



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

	หน้า
รายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป
1.	รหัสและชื่อหลักสูตร
2.	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
3.	วิชาเอก
4.	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
5.	รูปแบบของหลักสูตร
6.	สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
7.	ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน
8.	อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา
9.	การศึกษาต่อหลังสำเร็จการศึกษา
10.	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
11.	สถานที่จัดการเรียนการสอน
12.	สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร
13.	ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย
14.	ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
1.	ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2.	แผนพัฒนาปรับปรุง
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
1.	ระบบการจัดการศึกษา
2.	การดำเนินการหลักสูตร
3.	หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน
4.	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม
5.	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	91
	1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	91
	2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	91
	3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	95
	4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELO) ของหลักสูตร	101
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	114
	1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	114
	2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	114
	3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	114
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	115
	1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	115
	2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์	115
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	116
	1. การกำกับมาตรฐาน	116
	2. บัณฑิต	116
	3. นักศึกษา	117
	4. อาจารย์	117
	5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	118
	6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	119
	7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	121
หมวดที่ 8	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	122
	1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	122
	2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	122
	3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	122
	4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	122

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	123
1. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	124
2. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	126
3. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	127
4. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2558	128
5. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	143

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
 ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics with Computer Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์)
 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์)
 ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Mathematics with Computer Science)
 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Mathematics with Computer Science)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

135 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี โดยจัดให้มีการเรียนการสอนเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

5.2 ประเภทหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราในรายวิชาของหลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา
ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2558
- เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563
- ผ่านการพิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ในการประชุมครั้งที่...13/2562...เมื่อวันที่...18 กันยายน 2562.....
- ผ่านการพิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่...11/2562...เมื่อวันที่...31 ตุลาคม 2562.....
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่...11/2562...เมื่อวันที่...25 พฤศจิกายน 2562.....
- ได้รับอนุมัติหลักสูตร จากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่...11/2562...เมื่อวันที่...18 ธันวาคม 2562.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

แนวทางอาชีพ สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์

1. บุคลากรทางการศึกษา
2. นักวิเคราะห์และพัฒนาระบบ
3. นักพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบ
4. นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. ผู้ช่วยนักวิจัย
6. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล
7. นักคณิตศาสตร์ประกันภัยและการเงิน
8. ผู้ให้คำแนะนำด้านคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ
9. นักทดสอบระบบ

9. การศึกษาต่อหลังสำเร็จการศึกษา

ผู้ที่จบหลักสูตรนี้ สามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ในสาขาต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษา คณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคณนา
2. ด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมซอฟต์แวร์
3. ด้านการเงินและการประกันภัย สาขาวิชาคณิตศาสตร์การเงิน คณิตศาสตร์ประกันภัย เศรษฐศาสตร์
4. ด้านอื่น ๆ ที่ใช้คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน

10. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่ สำเร็จ การศึกษา
1	นายอนุชิต จิตพัฒนกุล *	รอง ศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2547 2543
2	นายอภิชาติ ศุภธณี	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Ruprecht-Karls-Universität of Heidelberg, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2555 2547 2544
3	นายสันติพงษ์ ประสาททอง	อาจารย์	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2540
4	นายศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	2558 2550 2547
5	นายชานนท์ พรมสกล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2550 2547
6	นางสาวเสาวลักษณ์ เจศรีชัย	รอง ศาสตราจารย์	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2545 2540

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

11. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

12. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

12.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้มีกรอบแนวคิดที่สำคัญในการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รวมถึงการพัฒนาคนให้เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นการพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่มุ่งเน้นให้บัณฑิตเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการปลูกฝังกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 1 ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ โดยหนึ่งในเป้าหมายของยุทธศาสตร์นี้คือการให้คนไทยมีการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล และมีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของสังคมโลกในปัจจุบัน ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและการแข่งขันทางวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติ นอกจากนี้การบูรณาการระหว่างคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการสร้างบัณฑิตให้รู้จักการนำศาสตร์ทั้งสองนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนเสริมในการสร้างความรู้ความเข้าใจตามกระแสการเปลี่ยนแปลง เพื่อพร้อมปรับตัวเข้าสู่ยุค โลกาภิวัตน์ นอกจากนี้ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ได้ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย นวัตกรรม และความรู้ในด้านภาษา เพื่อการพัฒนาของประเทศในการเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชน ซึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการทำวิจัยโดยใช้ภาษาอังกฤษ จึงมีส่วนเสริมสร้างความรู้ให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การสร้างความรู้เชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศ

12.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จะเป็นบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ ซึ่งเป็นสาขาที่ขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน มีระบบความคิดที่มีหลักการและเหตุผลซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนส่งเสริมสร้างให้บัณฑิตมีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้มีความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลิตผลงานวิจัย พัฒนาและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมอันก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ที่ 4 ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ที่มุ่งเน้นการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งหลักสูตรไม่เพียงแต่พัฒนาบัณฑิตในด้านความรู้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เพื่อให้ตระหนักถึงสภาพทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่กำลังเป็นปัญหาและเป็นจุดอ่อนของการรักษาฐานการผลิตและให้บริการ รวมทั้งการดำรงชีพที่ยั่งยืน ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจและห่วงโซ่การผลิตภายในประเทศ

13. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

13.1 การพัฒนาหลักสูตร

(1) การพัฒนาบัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ประยุกต์ผนวกกับความรู้ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่อสร้างกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์ รวมถึงทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งเน้นสร้างบัณฑิตให้มีศักยภาพในการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อสร้างความร่วมมือกับองค์กรอื่น ๆ ในระดับสากล

(2) การสร้างเศรษฐกิจ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทฤษฎีบท และระเบียบวิธีต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการประยุกต์ใช้ความรู้ในเชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ไปสู่การพัฒนาด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภายในประเทศให้มีศักยภาพดียิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโรคติดเชื้อ ร่วมกับการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ในการพยากรณ์ช่วงเวลา จำนวนผู้ติดเชื้อ บริเวณการระบาดของโรคติดต่อ เพื่อประเมินมาตรการ การป้องกัน การหยุดยั้งการแพร่ระบาด และการรักษาผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจร่วมกับการเขียนโปรแกรม ในลักษณะการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการทดสอบผลกระทบหากเครื่องจักรในสายการผลิตเกิดความเสียหาย หรือพนักงานหยุดงานประท้วง เพื่อประมาณการผลกระทบเหล่านี้ และเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร ลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับองค์กร หรือการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายแนวโน้มทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ในกระบวนการผลิตของโรงงาน รวมทั้งการพัฒนาและวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านอุตสาหกรรมภายในประเทศ เป็นต้น

(3) การสร้างความมั่นคงทางทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาบัณฑิตให้มีองค์ความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากร และการอนุรักษ์พลังงานในระบบนิเวศน์ ผ่านทางแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการให้คำปรึกษา การสอน และการฝึกอบรม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

13.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์สนับสนุนนโยบายเพื่อดำเนินการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเองและเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติ การค้นคว้าวิจัยในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ เน้นให้บัณฑิตใช้ความรู้และนวัตกรรมเป็นปัจจัยหลักในการผลิตและพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้มีเป้าประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ โดยใช้กลยุทธ์ในการส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนและการวิจัย ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนในวิชาที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ หลักสูตรนี้สนับสนุนการสร้างทีมวิจัย ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนