง Incubator Shaker (ห้อง ChE 327)
- 4.5.21 เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer) (ห้อง ChE 303)
- 4.5.22 เครื่องต้มระเหยแบบหมุน (Rotary Evaporator) (ห้อง ChE 327)
- 4.5.23 เตาเผาไฟฟ้าชนิด Muffle Furnace อุณหภูมิ 1,100°C (ห้อง ChE 427)
- 4.5.24 เตาเผาไฟฟ้าชนิด Tube Furnace อุณหภูมิ 1,100°C (ห้อง ChE 427)
- 4.5.25 Hot Air Oven (ตู้อบลมร้อน) (ห้อง ChE 324)
- 4.5.26 Vacuum Oven (ตู้อบสุญญากาศ) (ห้อง ChE 325)
- 4.5.27 Vacuum Pump (ห้อง ChE 305)
- 4.5.28 Suction Pump (ห้อง ChE 305)
- 4.5.29 ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator) 20°C, 37°C และ 50°C (ห้อง ChE 323)
- 4.5.30 เครื่องวัดค่าดัชนีหักเหของแสง (Refractometer) (ห้อง ChE 305)
- 4.5.31 เครื่องตรวจนับจุลินทรีย์ (Colony Counter) (ห้อง ChE 305)
- 4.5.32 เครื่องปั๊มสารละลาย (Peristaltic Pump/Feeding Pump/ Chemical Feed Pump) (ห้อง ChE 303)
- 4.5.33 เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทาง เช่น แวนตานิรภัย หมวกนิรภัย ถุงมือนิรภัย หน้ากากนิรภัย (ห้อง ChE 305)
- 4.5.34 ตู้ดูดควัน (Hood, Fume Hood) (ห้อง ChE 322, 324, 325)

รูปภาพและแผนผังแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ สามารถดูได้จากภาคผนวก ก) และ ข)

5. เอกสารเกี่ยวกับการเทียบรายวิชา

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
1. 1.1	หมวดวิชาพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)	MTH 101	Mathematics I	3(3-0-6)	รศ.ดร.วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ วท.บ. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ม.อ. วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มจร. Ph.D. (Applied Mathematics) Brunel U., UK ประสบการณ์สอน 18 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
		MTH 102	Mathematics II	3(3-0-6)	ผศ.ดร.ชื่นชม พงษ์ขวลิต วท.บ. (คณิตศาสตร์) มจร. วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มจร. ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มจร. ประสบการณ์สอน 20 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
		MTH 201	Mathematics III	3(3-0-6)	ดร.วริสา ยมเสถียรกุล วท.บ. (คณิตศาสตร์) ม.มหิดล วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มจร. Dr.rer.nat. (Naturwissenschaft) Technische Universität Braunschweig, Germany ประสบการณ์สอน 10 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
1.	หมวดวิชาพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทาง ฟิสิกส์ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)	PHY 103	General Physics for Engineering Students I	3(3-0-6)	ดร. ชุมพล เหลืองชัยศรี วท.บ. (ฟิสิกส์) มจร. วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) มจร. ปร.ด. (ฟิสิกส์) มจร. ประสบการณ์สอน 5 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
1.2		PHY 104	General Physics for Engineering Students II	3(3-0-6)	ดร. ชุมพล เหลืองชัยศรี วท.บ. (ฟิสิกส์) มจร. วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) มจร. ปร.ด. (ฟิสิกส์) มจร. ประสบการณ์สอน 5 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
		PHY 191	General Physics Laboratory I	1(0-2-2)	ดร.วัชร λεύวเรียน วท.บ. (ฟิสิกส์) มจร. ประกาศนียบัตร (การสอนฟิสิกส์) มหิดล ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหิดล ประสบการณ์สอน 6 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
		PHY 192	General Physics Laboratory II	1(0-2-2)	ดร.มนต์สิทธิ์ ธนสิทธิ์โกศล M.Sc. (Hon.) (Theoretical Physics) Durham, UK Ph.D. (Quantum Atom Optics) Durham, UK ประสบการณ์สอน 5 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
1. 1.3	หมวดวิชาพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทาง เคมี (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)	CHM 103	Fundamental Chemistry	3(3-0-6)	ผศ.ดร.วันเพ็ญ ช้อนแก้ว B.Sc. (Chem.) มจร. M.Sc. (Polymer Science) PPC, จุฬาฯ Ph.D. (Material Science & Engineering) U. of North Texas, USA ประสบการณ์สอน 13 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
		CHM 160	Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	ดร. บุญนาค สุขุมเมฆ กศ.บ. (เอกเคมี) มศว. ประสานมิตร วท.ม. (เคมีฟิสิกส์) จุฬาฯ Ph.D. (Polymer Tech), Loughborough, UK ประสบการณ์สอน 24 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
2. 2.1	หมวดวิชาพื้นฐาน ทางวิศวกรรม Engineering Drawing	MEE 111	Engineering Drawing	3(2-3-4)	ผศ.ดร. สโรช ไทรเมฆ วศ.บ. (เครื่องกล) ม.เกษตรฯ M.S. (Mechanical) Vanderbilt U., USA Ph.D. (Mechanical) U. of Minnesota, USA ประสบการณ์สอน 22 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
2.2	Engineering Mechanics	MEE 214	Engineering Mechanics	3(3-0-6)	ผศ.ดร. ทศนพ กำเนิดทอง วศ.บ. (เครื่องกล) มจร. M.S. (Mechanical) Vanderbilt U., USA Ph.D. (Mechanical) Vanderbilt U., USA ประสบการณ์สอน 24 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณวุฒิของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
2. 2.3	หมวดวิชาพื้นฐาน ทางวิศวกรรม Engineering Materials	CHE 471	Engineering Materials and Selection	3(3-0-6)	ผศ.ดร. ปานจันทร์ ศรีจรูญ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มจธ. Ph.D. (Material Science) U. of Nottingham ประสบการณ์สอน 23 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
2.4	Computer Programming	CPE 100	Computer programming for Engineers	3(2-2-6)	รศ.ดร.ณัฐชา เดชดำรง B.Sc. (Computer Science) ธรรมศาสตร์ M.S. (Computer Science) AIT D.Tech.Sci. (Computer Science and Information-Management) AIT ประสบการณ์สอน 12 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
2.5	Engineering Statistics หรือ Probability and Statistics / Experimental Design	PRE 372	Probability and Statistics for Engineers	3(3-0-6)	ดร.อุษณีย์ คำพูด วศ.บ. (อุตสาหกรรม) สจธ. M.Eng. (Industrial Engineering and Management) AIT D.Eng. (Industrial Engineering) AIT ประสบการณ์สอน 21 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
2.6	Chemical Engineering Processes / Chemical Engineering Principle and	CHE 301	Chemical Process Industries	3(2-2-4)	ผศ.ดร. วีระ โลหะ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มจธ. M.S. (Chem. Eng.) U. of Tennessee, USA Ph.D. (Chem. Eng.) Vanderbilt U., USA ประสบการณ์สอน 35 ปี อาจารย์ประจำ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
	Calculation				(ลงชื่อ)
	หรือ	CHE 103	Material and Energy Balances	3(3-0-6)	ผศ.ดร. อำไพ ชนะไชย วท.บ. (เคมี) มจร. วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มจร. วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มจร. ประสบการณ์สอน 21 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
2.7	Thermodynamics / Physical Chemistry	CHE 241	Thermodynamics 1	3(3-0-6)	รศ.ดร. อนวัช สังข์เพ็ชร วท.บ. (เคมีเทคนิค) จุฬาฯ Ph.D. (Chem. Eng.) Colorado School of Mines, USA ประสบการณ์สอน 19 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
2. 2.8	หมวดวิชาพื้นฐาน ทางวิศวกรรม Fundamental of Electrical Engineering / Chemical Process Instrumentation	EEE 102	Electrotechnology 1 (Power)	3(2-2-6)	อ.วิไลวรรณ วิพธานุพงษ์ วศ.บ. (ไฟฟ้า) มจร. วศ.ม. (เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน) มจร. ประสบการณ์สอน 31 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
3. 3.1	หมวดวิชาเฉพาะ ทางวิศวกรรม Chemical Engineering Thermodynamic s	CHE 242	Thermodynamics 2	3(3-0-6)	รศ.ดร. สมเกียรติ ประชุมวารากร วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) ม.อ. วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มจร. Ph.D. (Chem. Eng.) UMIST UK ประสบการณ์สอน 24 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
3.2	Fluid Flow	CHE 333	Fluid Mechanics and Equipment Design	3(3-0-6)	รศ.ดร. สมนึก จารุติติกุล วท.บ. (จุลชีววิทยา) มจร. วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาฯ Ph.D. (Biochem. Eng.) Imperial College, UK ประสบการณ์สอน 21 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
3.3	Heat Transfer and Mass Transfer	CHE 334	Heat Transfer and Equipment Design	3(3-0-6)	ผศ.ดร. อำไพ ชนะไชย วท.บ. (เคมี) มจร. วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มจร. วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มจร. ประสบการณ์สอน 21 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
	และ	CHE 335	Mass transfer and Equipment Design	3(3-0-6)	รศ.ดร. วิทยา เทพไพฑูรย์ วท.บ. ,วท.ม. (เคมีเทคนิค) จุฬาฯ DEA (Chem. Eng.) INP Toulouse, France D.Eng. (Chem. Eng.) INP Toulouse, France ประสบการณ์สอน 38 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
3.4	Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	CHE 343	Chemical Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)	รศ.ดร. วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา B.Eng. (Chem Eng) Tokyo Inst. of Tech., Japan M.Eng. (Ind. Eng.) Tokyo Inst. of Tech., Japan D.Eng. (Chem. Eng.) U. of Tokyo, Japan ประสบการณ์สอน 32 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
3.5	Process Dynamics and Control	CHE 461	Process Dynamics and Control	3(3-0-6)	ผศ.ดร. วีระ โลหะ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มจร. M.S. (Chem. Eng.) U. of Tennessee, USA Ph.D. (Chem. Eng.) Vanderbilt U., USA ประสบการณ์สอน 35 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
3.6	Chemical Engineering Plant Design	CHE 452	Chemical Engineering Plant Design	3(3-0-6)	ผศ.ดร. บุญยพัต สุภานิช วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มจร. M.Sc. (Process Integration) UMIST UK Ph.D. (Process Integration) UMIST UK ประสบการณ์สอน 26 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)
3.7	Safety in Chemical Operations / Environmental Chemical Engineering	CHE 473	Chemical Plant Safety	3(3-0-6)	รศ.ดร. ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มจร. วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มจร. D.Eng. (Water and Wastewater Eng) AIT ประสบการณ์สอน 23 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

ตารางแสดงรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพฯ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกร กำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ			รายชื่อ/คุณสมบัติของผู้สอน
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
3.8	Engineering Economy / Chemical Engineering Economics	PRE 380	Engineering Economics	3(3-0-6)	ผศ.ดร. อภินันทนา อุดมศักดิ์กุล วศ.บ. (อุตสาหกรรม) สจธ. วศ.ม. (อุตสาหกรรม) จุฬาฯ D.Eng. (Industrial Engineering and Management) AIT ประสบการณ์สอน 21 ปี อาจารย์ประจำ (ลงชื่อ)

หมายเหตุ แผนการสอนของรายวิชาที่ขอเทียบ สามารถดูได้จากภาคผนวก ง)

ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชา

1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
1.1	<u>พื้นฐานทางคณิตศาสตร์</u> Vector algebra in three dimensions; limit, continuity, differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration; introduction to line integrals; improper integrals. Applications of derivative; indeterminate forms; introduction to differential equations and their applications; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; numerical integration; polar coordinates; calculus of real-valued functions of two variables. Lines; planes; and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of several variables and its applications.	<u>MTH 101 Mathematics I</u> 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 approximations, The mean value theorem Applications of Differentiation: maximum and minimum values, Applied maximum and minimum problems, Increasing and decreasing functions, Concavity and inflexion points, Overview of curve sketching, Related rates, Indetermined forms and L'Hopital's rule Integration: Antiderivatives and indefinite integrals, The definite integrals, Average values and the fundamental theorem of calculus, Integration by substitution, Techniques of integration 9Integration by parts, Integration of rational functions using partial fractions, Trigonometric techniques of integration: Integrals involving powers of trigonometric functions, Trigonometric substitution) Applications fo the Definite Integral: Area between curves, Volume of solids of revolution (Disc method, Cylindrical shell method), Length of plane curves, Area of surfaces of revolution 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

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
		intervals of integration Numerical integration; Trapezoidal rule and simpson'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 <u>MTH 102 Mathematics II</u> Scalars and vectors, Inner product, Vectors product, Scalar triple product, Line and Plane in 3-space Mathematical induction, Sequences, Series, The integral test, The comparison test, The ratio test, The alternating series and absolute convergence tests, Binomial expansion, Power series, Taylor's formula Periodic functions, Fourier series, Polar coordinates, Areas in polar coordinates, Definite integral over plane and solid regions, Double integrals, Double integrals, Double integrals in polar form, Transformation of variable in multiple integrals, triple integrals in rectangular coordinates, Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates <u>MTH 201 Mathematics III</u> Basic concepts: types, order, degree First order equations: separation of variable, homogeneous equations, exact & non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations Higher order equations: linear equation, solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients, Applications of first and second order equations Laplace transforms, Introduction to partial

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
		differential equations Vectors: vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, directional derivative, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field Vector integration: line integrals, surface integrals, volume integrals
1.2	<u>พื้นฐานทางฟิสิกส์</u> Mechanics of particles and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves; elements of electromagnetism. A. C. circuits; fundamental electronics; optics; modern physics.	<u>PHY 103 General Physics for Engineering Students I</u> Emphasized on the applications of the laws of physics. Vectors. Motions in 1-, 2-, and 3-dimensions. Newton's laws of motion. Energy and work. Linear momentum. Rotation. Torque and angular momentum. Equilibrium and elasticity. Fluids. Oscillations. Waves and sound. Thermodynamics. The kinetic theory of gases. <u>PHY 104 General Physics for Engineering Students II</u> Emphasized on the applications of the laws of physics. Electric fields. Gauss's law. Electric potential. Capacitance. Current and resistance. Circuits. Magnetic fields due to currents. Induction and inductance. Maxwell's equations. Electromagnetic oscillations and Ampere's law. Alternating current. Electromagnetic waves. Interference. Diffraction. Photon and matter waves. Atoms. <u>PHY 191 General Physics Laboratory I</u> A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 101/PHY 103. <u>PHY 192 General Physics Laboratory II</u> A laboratory course that accompanies the topics

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
		covered in PHY 102/ PHY 104.
1.3	<u>พื้นฐานทางเคมี</u> Stoichiometry and basis of the atomic theory; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals.	<u>CHM 103 Fundamental Chemistry</u> Stoichiometry. Basic of the atomic theory and electronic structures of atoms. Periodic properties. Chemical bonds. Representative elements. Nonmetal and transition metals. Properties of gas, solid liquid and solution. Chemical equilibrium. Ionic equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics and electrochemistry. <u>CHM 160 Chemistry Laboratory</u> Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103

2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
2.1	<u>Engineering Drawing</u> 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.	<u>MEE 111 Engineering Drawing</u> Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view: points and lines; planes and solids. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Drawing and the shop. Dimensioning standard features, dimensions of size, location and correlation. Surface texture. Fits and tolerance. Geometric tolerance. Screw threads, threaded fasteners, keys and splines, rivets and welding. Gears. Springs. Working drawing: assembly, details, Introduction to computer aided drafting
2.2	<u>Engineering Mechanics</u> Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum. หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.	<u>MEE 214 Engineering Mechanics</u> Introduction to statics, force system and equilibrium. General consideration on structure, friction and virtual work. Introduction to dynamics, kinematics and kinetics of particles. Kinetics of systems of rigid bodies.
2.3	<u>Engineering Materials</u> Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and	<u>CHE 471 Engineering Materials and Selection</u> Introduction to materials and selection. Mechanical and physical properties of materials. Mechanical testing. Factor affecting properties and structure-property-processing relationship. Phase diagram, grain structure and deformation of solids. Classification, structure and properties of

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
	composites; mechanical properties and materials degradation.	engineering materials, i.e., metals, ceramics, polymers and composites. Processing and treatment of engineering materials. Construction materials. Fundamental of corrosion theory, types of corrosion and corrosion prevention. Materials selection and uses in engineering design.
2.4	<u>Computer Programming</u> Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.	<u>CPE 100 Computer Programming for Engineers</u> Introduction to the components of a computer system, hardware/software interactive, EDP concepts, and program development including flowcharts, data and structure variables, mathematical and logical operations, input/output, user interfacing, structured programming, decisions and repetitive loop structures, functions, structure type declarations, arrays, and file processing. Experiments focus on program design and implementation to solve case problems related to the mentioned topics.
2.5	<u>Engineering Statistics หรือ Probability and Statistics / Experimental Design</u> - Engineering Statistics หรือ Probability and Statistics Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression and correlation; using statistical methods as the tool in problem solving. - Experimental Design Principles of experimental design; randomization; factorial designs; application of statistical technique, analysis techniques and regression; interpretation the analyses.	<u>PRE 372 Probability and Statistics for Engineers</u> Concepts of population, Sample and Parameters, Sampling Techniques, Statistical Description, Probability Theory, Random Variables, Decision making theories (i.e. decision before and after experiments), Statistical inference, Analysis of Variance, Regression and correlation, Using Statistical methods as the tool in problem solving.

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
2.6	<u>Chemical Engineering Processes / Chemical Engineering Principle and Calculation</u> - Chemical Engineering Processes Studies of production processes in industrial plants; raw materials, energy, industrial equipment, safety and environmental impacts; visit study of related factory. - Chemical Engineering Principle and Calculation Introduction to Chemical Engineering Calculation: stoichiometry and material balance calculation; recycling, bypassing and purging; use of chemical and phase equilibrium data; energy balance.	<u>CHE 301 Chemical Process Industries</u> Introduction to chemical process industries which include raw materials and chemical reactions leading to products. Principles of separation techniques. Process flowsheets of standard symbols. Process utilities such as water supply, energy and wastes. Illustration of process plants such as paper, cement, sugar, petrochemical and food industries. Visits to industrial plants. หรือ <u>CHE 103 Material and Energy Balances</u> Analysis and design of chemical processes using chemical engineering principles. Fundamental of material and energy balances. Chemical and physico-chemical properties and processes such as humidity, saturation, solubility and crystallization. Thermodynamics parameters such as enthalpy, heat of reaction, heat of solution and heat of mixing. Simultaneous uses of material and energy balances. Material and energy balances on steady and unsteady state processes. Material and energy balances on multiple units, recycling, bypassing and purging. Application of computers in process analysis and simulation.
2.7	<u>Thermodynamics / Physical Chemistry</u> - Thermodynamics First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion. - Physical Chemistry The nature of physical chemistry;	<u>CHE 241 Thermodynamics 1</u> A general balance equation and conserved quantities. Mass balance and energy balance (the first law of thermodynamics). Thermodynamic properties of matter. Applications of the combined mass and energy balances. Entropy balance and the second law of thermodynamics. Reversibility. Helmholtz free energy. Gibbs free energy. Applications of the combined energy and entropy

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
	gases; chemical thermodynamics; the law of chemical thermodynamics; free energy, phase rule, chemical equilibrium; solutions of non-electrolytes and electrolytes; electrochemistry.	balances. Heat engine. Heat pump. Lost work. Power generation cycles. Refrigeration. Liquefaction processes. The application of simulation software in modeling of various kinds of Thermodynamic cycles.
2.8	<u>Fundamental of Electrical Engineering / Chemical Process Instrumentation</u> - Fundamental of Electrical Engineering Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments. - Chemical Process Instrumentation Characteristics, types and limits of measuring instruments used in chemical process industry; temperature, pressure, flow, level, pH, turbidity, and composition transducers; actuators used in process industries; interfacing components techniques.	<u>EEE 102 Electrotechnology 1 (Power)</u> Basic DC and AC circuit analysis; voltage, current and power; transformers; Introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase system; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

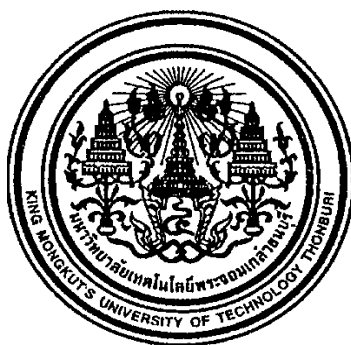
กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
3.1	<u>Chemical Engineering Thermodynamics</u> Thermodynamics of multi-component	<u>CHE 242 Thermodynamics 2</u> PVT behaviour. Volumetric equation of state. Maxwell's relation. Criteria for equilibrium in one-

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
	systems and applications for phase equilibrium and chemical reaction equilibrium.	component systems. Stability of thermodynamic systems. Molar Gibbs free energy and fugacity of pure component. Phase rule for one-component systems. Partial molar properties, Generalized Gibbs-Duhem equation. Criteria for equilibrium in multicomponent-system. Phase rule for multicomponent-system. Ideal gas mixture. Partial molar Gibbs free energy and fugacity of a component in a mixture. Excess mixture properties. Activity coefficient equations. Vapor-liquid equilibria Computational calculations of thermodynamic properties and phase equilibria. Reaction equilibria. The application of simulation software in the prediction of thermodynamic properties by various property models.
3.2	<u>Fluid Flow</u> Physical properties of fluids; fluid static and application; characteristics of fluid flow and momentum transfer including applications; design of unit operations for solid-fluid separations.	<u>CHE 333 Fluid Mechanics and Equipment Design</u> Fluid statics and applications. Equations of fluid flow. Flow in pipes. Flow measurement. Pump. Agitation. Particulate flow through fluid. Sedimentation. Flow in packed bed and filtration. Fluidization. Centrifuge. Particulate size distribution and size reduction. Cyclone. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of momentum transfer equipment.
3.3	<u>Heat Transfer and Mass Transfer</u> Heat Transfer: Basic principles and mechanisms for heat transfer; conceptual design of heat transfer equipments. and Mass Transfer : Basic principles and mechanisms for mass transfer; conceptual design of mass transfer and simultaneous heat-mass transfer equipments.	<u>CHE 334 Heat Transfer and Equipment Design</u> Fundamentals of heat transfer and heat exchanger, Double pipe heat exchanger. Design of shell and tube heat exchanger. Series & parallel arrangement. Condenser and reboiler. Evaporator. Plate heat exchanger. Plate fin heat exchanger. Drier and Cooling tower. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of heat transfer equipment.

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
		และ <u>CHE 335 Mass transfer and Equipment Design</u> Introduction. Mass transfer between phase. Equilibrium. Phase rule. Mass transfer equipment. Equilibrium stage operation. Distillation (binary). Multicomponent distillation. Sieve column design. Liquid-liquid extraction. Solid-liquid leaching. Absorption/Stripping. Packed column design. Adsorption. Fixed bed column design. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of mass transfer equipment.
3.4	<u>Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design</u> Application of thermodynamic and kinetic fundamentals to the analysis and design of chemical reactors; type of reactors: single reactor and multiple reactor systems; isothermal and non-isothermal operation: homogeneous reactors and introduction to heterogeneous reactors.	<u>CHE 343 Chemical Kinetics and Reactor Design</u> Review of kinetic theories. Definition of the rate of reaction. Types of reactor. Rate constant. Order of reaction. Elementary and non-elementary reactions. Reversible reactions and equilibrium conversion. Stoichiometric relationships in reaction rate. Isothermal reactor design with different type of reactors: batch, plug flow reactor (PFR) and continuous stirred tank reactor (CSTR). Design equations for multiple reactions in each type of reactor. Collection and analysis of rate data with differential and integral method. Method of initial rates. Method of half-lives. Non-isothermal reactor design for continuous-flow reactors at steady state. Application to the CSTR. Adsorption and solid catalyst reaction. Effect of mass transfer in heterogeneous of gas-catalyst reaction.
3.5	<u>Process Dynamics and Control</u> Mathematical modeling of chemical engineering systems; solution techniques and dynamics of these	<u>CHE 461 Process Dynamics and Control</u> Modeling of processes and control systems. Applications of Laplace Transform and block diagram of the Process. Dynamics of the first and

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
	systems; introduction to automatic control; feedback control concept; stability analysis; frequency response and control system designs; introduction to measurement and control instrument characteristics.	higher order processes. Feedback control. Stability analysis of the control loop. Frequency response and control system designs. Forward and multivariable process control. Introduction to control system instrumentation. Introduction to advanced control system e.g. cascade, override, etc. Introduction to automatic control.
3.6	<u>Chemical Engineering Plant Design</u> Conceptual design of chemical plant; general design considerations and selection; process design project of a chemical plant.	<u>CHE 452 Chemical Engineering Plant Design</u> The hierarchical approach to conceptual synthesis and design of chemical processes. Selection of batch/continuous processes. Input-output and recycle structure of the process flowsheet. Separation system. Heat exchanger networks. Cost diagram. Preliminary process optimization. Process retrofit. Safety and waste minimization in process design. Process design project of a chemical plant.
3.7	<u>Safety in Chemical Operations / Environmental Chemical Engineering</u> ● Safety in Chemical Operations Principles of safety and loss prevention control; hazard identification and handling including risk assessment; principles of safety management; legislation and safety laws. ● Environmental Chemical Engineering Impacts of environmental pollution; environmental quality standards; sources and characteristics of industrial wastes and treatment methods; hazardous wastes and disposal methods.	<u>CHE 473 Chemical Plant Safety</u> Principles of chemical plant safety and loss prevention. Principle of safety management. Toxicology and chemical industrial hygiene. Toxic release and dispersion models. Fires and explosions. Design for prevent fire and explosion. Introduction to reliefs and relief sizing. Hazard Identification and risk assessment. Legislation and safety laws.
3.8	<u>Engineering Economy / Chemical</u>	<u>PRE 380 Engineering Economics</u>

กลุ่มวิชา	เนื้อหาวิชาตามระเบียบสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาของสถาบันการศึกษา
	<u>Engineering Economics</u> ● Engineering Economy Methods of comparison; depreciation, evaluation of replacement, risk and uncertainty, estimating income tax consequences. ● Chemical Engineering Economics Introduction to general economics; accounting data and financial statements in the chemical industry; economic evaluation in chemical engineering plant design; economic evaluation for alternative selection and investment of chemical processes.	Basic concepts in economic analysis. Cost concepts. Time value of money. Measuring the worth of investment comparison of alternatives. Depreciation and income tax consideration. Replacement analysis. Decision making under risk and uncertainty. Break-even analysis.



ภาคผนวก ก)

รูปภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ก) รูปภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ



รูปที่ ก.1) ชุดทดลองการควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการผลิต (Temperature Control)



รูปที่ ก.2) เครื่องบดละเอียดแบบ Ball Mill and Laboratory Sieve Machine



รูปที่ ก.3) การรวมกลุ่มตกตะกอน Jar Tester (Sedimentation and Coagulation)



รูปที่ ก.4) การศึกษาการไหลในท่อ (Friction Loss and Flow Measurement)



รูปที่ ก.5) กระบวนการผสมและการกวน (Mixing Tank and Agitator)



รูปที่ ก.6) เครื่องกรองแบบความดัน (Filter Press)



รูปที่ ก.7) เครื่องระเหยแบบเกลี่ยฟิล์มให้บาง (Agitated-Film Flash Evaporator)



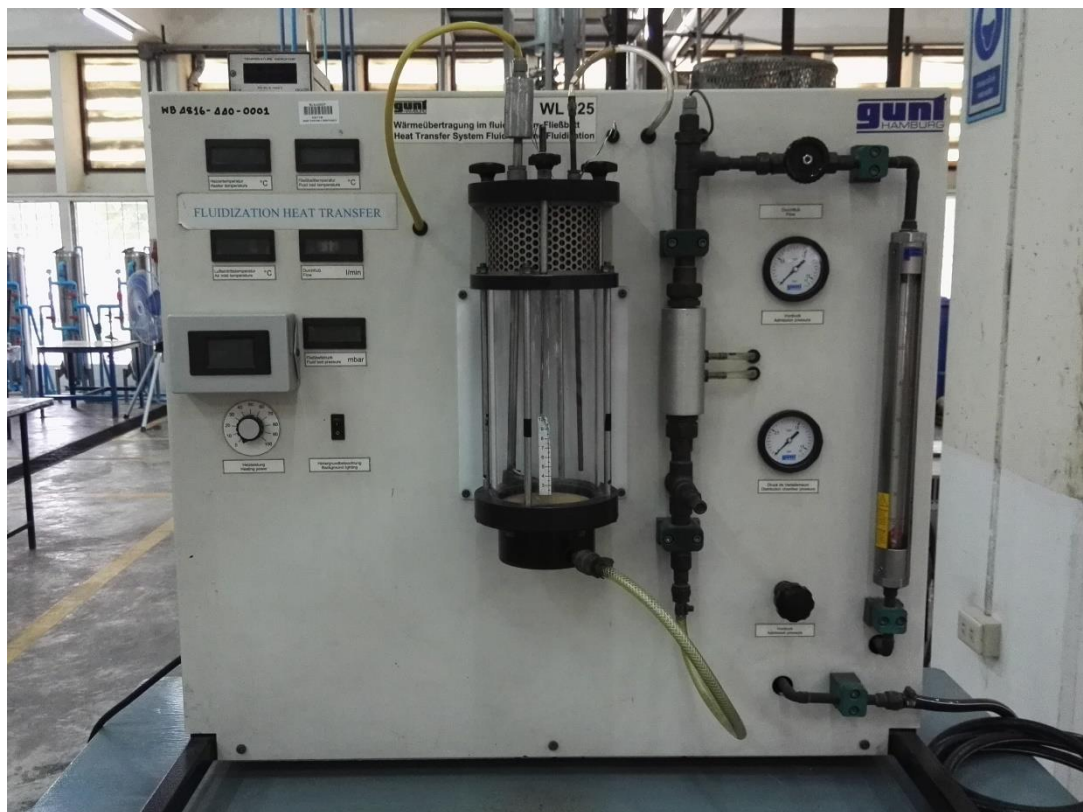
รูปที่ ก.8) เครื่องศึกษาการพาความร้อนแบบธรรมชาติและแบบบังคับ (Free and Forced Convection)



รูปที่ ก.9) ชุดทดลองหอทำน้ำเย็น (Cooling Tower)



รูปที่ ก.10) เครื่องอบแห้งแบบถาด (Batch Tray Dryer)



รูปที่ ก.11) เครื่องศึกษาการถ่ายเทความร้อนในฟลูอิดเซชัน (Fluidization Heat Transfer)



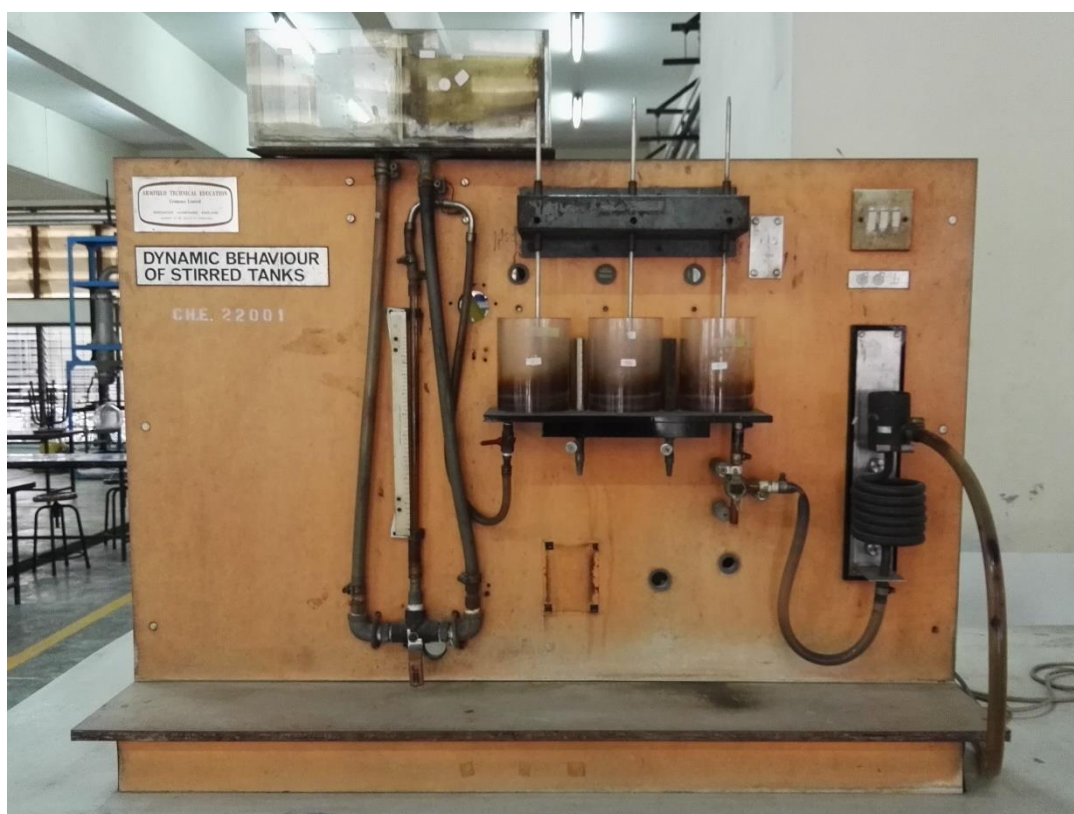
รูปที่ ก.12) หอดูดซึมก๊าซแบบใช้วัสดุบรรจุ (Packed Tower Absorption)



รูปที่ ก.13) เครื่องกลั่นแบบกะ (Multistage Batch Distillation)



รูปที่ ก.14) เครื่องกลั่นแยกแบบต่อเนื่อง (Multistage Continuous Distillation)



รูปที่ ก.15) เครื่องศึกษาพลวัตของถังกวน (Dynamics Stirred Tanks)



รูปที่ ก.16) การศึกษาการประมาณค่าพารามิเตอร์ทางจลนพลศาสตร์ (Estimation of Kinetics Parameter)



รูปที่ ก.17) หอสกัดของเหลวโดยใช้ตัวทำละลาย (Liquid-liquid Extraction)



รูปที่ ก.18) เครื่องศึกษาการถ่ายเทความร้อนในช่วงการเดือด (Boiling Heat Transfer)



รูปที่ ก.19) เครื่องปฏิกรณ์แบบท่อ (Tubular Flow Reactor)



รูปที่ ก.20) เครื่อง Gas Chromatography (GC) with TCD



รูปที่ ก.21) เครื่อง Gas Chromatography (GC) with FID



รูปที่ ก.22) เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC)



รูปที่ ก.23) เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด ทศนิยม 5 ตำแหน่ง



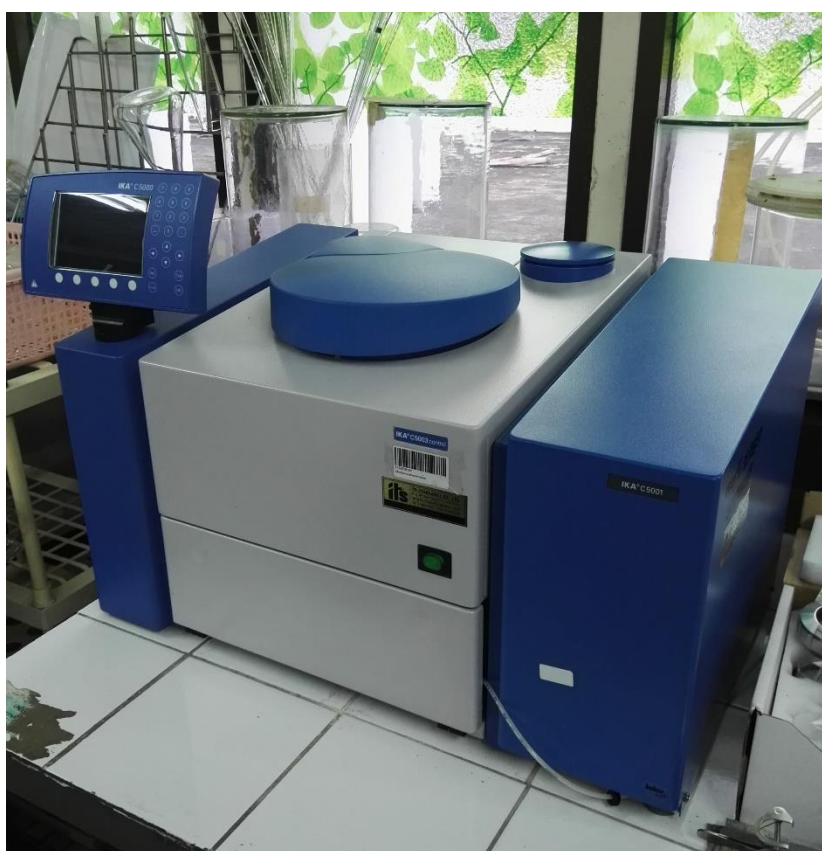
รูปที่ ก.24) เครื่อง Surface Area and Porosimetry Analyzer



รูปที่ ก.25) เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AA)



รูปที่ ก.26) เครื่อง Particle Size Analyzer



รูปที่ ก.27) เครื่อง Oxygen Bomb Calorimeter



รูปที่ ก.28) เครื่อง UV-Visible Spectrophotometer (Double beams)



รูปที่ ก.29) เครื่อง UV-Visible Spectrophotometer (Single beam)



รูปที่ ก.30) เครื่องวัดความหนืดของของเหลว (Viscometer)



รูปที่ ก.31) เครื่อง Optical Microscope (เก็บข้อมูลเป็นไฟล์รูปภาพ)



รูปที่ ก.32) เครื่องผลิตน้ำ DI และ น้ำ RO



รูปที่ ก.33) เครื่อง Conductivity meter



รูปที่ ก.34) เครื่อง pH-Meter



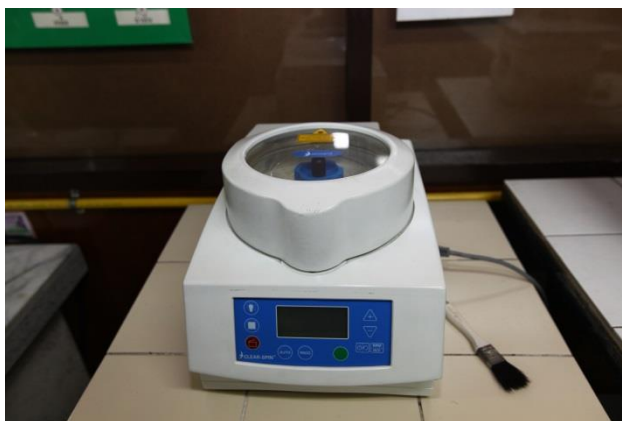
รูปที่ ก.35) เครื่องวิเคราะห์ความชื้น (Moisture analyzer)



รูปที่ ก.36) ตู้ควบคุมความชื้น (Moisture control cabinet)



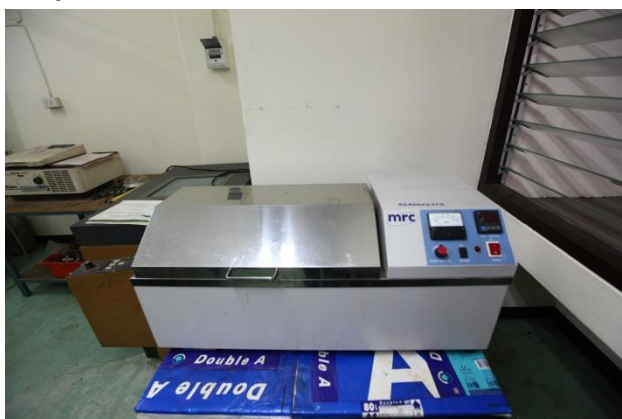
รูปที่ ก.37) เครื่อง Centrifuge (15 ml)



รูปที่ ก.38) เครื่อง Micro Centrifuge (1.5 ml)



รูปที่ ก.39) เครื่อง Ultra Centrifugal Mill



รูปที่ ก.40) เครื่อง Water Bath Shaker



รูปที่ ก.41) เครื่อง Water Bath Heater



รูปที่ ก.42) เครื่อง Ultrasonic Bath



รูปที่ ก.43) Hot Plate and Stirrer



รูปที่ ก.44) เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer)



รูปที่ ก.45) เครื่องต้มระเหยแบบหมุน (Rotary Evaporator)



รูปที่ ก.46) เตาเผาไฟฟ้าชนิด Muffle Furnace อุณหภูมิ 1,100°C



รูปที่ ก.47) ถังหมักขนาด Pilot scale



รูปที่ ก.48) เตาเผาไฟฟ้าชนิด Tube Furnace อุณหภูมิ 1,100°C



รูปที่ ก.49) Hot Air Oven (ตู้อบลมร้อน)



รูปที่ ก.50) Vacuum Oven (ตู้อบสุญญากาศ)



รูปที่ ก.51) Vacuum Pump



รูปที่ ก.52) Suction Pump



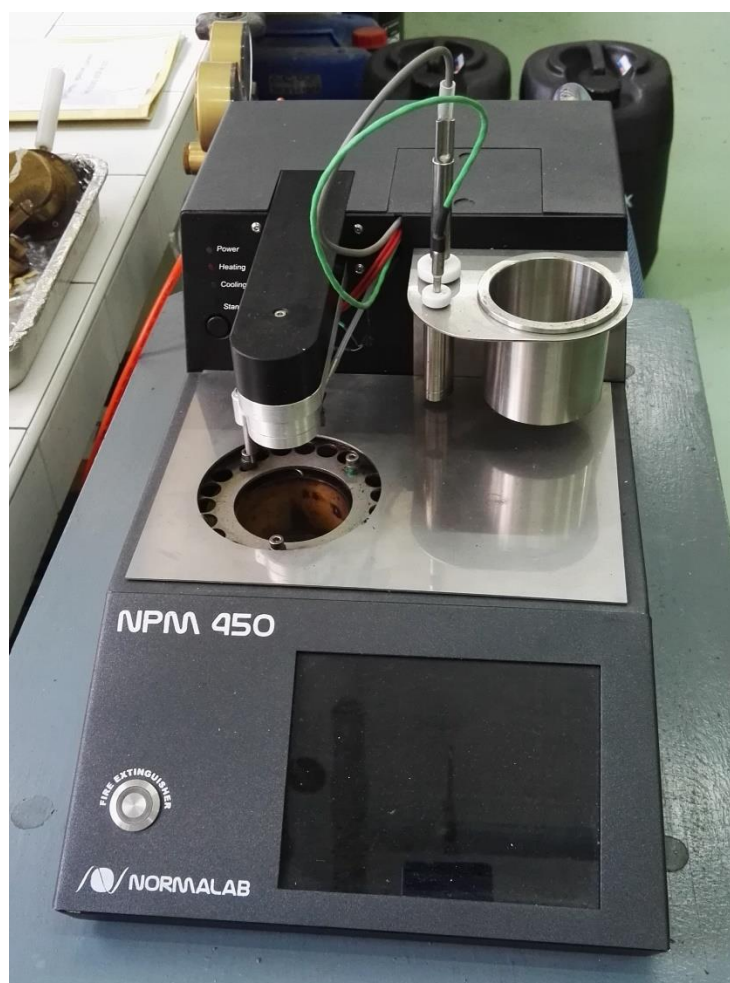
รูปที่ ก.53) ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator) 20°C, 37°C และ 50°C



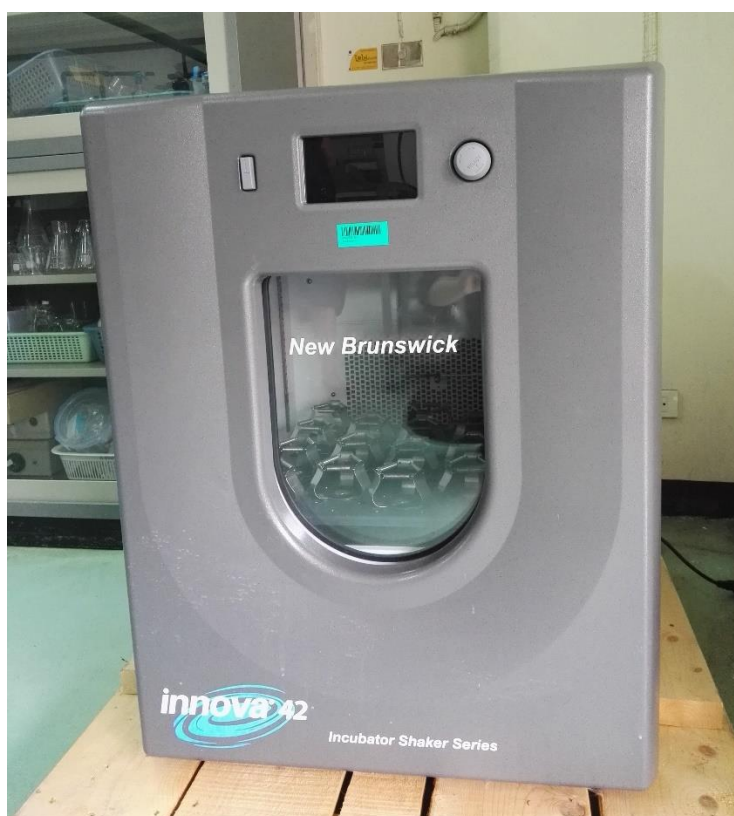
รูปที่ ก.54) เครื่องวัดค่าดัชนีหักเหของแสง (Refractometer)



รูปที่ ก.55) เครื่องทดสอบการดูดกลืนสารเคมี (Chemisorption)



รูปที่ ก.56) เครื่องทดสอบหาจุดวาบไฟ (Flash-point Tester)



รูปที่ ก.57) ตู้เขย่าควบคุมอุณหภูมิ (Incubator Shaker)



รูปที่ ก.58) ชุดวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน



รูปที่ ก.59) เครื่องตรวจนับจุลินทรีย์ (Colony Counter)



รูปที่ ก.60) เครื่องปั๊มสารละลาย (Peristaltic Pump/Feeding Pump/ Chemical Feed Pump)



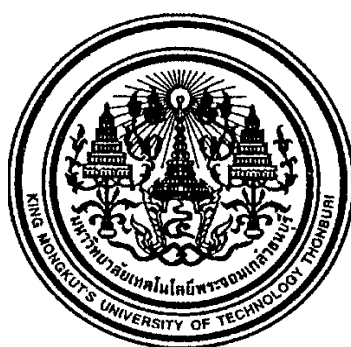
รูปที่ ก.61) เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทาง เช่น แวนตานิรภัย หมวกนิรภัย ถุงมือนิรภัย หน้ากากนิรภัย



รูปที่ ก.62) ตู้ดูดควัน (Hood, Fume Hood)



รูปที่ ก.63) อ่างล้างตา และฝักบัวกรณีฉุกเฉิน (Emergency eye wash and shower)

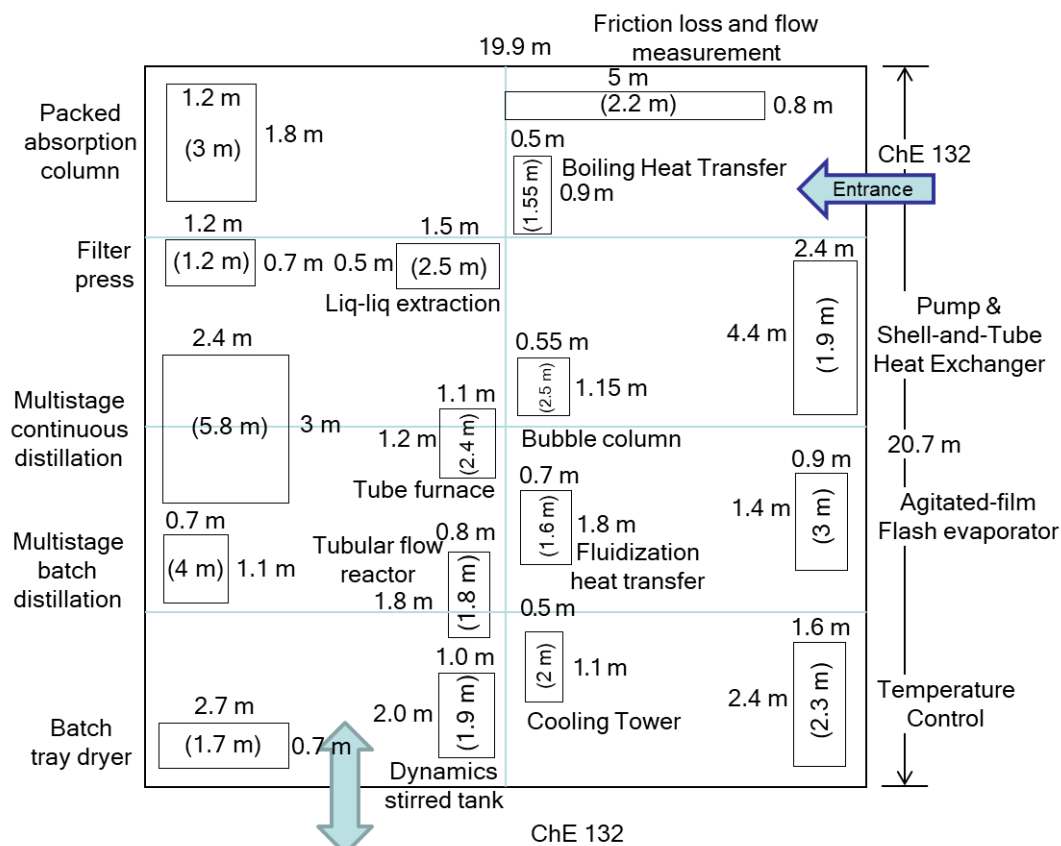


ภาคผนวก ข)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

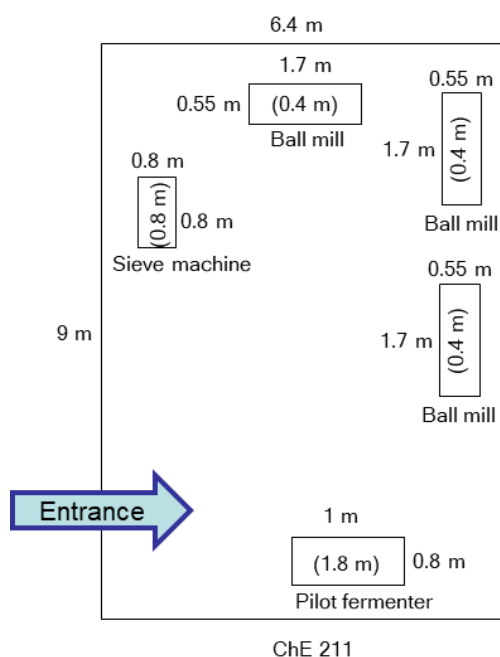
ข) แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการต่างๆ

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 132 (Workshop)



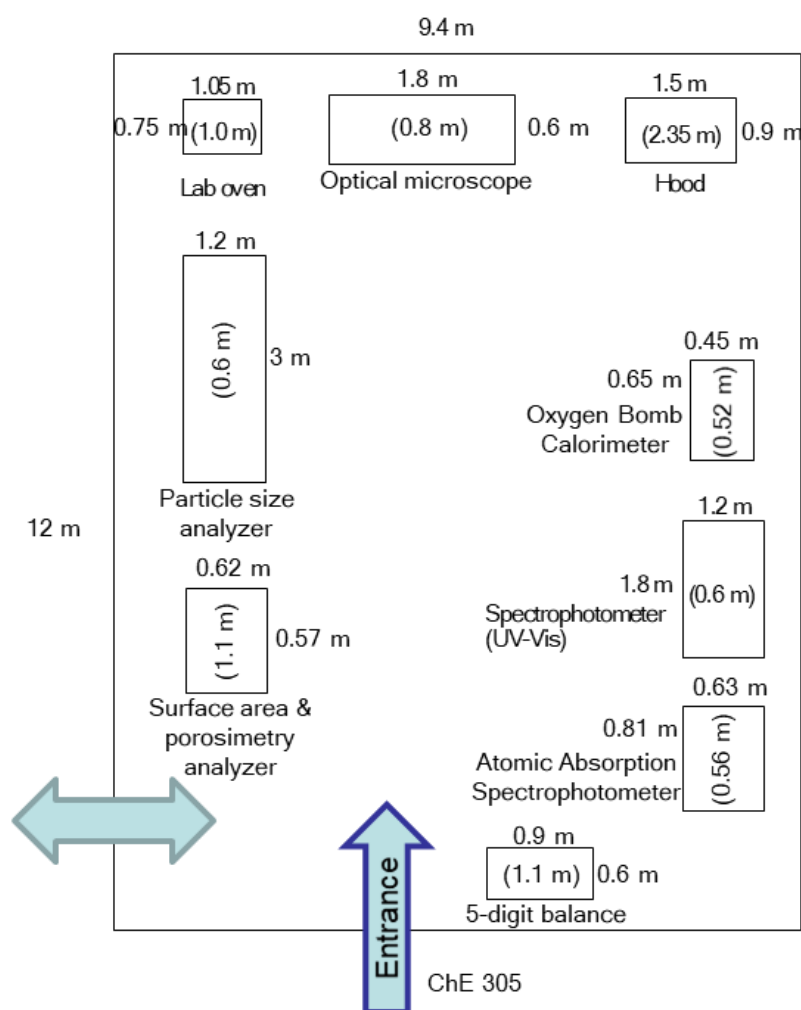
(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 211



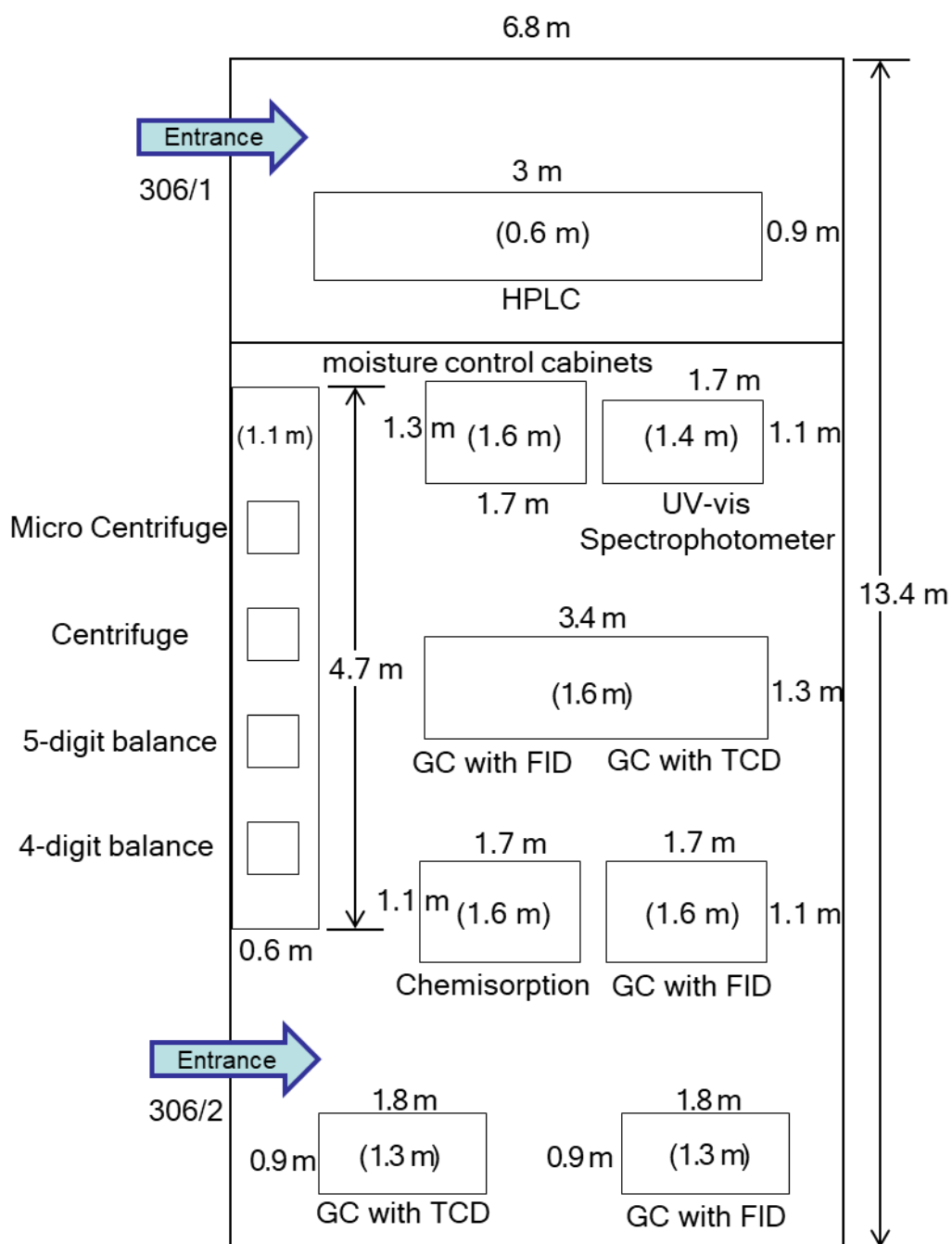
(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 305



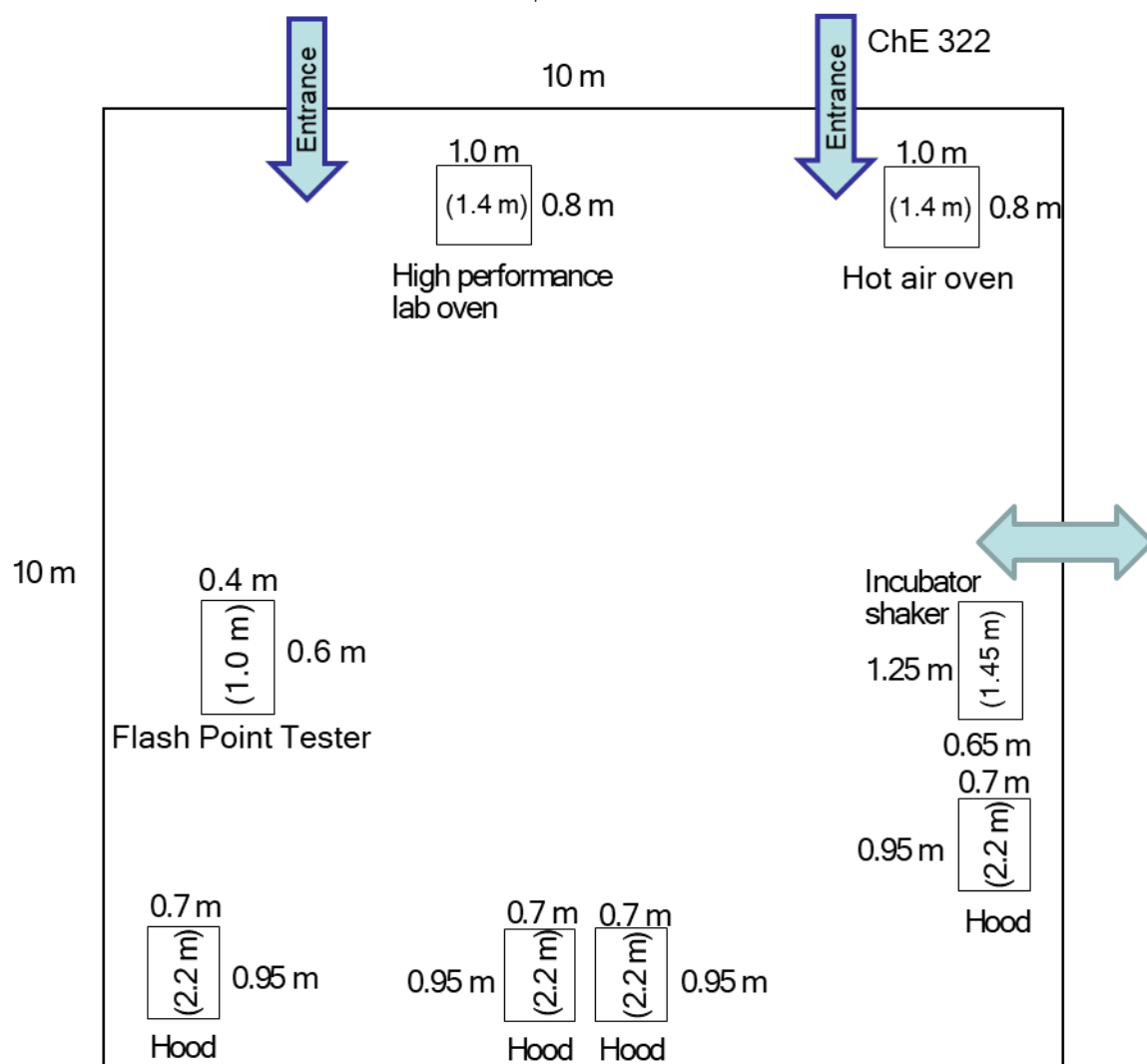
(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 306



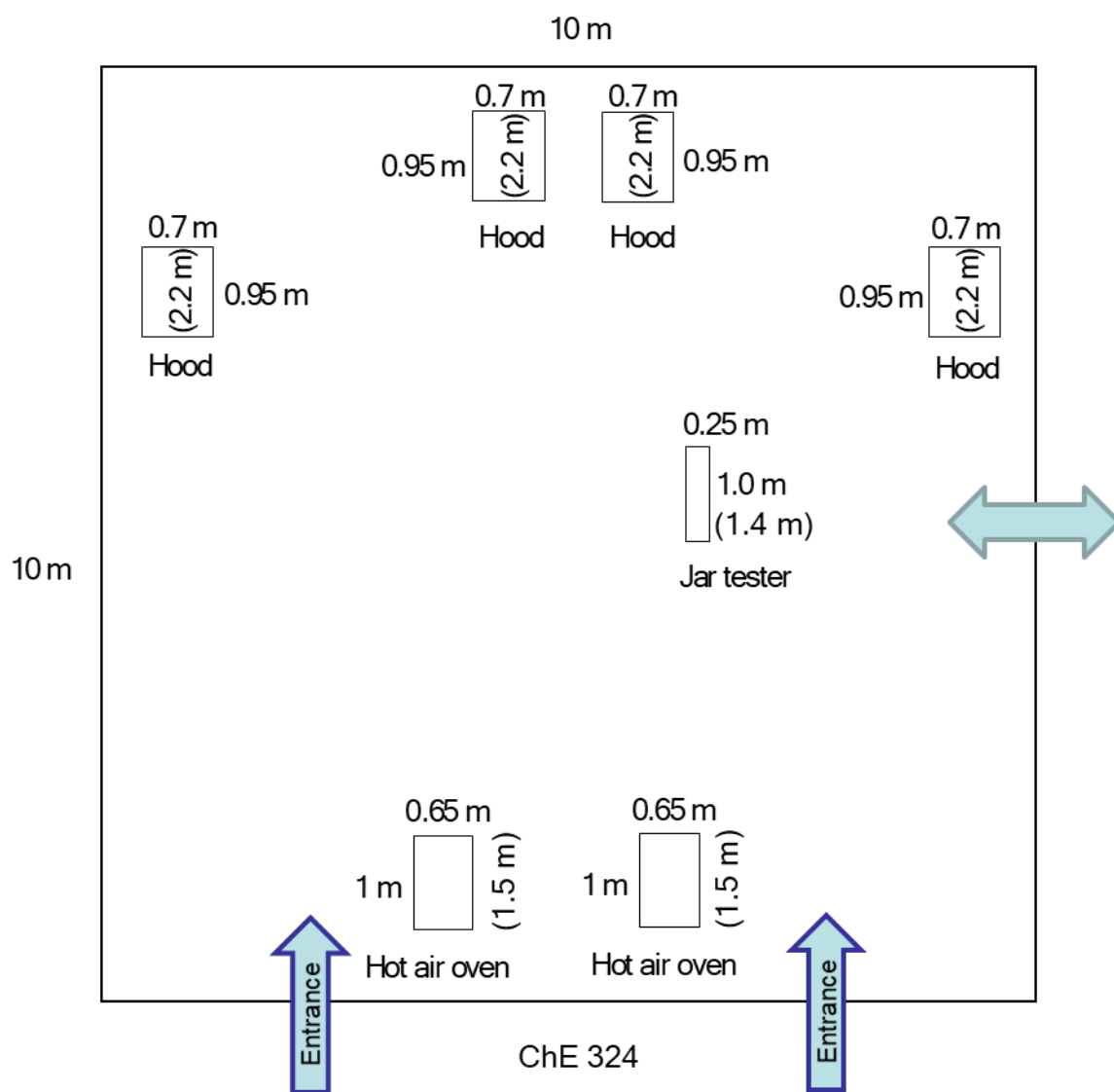
(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 322



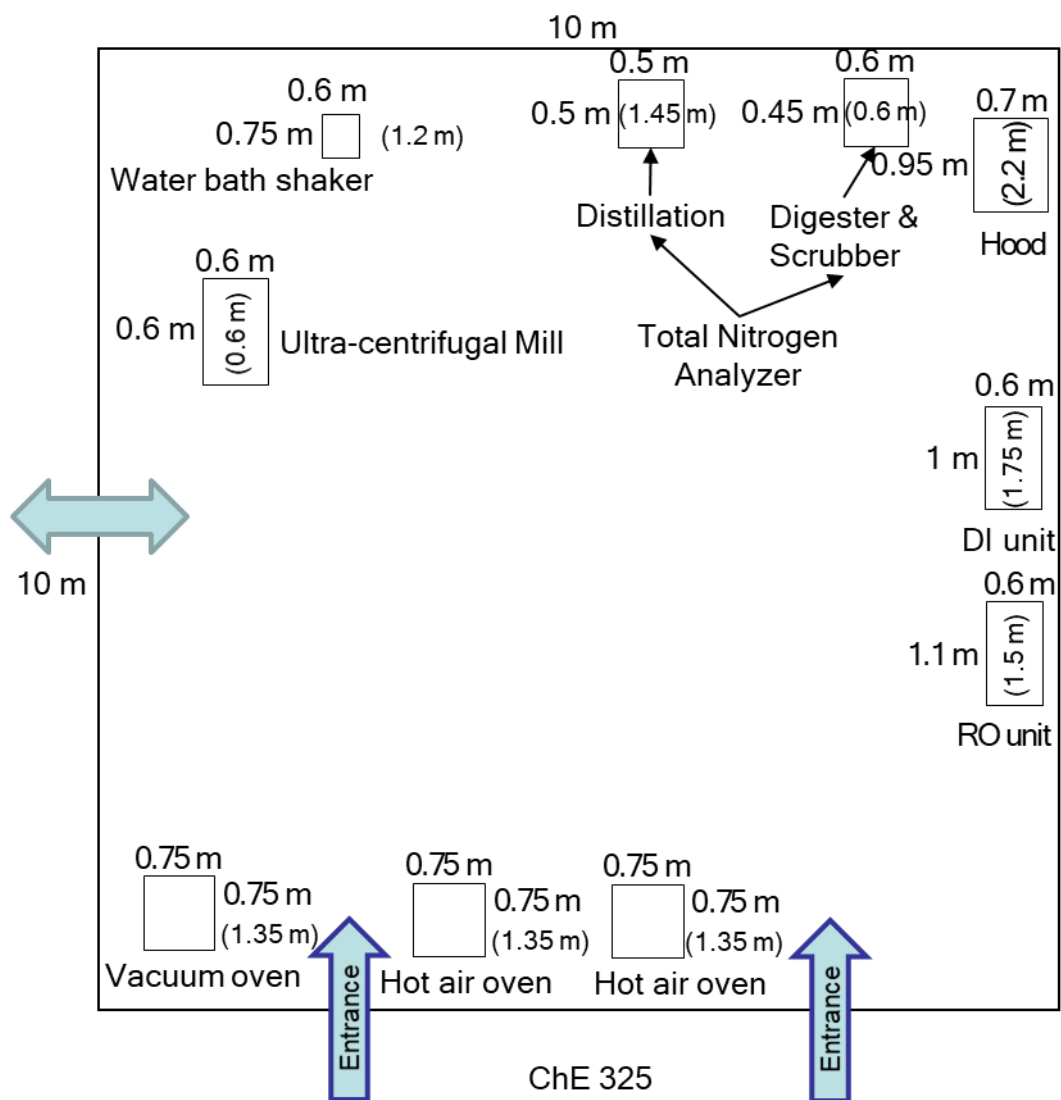
(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 324



(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

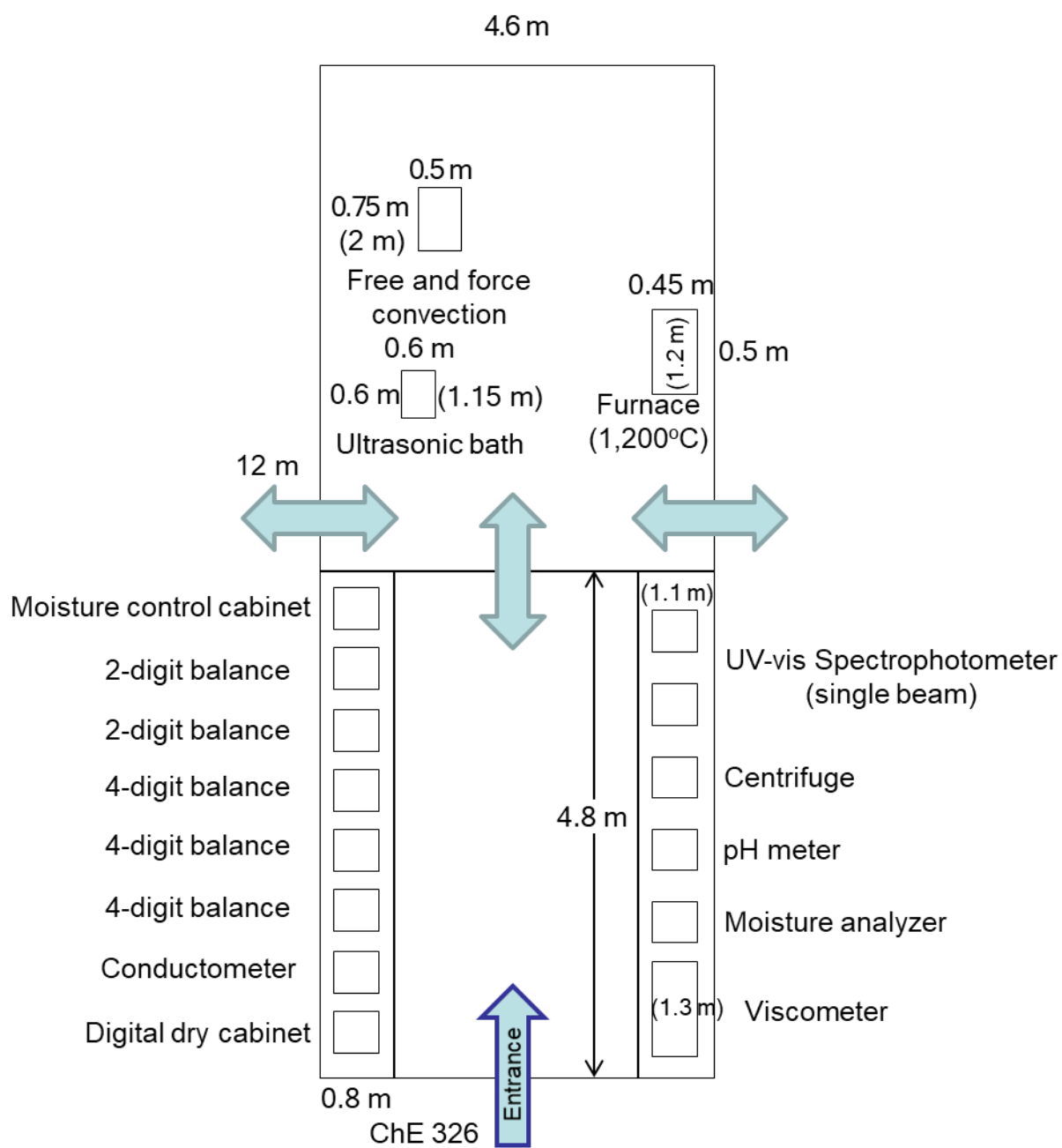
แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 325



ChE 325

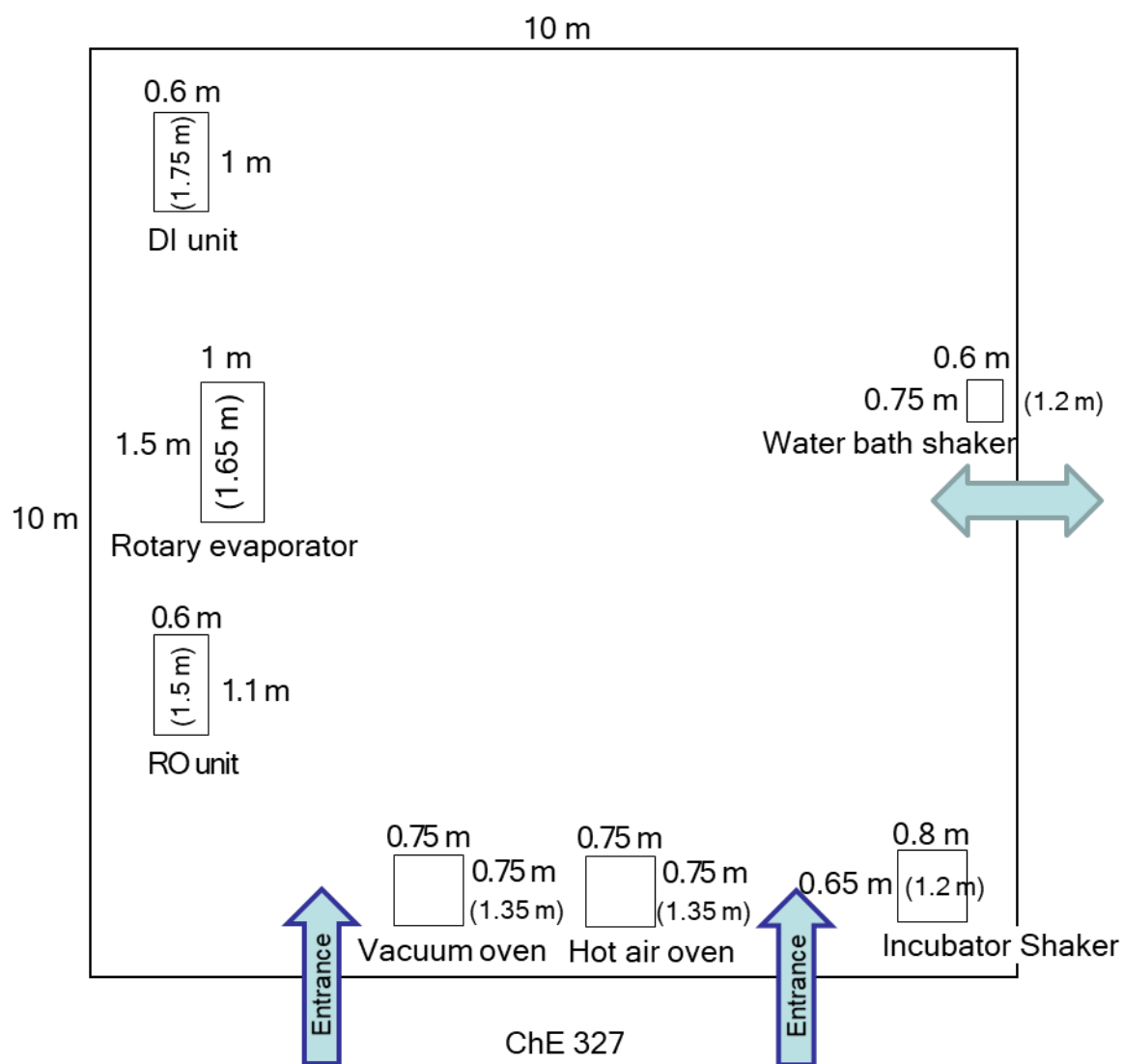
(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 326

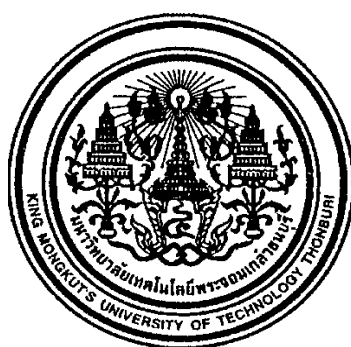


(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)

แผนผังเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้อง ChE 327



(หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความสูงของอุปกรณ์นั้นๆ)



ภาคผนวก ค)

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

และ

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2550



**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 76 วันที่ 11 มีนาคม 2548 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1

บททั่วไป

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2548 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิก

- (1) ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2537
 - (2) ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2539
 - (3) ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับโอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น พ.ศ.2531
 - (4) ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการอนุมัติให้อนุสัญญา พ.ศ.2541
- บรรดาระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"คณะ"	หมายความว่า	คณะ/สำนัก/สถาบัน ที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี หรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
"นายกสภามหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

"อธิการบดี"	หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"คณะกรรมการวินัยนักศึกษา"	หมายความว่า คณะกรรมการวินัยนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
"คณบดี"	หมายความว่า คณบดีคณะต่างๆที่เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"คณะกรรมการประจำคณะ"	หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย คณะกรรมการ ประจำคณะ
"ผู้รับผิดชอบหลักสูตร"	หมายความว่า ประธานหลักสูตร หรือผู้รับผิดชอบหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในกรณีที่ไม่มีหัวหน้าภาค/ประธานสาขาวิชา
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาของนักศึกษาเกี่ยวกับ เรื่องการศึกษา กิจกรรมนักศึกษา และเรื่อง อื่นๆ ไป
"นักศึกษา"	หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษหลักสูตรระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"นักศึกษาปีสุดท้ายของหลักสูตร"	หมายความว่า นักศึกษาที่ศึกษาตามหลักสูตรปกติ และมีจำนวนหน่วยกิต ที่เหลือไม่เกิน 40 หน่วยกิต ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา
"กิจกรรมภาคบังคับ"	หมายความว่า กิจกรรมที่มหาวิทยาลัย กำหนดให้นักศึกษาจะต้องเข้าร่วม
"สถาบันอุดมศึกษา"	หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาที่สังกัด กระทรวงศึกษาธิการ และสถาบันการศึกษาต่างประเทศที่ กระทรวงศึกษาธิการ รับรองวิทยฐานะ
"การโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มหาวิทยาลัย รับรอง เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์"	หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และ ประสบการณ์ จากการศึกษาในระบบ และ/หรือการศึกษาตาม อัธยาศัยของนักศึกษา เพื่อนับเป็นหน่วยกิต เทียบเท่ารายวิชา ตามหลักสูตรการศึกษาในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี
ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้งให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด โดยคำวินิจฉัย หรือคำสั่งของอธิการบดีถือเป็นที่สุด	

หมวด 2 ระบบการศึกษา

ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต

- 6.1 ปีการศึกษาหนึ่ง แบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่ง มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาฤดูร้อนให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษา และหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ
- 6.2 เวลาการศึกษา 1 ปีการศึกษา หมายความว่า สองภาคการศึกษาปกติหรือสองภาคการศึกษาปกติกับหนึ่งภาคการศึกษาฤดูร้อน
- 6.3 สาขาวิชาต่างๆที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยแบ่งออกเป็นรายวิชา โดยแต่ละรายวิชาให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวน หน่วยกิต
 - 6.3.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้
 - (1) การบรรยาย หรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา หรือ ประมาณ 15 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - (2) การปฏิบัติการหรือการทดลอง หรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติ 2 ถึง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคการศึกษา หรือระหว่าง 30 ถึง 45 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - (3) การฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการ ในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - (4) การฝึกงานตามหลักสูตรสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
 - 6.3.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
 - 6.3.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติ ไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ
 - 6.3.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนของรายวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S
 - 6.3.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ในภาคการศึกษานั้น
 - 6.3.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ ของทุกรายวิชา เริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษามาจนถึง ภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง
- 6.4 สถานักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติและสภาพพิพัตณห์
 - 6.4.1 นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่
 - (1) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ
 - (2) นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
 - 6.4.2 นักศึกษาสภาพพิพัตณห์ ได้แก่ นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

6.5 ฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะชั้นปี โดยเทียบจากรหัสนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา

หมวด 3

การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ 7 นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา และค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ตามอัตรา วัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์
- กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามอัตรา และวันที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ
- ข้อ 8 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร
- ข้อ 9 ในกรณีที่มีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้
- ข้อ 10 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรี จะลงทะเบียนเรียนมากกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกัน เพื่อจะได้ปริญญาตรีมากกว่า 1 สาขาวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีไม่ได้
- ข้อ 11 การกำหนดจำนวนหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน
- 11.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ ไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้น กรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตร และเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมีหน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- ส่วนในภาคการศึกษาฤดูร้อนจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต
- 11.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ หรือมากกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 11.3 นักศึกษาสภาพปกติ อนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนวิชาตกค้าง หรือวิชาอื่น ๆ ตามหลักสูตรได้อีก 1 รายวิชา โดยต้องได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 11.4 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 11.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงานอุตสาหกรรมหรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษา I ไว้
- 11.5 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา จะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกัน และชั่วโมงสอบซ้อนกัน
- กรณีนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายในภาคการศึกษา นั้น อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการยินยอมจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- ข้อ 12 การศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน
- 12.1 การเปิดสอนรายวิชาใดของภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะ
- 12.2 การเปิดสอนแต่ละรายวิชา ต้องมีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย
- ข้อ 13 ในการลงทะเบียนเรียน หากรายวิชาใดมีข้อกำหนดไว้ในหลักสูตร ว่าต้องเคยศึกษาวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับก่อน นักศึกษาต้องสอบไล่ได้หรือเคยศึกษามาก่อน โดยไม่ได้ผลการศึกษา Fe, Fa และไม่ได้ขอถอนรายวิชา (W) จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนวิชานั้นได้

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชาที่ยังไม่ผ่านวิชาบังคับก่อน จะถือว่าการลงทะเบียนในรายวิชานั้นเป็น โฆษะ ยกเว้นในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

- ข้อ 14 การลงทะเบียนเรียนล่าช้า จะกระทำได้ภายใน 5 วันทำการนับจากวันที่กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องชำระเงินค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- เมื่อพ้นเวลาตามวรรคหนึ่ง หากนักศึกษายังไม่ได้ลงทะเบียนเรียน จะหมดสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษา นั้น เว้นแต่มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัย โดยได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ประธานหลักสูตร โดยจะต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้กระทำภายใน 30 วัน นับแต่วันเปิด ภาคการศึกษาปกติ หากพ้นกำหนดแล้ว ให้คณบดีอนุมัติให้นักศึกษาลาพักการเรียน

หมวด 4

การขอเพิ่ม ขอเปลี่ยนแปลงการลงทะเบียน ขอลด และขอถอนรายวิชา

- ข้อ 15 การขอเพิ่มรายวิชา และการขอเปลี่ยนแปลงรายวิชาให้กระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- กรณีที่นักศึกษาประสงค์จะเปลี่ยนรายวิชาเรียนให้กระทำได้ โดยมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินค่าลงทะเบียนเดิม และจะไม่เรียกเก็บเงินเพิ่ม ในกรณีที่มียรายวิชาที่ขอเปลี่ยนแปลงมีจำนวนหน่วยกิตน้อยกว่า หรือเท่ากับ รายวิชา ที่ลงทะเบียนไว้แล้ว ส่วนกรณีที่หน่วยกิตมากกว่า นักศึกษาจะต้องชำระเงินเพิ่ม
- ข้อ 16 การขอลดรายวิชา ให้กระทำได้ก่อนการสอบกลางภาคการศึกษาปกติ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่ขอลดนี้จะไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษามหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินค่าลงทะเบียนให้ในกรณีขอลดรายวิชา
- ข้อ 17 การขอถอนรายวิชา
- 17.1 การขอถอนรายวิชา ให้กระทำได้ก่อนการสอบปลายภาคการศึกษา 3 สัปดาห์ รายวิชาที่ขอถอนนี้จะบันทึก W ในใบรายงานผลการศึกษา
 - 17.2 การขอถอนรายวิชา จะกระทำได้เมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชา
 - 17.3 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยไม่สามารถหาสถานที่ฝึกงานให้นักศึกษาได้ เมื่อพ้นกำหนดเวลาการขอถอนรายวิชาแล้ว ให้นักศึกษาขอถอนวิชาฝึกงานได้และไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา
- ข้อ 18 สำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะขอเพิ่ม ขอเปลี่ยนแปลงการลงทะเบียน ขอลด หรือขอถอนรายวิชาไม่ได้
- ข้อ 19 เมื่อทำการเพิ่ม ลด และถอนรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อ 11 แห่งระเบียบนี้

หมวด 5

การเรียนรายวิชานอกหลักสูตร

- ข้อ 20 การเรียนรายวิชานอกหลักสูตร

รายวิชานอกหลักสูตรเป็นรายวิชาที่ภาควิชา หรือคณะไม่ได้กำหนดให้เรียนตามหลักสูตร นักศึกษาจะลงทะเบียน เรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยเลือกลงทะเบียน ได้ดังนี้

20.1 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ F ซึ่งในกรณีนี้ ในการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย จะนำหน่วยกิตของรายวิชานั้น ๆ มาคิดด้วย

20.2 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น S หรือ U หน่วยกิตของรายวิชานี้จะไม่นำมารวมในการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

20.3 กรณีรายวิชาปรับปรุงพื้นฐาน ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ F แต่ไม่นำมาคิดแต้ม ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

20.4 การให้ผลการศึกษารายวิชาแบบ Audit

20.4.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้ว จะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก โดย ให้คิดผลการศึกษาไม่ได้

20.4.2 วิชาที่ลงทะเบียนแบบ Audit ได้ จะต้องเป็นวิชาที่ไม่มีภาคปฏิบัติ และต้องได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ประธานหลักสูตร

20.4.3 นักศึกษาจะใช้วิชาที่เรียนแบบ Audit เป็นวิชาบังคับก่อนของรายวิชาต่อเนื่องไม่ได้

20.4.4 มหาวิทยาลัยจะไม่นับหน่วยกิตในการลงทะเบียนแบบ Audit และจะลงในใบรายงาน ผลการศึกษาว่า Aud. ถ้าอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ามีความรู้เพียงพอและวินิจฉัยแล้วว่า ได้ ศึกษาด้วยความตั้งใจ

20.4.5 นักศึกษาไม่ต้องเข้าสอบหรือทำงานใด ๆ ในวิชาที่ลงทะเบียนรายวิชาแบบ Audit โดยจะต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

20.4.6 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด หรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยแล้วว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้น และจะบันทึกในใบรายงานผลการศึกษา

20.4.7 นักศึกษาต้องชำระเงินค่าหน่วยกิตเหมือนลงทะเบียนรายวิชาปกติ

20.4.8 นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาภาษาต่างประเทศ และวิชาฝึกงานอุตสาหกรรมแบบ Audit ไม่ได้

20.5 กรณีนักศึกษาสอบได้ผลการศึกษา F, Fe, Fa หรือ U ในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามข้อ 20.1 20.2 และ 20.3 นักศึกษาไม่ต้องเรียนซ้ำ หรือสอบแก้ใหม่ในรายวิชานั้น

ข้อ 21 การขอเปลี่ยนรายวิชา

21.1 นักศึกษาที่ได้รับผลการศึกษาคง (F) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาตามหลักสูตร ตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป หรือมีความจำเป็นพิเศษที่จะต้องขอเปลี่ยนเรียนรายวิชาอื่นแทนรายวิชาในหลักสูตร ให้ส่งคำร้องถึงส่วนทะเบียนและประเมินผลภายใน 2 สัปดาห์ก่อนที่จะลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาใดๆ

21.2 การขอเปลี่ยนรายวิชาในหลักสูตร จะกระทำได้เมื่อได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

21.3 การขอเปลี่ยนรายวิชา จะใช้รหัสรายวิชาที่ลงทะเบียนในปัจจุบันแทนรายวิชาเดิมตามหลักสูตร

หมวด 6

การวัดผลการศึกษา

ข้อ 22 การวัดผลการศึกษา

22.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชา ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ซึ่งมีความหมาย และแต้มระดับคะแนนของแต่ละชั้น ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	แต้มระดับ	ความหมาย
ตัวอักษร	คะแนน	
A	4	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.5	ดีมาก (Very Good)
B	3	ดี (Good)
C+	2.5	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2	พอใช้ (Fair)
D+	1.5	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิสอบ (Failure insufficient attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure absent from examination)
W	-	ขอลอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ-เทียบเท่าผลการศึกษา ไม่ต่ำกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)

22.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบและให้ตก (Fa) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

22.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณ แต้ม ระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

นักศึกษาที่ขาดสอบกลางภาค โดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใด ๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของ คณะกรรมการ ประจำคณะ

22.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้น

22.5 การให้ผลการศึกษา I กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

22.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงาน หรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ หรือโครงการนั้น ยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

22.5.2 นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้หรือขาดสอบ โดยเหตุอันพ้นวิสัยและคณบดีอนุมัติ

22.5.3 อาจารย์ผู้สอนมีเหตุจำเป็นไม่สามารถสอนเสร็จได้ตามกำหนด

22.5.4 ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย จะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

22.5.5 การเปลี่ยนผลการศึกษา I ของรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติให้เป็นระดับคะแนนที่เหมาะสมกับ คุณภาพของการสอบและ/หรือการทำงาน ให้กระทำได้นักศึกษาทำการสอบ และ/หรือ

ทำงานครบถ้วนสมบูรณ์ตามกำหนด ทั้งนี้ต้องเสร็จภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ เว้นแต่อธิการบดีอนุมัติให้ขยายเวลาเนื่องจากเหตุสุดวิสัยอันมิใช่เกิดจากการกระทำหรือร่วมกระทำของนักศึกษาผู้นั้น

กรณีนี้นักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นในภาคการศึกษาถัดไป

22.5.6 กรณีรายวิชาโครงการ หากนักศึกษาไม่สามารถ ดำเนินการสอบ และ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ ภายในภาคการศึกษานั้นได้ อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น I

การเปลี่ยนผลการศึกษา I ในรายวิชาโครงการ ให้กระทำไดเมื่อนักศึกษาทำการสอบ และ/หรือ ทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษา ถัดรุ่นถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ เว้นแต่ อธิการบดีอนุมัติให้ขยายเวลา เนื่องจากเหตุสุดวิสัยอันมิใช่เกิดจากการกระทำ หรือร่วมกระทำ ของนักศึกษาผู้นั้น

กรณีนี้นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชา

22.5.7 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก I เป็น F ตามข้อ 22.5.5 และ 22.5.6 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียน ใหม่ และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย

22.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

22.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจ จะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่เป็นที่พอใจจะได้ U

22.6.2 การให้ผลการศึกษาวิชาฝึกงานอุตสาหกรรม

- (1) ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษาได้ผลการศึกษา ไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษาต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษา ถัดไป ยกเว้นนักศึกษาซึ่งเคยผ่านการฝึกงานตามหลักสูตรมาแล้ว
- (2) นักศึกษาที่เคยผ่านการฝึกงานตามหลักสูตรมาแล้ว และได้ผลการศึกษาพอใจ (S) หาก มีความประสงค์จะฝึกงานเพื่อหาประสบการณ์เพิ่มเติมอีก นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาฝึกงาน ซึ่งเป็นวิชาเลือกในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ประสงค์จะไปฝึกงาน ถ้า นักศึกษาได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ไม่ต้องฝึกงานใหม่
- (3) นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายใน กำหนด 15 วัน หลังจากวันเปิดภาคการศึกษา ถัดไป จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- (4) ในกรณีที่นักศึกษาลากิจระหว่างฝึกงานรวมกันเกิน 3 วัน หรือขาดการฝึกงาน โดยไม่มีเหตุ อันสมควรจะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- (5) นักศึกษาลากิจและลาป่วยระหว่างการฝึกงานรวมกันเกิน 7 วัน จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)

ข้อ 23 การประเมินการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

23.1 ให้ทำการประเมินผลการศึกษา เมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

23.2 สำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเช่นเดียวกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่จำแนก สภาพนักศึกษา

23.3 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

23.3.1 ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนผลการศึกษแต่ละรายวิชารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ รายวิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือ เรียนแทน ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วยทุกครั้ง

23.3.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภท คือ

- (1) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา ให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น
- (2) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากวิชาที่ลงทะเบียนเรียน เริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง

ข้อ 24 ให้มีการวัดผลการศึกษาระดับภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง คือกลางภาคการศึกษา และปลายภาคการศึกษา

ข้อ 25 การเรียนซ้ำวิชา

25.1 นักศึกษาซึ่งได้รับผลการศึกษาค (F, Fe, Fa) หรือได้ผลการศึกษาที่ไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใดซึ่งเป็นวิชาบังคับ ในหลักสูตรต้องเรียนซ้ำวิชานั้น

25.2 นักศึกษาซึ่งได้ผลการศึกษาอ่อน หรือค่อนข้างอ่อน (D หรือ D+) ในรายวิชาใด อาจขอเรียนซ้ำวิชานั้นได้

25.3 นักศึกษาที่เรียนวิชาบังคับครบตามหลักสูตรแล้ว แต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ (2.00) อาจขอเรียนซ้ำเฉพาะวิชาที่เคยได้รับผลการศึกษาอ่อน หรือค่อนข้างอ่อน (D หรือ D+) หรือเลือกเรียนวิชาต่างภาควิชา หรือต่างคณะซึ่งยังไม่เคยเรียนมาก่อนได้ ในกรณีหลังจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี

25.4 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณทั้งผลการศึกษาเดิมและผลการศึกษาใหม่ แต่ให้นับ จำนวนหน่วยกิตที่ได้เพียงครั้งเดียว

ข้อ 26 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกระดับ และทุกภาคการศึกษา

ข้อ 27 ให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติผลของการวัดผลการศึกษาของแต่ละคณะ

ข้อ 28 ให้แต่ละคณะรายงานผลการวัดผลการศึกษาให้มหาวิทยาลัยทราบทุกภาคการศึกษา

ข้อ 29 การสำเร็จการศึกษา

29.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

29.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

29.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

29.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลา การลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51 แห่งระเบียบนี้

29.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

29.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตามหมวดที่ 13 แห่งระเบียบนี้

29.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

29.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

29.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

29.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุ ไว้ในข้อ 29.2.1 และ 29.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผล ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัย

กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญา ใน
ภาคการศึกษานั้น

หมวด 7

การอนุมัติให้ปริญญา อนุปริญญา ประกาศนียบัตร

ข้อ 30 ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่มีคุณสมบัติ ครบตามที่ระบุในข้อ 29 และหมวดที่ 13 แห่ง
ระเบียบนี้ เพื่ออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

หมวด 8

การให้ปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ 31 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตรและต้องอยู่ในเกณฑ์
ดังต่อไปนี้

31.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและผลการศึกษา มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 จะได้
เกียรตินิยมอันดับ 1

31.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและผลการศึกษา มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 จะได้
เกียรตินิยมอันดับ 2

31.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพัก
การศึกษา

การศึกษาในภาคการศึกษาฤดูร้อนทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาฤดูร้อนหลังภาคการศึกษา
ปกติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด

31.4 นักศึกษาหลักสูตรสองสถาบัน ที่เรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเพียงสองปีแรก
แล้วไปสำเร็จการศึกษา ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น จะไม่ได้รับเกียรตินิยม

31.5 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาดก (F, Fe, Fa) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

31.6 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คิดคำนวณ ทุกรายวิชาที่มีการวัดผลการศึกษาแบบเกรด
ตั้งแต่เริ่มเข้ารับการศึกษจนสำเร็จการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ระบุไว้ว่าไม่นำมาคำนวณแต้มระดับ
คะแนน เฉลี่ยสะสม

หมวด 9

การย้ายสาขาวิชา

ข้อ 32 การย้ายสาขาวิชา

32.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามประกาศของแต่ละคณะ

32.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

32.2.1 นักศึกษาจะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
หัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณบดีในคณะเดิม และได้เรียน

ตาม แผนการศึกษาในสาขาวิชาเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษา ที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษา

32.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและคณะนั้น ซึ่งอยู่ใน ดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติโดยคณบดี

32.3 การย้ายสาขาวิชาจะสมบูรณ์ ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา และได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่แล้ว

32.4 เมื่อนักศึกษาได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาทั้งหมด จะนำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ในสาขาวิชาใหม่ด้วย

32.5 ให้นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสาขาวิชายื่นคำร้องต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลตามแบบที่กำหนด ไม่น้อย กว่า 4 สัปดาห์ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่นักศึกษาประสงค์จะย้ายสาขาวิชา

32.6 หลักเกณฑ์ในการย้ายสาขาวิชาภายในคณะเดียวกัน หรือการย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้จัดทำเป็นประกาศ มหาวิทยาลัย

หมวด 10

การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน และการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์

ข้อ 33 การโอนผลการเรียน

33.1 นักศึกษาที่ขอย้ายสาขาวิชา ตามข้อ 32 สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วโอนมาเป็นรายวิชา และหน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการ ประจำคณะ

33.2 นักศึกษาที่ไปศึกษาสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือในการผลิต บัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยได้รับอนุมัติ จากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วมาเทียบโอนเป็นรายวิชา และหน่วยกิตในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้

ข้อ 34 การรับโอนมาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ในประเทศหรือต่างประเทศ ที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัย การรับโอนนักศึกษาจะทำได้ก็ต่อเมื่อสาขาวิชา/คณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาจะขอโอน เข้าศึกษา

34.2 คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษา มีดังนี้

34.2.1 มีคุณสมบัติตามระเบียบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับนักศึกษา ระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2548

34.2.2 นักศึกษาจะต้องโอนมาศึกษา ในสาขาวิชาเดียวกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษา เดิมหรือเทียบเท่า หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

34.2.3 นักศึกษาต้องกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก

34.2.4 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ แต่มีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

34.2.5 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนรวมแล้วต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

34.2.6 ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอนไม่ต่ำกว่า 2.25

34.3 การวัดผลการศึกษา

34.3.1 ให้บันทึกผลการศึกษารายวิชาเป็นค่าระดับ คะแนน A , B , B+ , C , C+ , D , D+ , F , S และ U

34.3.2 ให้นำผลการศึกษาทุกรายวิชาที่โอนมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยรวมกับรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

34.3.3 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนตามความในข้อ 34.2.4 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาใน หลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

34.4 ระยะเวลาที่ต้องศึกษา

34.4.1 นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิ์ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของคณะที่เข้าศึกษาโดยนับรวมระยะเวลาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมด้วย

34.4.2 นักศึกษาที่โอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย จะต้องมียุทธศาสตร์เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาฤดูร้อน

34.5 การได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องเป็นไปตามข้อ 31 หมวด 8 แห่งระเบียบนี้

ข้อ 35 การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษา ตามอัธยาศัย เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย จะกระทำได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยตามความเห็นชอบ ของคณะกรรมการประจำคณะ โดยยึดหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

35.1 การเทียบความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ จะเทียบเป็นรายวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอน การเทียบประสบการณ์จากการทำงานต้องคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยให้คณะกรรมการประจำคณะแต่งตั้ง คณะกรรมการจากภาควิชาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณา ดำเนินการเทียบระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษาที่ยื่นคำร้องด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งด้วยการทดสอบ การประเมินแฟ้มสะสมผลงาน หรือการสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษา ตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน

35.2 ผลการประเมินจะต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าค่าระดับคะแนน C หรือแต่มีระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า จึงจะให้จำนวนหน่วยกิตของวิชานั้น

35.3 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกเป็น S และไม่มีให้นำมาคิดแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

35.4 การเทียบรายวิชา สามารถเทียบรายวิชาโดยหน่วยกิตรวมกันไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของ หลักสูตรที่ขอเทียบ

35.5 นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

35.6 วิธีการประเมินเพื่อเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชาและเกณฑ์การตัดสินของการประเมินในแต่ละวิธีให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

35.7 การขอสมัครเทียบโอนความรู้ ให้กระทำได้อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของภาคการศึกษา ที่จะโอนเข้าศึกษา

ข้อ 36 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

- 36.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า อาจขอเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนด ไว้ในระเบียบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548
- 36.2 ให้คณะกรรมการประจำคณะ พิจารณาคัดเลือกนักศึกษาตามเงื่อนไข จำนวนวิชา จำนวนหน่วยกิต และระยะเวลาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเพิ่มเติม โดยได้รับอนุมัติจากคณบดี
- 36.3 การเทียบโอนผลการเรียน
- 36.3.1 รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอนผลการเรียน ต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาใหม่ที่ขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่รับเทียบโอน
- 36.3.2 รายวิชาที่เทียบโอน จะต้องมีการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต่ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า ให้บันทึกรหัสวิชา และชื่อวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และบันทึก ผลการศึกษาที่ได้รับเทียบโอนด้วยผลการเรียนเดิม
- 36.4 การวัดผลการศึกษา ให้คำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม เฉพาะรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเท่านั้น
- 36.5 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย อย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา
- 36.6 นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 11

การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ 37 ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

37.1 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปีขึ้นไป)

- (1) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.25 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา
- (2) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ที่ได้ลงทะเบียน เรียนเป็นต้นไป
- (3) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาค การศึกษาที่ 3 ที่ได้ลงทะเบียนเรียนเป็นต้นไป
- (4) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาค การศึกษาที่ 3 ที่ได้ลงทะเบียนเรียนเป็นต้นไป

37.2 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่องและเทียบโอน)

- (1) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียน เรียนเป็นต้นไป
- (2) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาค การศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน เป็นต้นไป
- (3) นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาค การศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน เป็นต้นไป

ข้อ 38 นักศึกษาสภาพวิทยาทัศน์ จะพ้นสภาพวิทยาทัศน์เมื่อมีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

ข้อ 39 นักศึกษาที่เรียนได้หน่วยกิตครบตามหลักสูตรแล้ว แต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 จะได้รับอนุญาต ให้เรียนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต่อไปอีกไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาติดต่อกัน เมื่อสิ้นสุดระยะเวลานี้แล้ว ถ้าแต้ม ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ 40 นอกจากการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตาม ข้อ 37 และ 39 แล้ว นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

40.1 ได้เรียนครบหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และได้รับอนุมัติปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร

40.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก

40.3 ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในภาคการศึกษาปกติ โดยมีได้รับการผ่อนผัน เป็นหนังสือ

40.4 ขาดเรียนติดต่อกันเกิน 30 วัน โดยมีได้แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

40.5 ไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

40.6 ลงทะเบียนรายวิชาโดยไม่ได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัย กำหนด

40.7 ศึกษาเป็นเวลาเกินสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือที่คณะกำหนด ทั้งนี้ให้นับรวม ระยะเวลาที่ถูกลงโทษให้พักการศึกษาด้วย และได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา เว้นแต่การลาพักการศึกษา ตามข้อ 51

40.8 ถูกลงโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

40.9 ต้องรับโทษจำคุก หรือโทษที่หนักกว่าจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุด เว้นแต่โทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำ โดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

40.10 เป็นนิสิตหรือนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

40.11 โอนไปเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น

40.12 ปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครองหรือลายมือชื่อบุคคลอื่น เพื่อใช้เป็นหลักฐานต่อมหาวิทยาลัย

40.13 ถึงแก่ความตาย

ข้อ 41 อธิการบดีอาจอนุมัติให้นักศึกษาที่พ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษาตามข้อ 40.3 - 40.6 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้ โดยใช้รหัสนักศึกษาเดิม เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือว่าระหว่างเวลาตั้งแต่พ้นสภาพ จนถึงวันที่ได้รับอนุมัติ ให้กลับเข้าเป็นนักศึกษาเป็นระยะเวลาลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียม การรักษาสุขภาพและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ต้องชำระด้วย

อธิการบดีอาจไม่อนุมัติให้กลับเข้าศึกษาอีกตามวรรคแรก เมื่อพ้นกำหนดเวลาสองปีนับจากวันที่นักศึกษา ผู้ นั้นพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

หมวด 12

การลงโทษนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ

ข้อ 42 นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ ให้คณะกรรมการกลางพิจารณาลงโทษนักศึกษาที่ทำการทุจริตในการสอบ มีอำนาจ ที่จะพิจารณาโทษสถานใดสถานหนึ่ง หรือหลายสถานก็ได้ ดังนี้

(1) ให้คะแนน F ในวิชาที่นักศึกษากระทำการทุจริต

(2) ไม่พิจารณาผลการศึกษารายวิชาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริต

- (3) ให้ลงโทษตามข้อ (1) หรือข้อ (2) และให้ลงทะเบียนเรียนจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำที่กำหนดไว้ และให้บำเพ็ญ สาธารณะประโยชน์ไม่ต่ำกว่า 100 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาถัดไป
- (4) ไม่พิจารณาผลการศึกษาศึกษาทุกรายวิชาในภาคการศึกษาที่ นักศึกษากระทำการทุจริตนั้น และให้พักการศึกษาอีก 1 ภาคการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป
- (5) ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

หมวด 13

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ 43 ในการพิจารณาให้นักศึกษาได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร นอกจากคณะกรรมการประจำคณะ จะพิจารณาจากผลการเรียนของนักศึกษาแล้ว ให้นำพฤติการณ์ของนักศึกษาในด้านความประพฤติ วัฒนธรรม คุณธรรม และจริยธรรม อันเป็นเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย จนถึง วันที่จะนำเสนอสภามหาวิทยาลัย พิจารณานุมัติให้ปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรมาเป็นเกณฑ์ ประกอบการพิจารณาด้วย ดังต่อไปนี้

43.1 ด้านความประพฤติ

- (1) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ ในระหว่างถูกดำเนินคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ
- (2) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติตนไม่เหมาะสม จนทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย หรือบกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมาจน ไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สิน รุนแรง หมกมุ่นใน การพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว หรือกระทำการใดอันถือว่าการประพฤติชั่ว ซึ่งทำให้เสื่อมเสีย ชื่อเสียง
- (3) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดความแตกแยกสามัคคี หรือก่อ การวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา หรือนักเรียนของสถาบันอื่น หรือบุคคลอื่น
- (4) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง หรือลบหลู่ ดูหมิ่นคณาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- (5) ไม่เป็นผู้ขัดขวางการบริหารงานของมหาวิทยาลัย อันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อมหาวิทยาลัย
- (6) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือเจตนากระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย อย่างร้ายแรง

43.2 ด้านวัฒนธรรม คุณธรรม และจริยธรรม

- (1) รักษาชื่อเสียง เกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย
- (2) มีความสุภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยของนักศึกษา ระเบียบข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย
- (3) ปฏิบัติตามหลักศีลธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมอันดีงามของสังคมไทย

ข้อ 44 นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ 43 อาจได้รับการพิจารณาดำเนินการดังนี้

- (1) ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรจนกว่านักศึกษาจะมารับการตักเตือน

- (2) ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร มีกำหนด 1 ปี ถึง 3 ปีการศึกษา ทั้งนี้ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น
- (3) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 45 เมื่อนักศึกษาสอบผ่านรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และอยู่ในเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้คณะกรรมการ ประจำคณะพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อ 43 และ 44 แห่งระเบียบนี้ แล้วเสนอความเห็นต่อ อธิการบดี
- ข้อ 46 กรณีที่คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาดำเนินการกับนักศึกษาตามข้อ 44 ให้คณะกรรมการประจำคณะเรียก นักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำ เพื่อประโยชน์ในการพิจารณา ทั้งนี้ต้องแจ้งรายละเอียดแห่งพฤติกรรมที่นำไปสู่ การดำเนินการดังกล่าวให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน และหากปรากฏว่า มีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมใน พฤติกรรมที่ทำให้ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ 43 ให้ประธานคณะกรรมการ ประจำคณะทำการ พิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยัง คณบดีในคณะของนักศึกษา ซึ่งร่วมในพฤติกรรมดังกล่าว โดยด่วน เพื่อให้คณะนั้นๆ พิจารณาต่อไป
- ข้อ 47 นักศึกษาผู้ที่ถูกคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร เพราะขาดความสมบูรณ์ในเกียรติและศักดิ์ตามระเบียบนี้ ถ้านักศึกษาเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ยื่นผ่านคณบดี คณะซึ่งตนศึกษานั้นภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ทราบว่าตน เป็นผู้สมควรได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ให้คณบดีเสนอหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 7 วัน นับแต่วันได้รับ หนังสืออุทธรณ์
- ข้อ 48 เมื่อคณะกรรมการวินัยนักศึกษาได้รับหนังสืออุทธรณ์ ให้พิจารณาวินิจฉัยให้แล้วเสร็จภายใน 30 วันนับแต่วันที่ได้รับ หนังสืออุทธรณ์
- เมื่อคณะกรรมการวินัยนักศึกษาวินิจฉัยยืนตามมติคณะกรรมการประจำคณะให้คำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้นำเสนออธิการบดีพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาด
- การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรกต้องมีกรรมการ ประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่ง จากจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงนับเป็นองค์ประชุม
- การวินิจฉัยชี้ขาด ให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

หมวด 14

การลา

- ข้อ 49 การลาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท
- 49.1 การลาป่วย หรือ ลากิจ
 - 49.2 การลาพักการศึกษา
 - 49.3 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา
- ข้อ 50 การลาป่วยหรือลากิจ
- 50.1 การลาป่วยหรือลากิจก่อนสอบ

- (1) ลาป่วยติดต่อกันเกิน 5 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยโรงพยาบาล พร้อมใบเสร็จรับเงิน หรือ ใบรับรองแพทย์ของมหาวิทยาลัย
- (2) ลาป่วยติดต่อกันเกิน 15 วัน ต้องมีหนังสือรับรองของผู้ปกครองแนบกับใบลาด้วย
- (3) ลากิจเฉพาะบางชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น
- (4) นักศึกษาที่จะลาตั้งแต่ 1 วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง
- (5) อาจารย์ที่ปรึกษามีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาได้ครั้งละไม่เกิน 3 วัน
หัวหน้าภาควิชา/ประธานสาขาวิชา/ประธานหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาได้ครั้งละไม่เกิน 7 วัน นอกเหนือจากนั้นเป็นอำนาจของคณบดีเจ้าสังกัด

50.2 การลาป่วยหรือลาจกัระหว่างสอบ

- (1) นักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยจนไม่สามารถเข้าสอบกลางภาคหรือปลายภาคในบางรายวิชา หรือทั้งหมดได้ ควรโทรศัพท์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบทันที
- (2) การลาป่วยระหว่างสอบจะต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยโรงพยาบาล พร้อมด้วยใบเสร็จรับเงิน หรือใบรับรองแพทย์ของมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นหลักฐานประกอบการลา
- (3) การลาจกัระหว่างสอบ นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาก่อนวันลา พร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรอง ของผู้ปกครอง ยกเว้นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย

50.3 ในการลาป่วยหรือลาจกัก่อนสอบ หรือระหว่างสอบ นักศึกษาต้องยื่นใบลาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ยกเว้นใน กรณีที่เร่งด่วน ให้ปฏิบัติตามข้อ 50.2 (1)

ข้อ 51 การลาพักการศึกษา

51.1 ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

- 51.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร
- 51.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
- 51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานาน ตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์
- 51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้

51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมด้วยหลักฐาน และคำรับรองของผู้ปกครอง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณานำเสนอคณบดี และให้คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต

51.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.2-51.1.4 มหาวิทยาลัย จะอนุญาตให้ลาพักการศึกษาติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติ

51.4 กรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาเกิน 1 ปีการศึกษา คณบดีอาจพิจารณาให้ลาออก โดยยังคงมีสิทธิขอกลับ เข้ามาศึกษาต่อได้ภายในกำหนดเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ได้รับอนุญาตให้ลาออก

51.5 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษายู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1

51.6 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาตามระเบียบมหาวิทยาลัย เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุง การศึกษา และ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว มิฉะนั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

51.8 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา และได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้ว มหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

51.9 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษา พร้อมด้วยหลักฐานการอนุญาตให้ลาพักการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ หัวหน้าภาควิชา/ประธานสายวิชา/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อนุมัติก่อนกำหนดวันลงทะเบียนวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

51.10 เมื่อนักศึกษาได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษา นักศึกษาจะมีสถานภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา

ข้อ 52 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา นักศึกษาต้องยื่นใบลาออก พร้อมหนังสือรับรองผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี ผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ 53 การลาทุกประเภทตามข้อ 50, 51 หรือ 52 แห่งระเบียบนี้ เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ถือวันที่อธิการบดีอนุมัติ เป็นวันที่มีผลในการลา และให้ส่งใบลาพร้อมหลักฐานการลาให้ส่วนทะเบียนและประเมินผล เพื่อใช้เป็นหลักฐาน ประกอบการดำเนินการต่าง ๆ ต่อไป

หมวด 15

บทเปิดเตล็ด

ข้อ 54 ให้ภาควิชา/สายวิชาเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษา ไว้ 1 ภาคการศึกษา นับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อครบกำหนดแล้วให้ทำลายได้

หมวด 16

บทเฉพาะกาล

ข้อ 55 สำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยในวันทีระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ให้ใช้ระเบียบนี้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2548 เป็นภาคการศึกษาแรก

ข้อ 56 สำหรับหลักสูตรการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะให้จัดทำเป็นระเบียบ ข้อปฏิบัติ หรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2548



(ดร.ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)
พ.ศ. 2550**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 103 วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2550 จึงให้ วางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากออกประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกความใน ข้อ 33 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2548 และให้ใช้ความต่อไปนี้

“ข้อ 33 การเทียบโอนผลการเรียน

33.1 นักศึกษาที่ขอย้ายสาขาวิชา ตามข้อ 32 สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว เทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

33.2 นักศึกษาที่ได้ไปศึกษาสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถ นำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้

33.3 นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 37 ข้อ 39 และข้อ 40.2 - 40.12 แห่งระเบียบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 และกลับเข้ามาศึกษาใหม่ในสาขาวิชาเดิม สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว เทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตาม ความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

33.3.1 นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษามาแล้วไม่เกิน 2 ปี นับแต่วันที่ได้รับอนุมัติให้ พ้นสภาพ

33.3.2 รายวิชาเดิมที่นำมาพิจารณาเทียบโอน ต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนน
ไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณคิดแต้ม
เฉลี่ยสะสม

33.3.3 นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ได้เกียรตินิยม”

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความใน ข้อ 34 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย
การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 และให้ใช้ความต่อไปนี้

“ข้อ 34 การรับโอนมาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ในประเทศหรือ
ต่างประเทศ ที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัย การรับโอนนักศึกษาจะทำได้ก็
ต่อเมื่อสาขาวิชา/คณะ ที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจาก
คณบดี ตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาจะขอโอนเข้า
ศึกษา

34.2 คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษา มีดังนี้

34.2.1 มีคุณสมบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่า
ด้วยการรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

34.2.2 นักศึกษาจะต้องโอนมาศึกษา ในสาขาวิชาเดียวกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษา
อยู่ใน สถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือเทียบเท่า หรือได้รับอนุมัติจาก
คณะกรรมการประจำคณะ

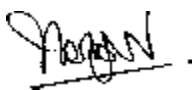
34.2.3 นักศึกษาต้องกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า
2 ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก

34.2.4 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีการศึกษาในระดับ
คะแนน ไม่ต่ำกว่า C หรือ แต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

34.2.5 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอน รวมแล้วจะต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

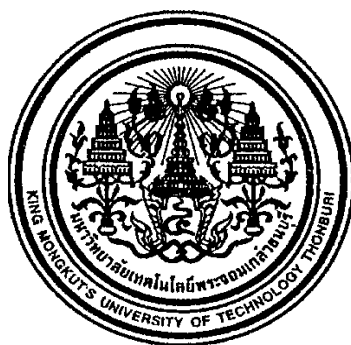
34.2.6 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอน
ไม่ต่ำกว่า 2.00”

ประกาศ ณ วันที่ 17 เดือน กันยายน พ.ศ. 2550



(ดร.ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



ภาคผนวก ง)

แผนการสอนของรายวิชาที่ขอเทียบตามข้อบังคับของสภาวิศวกร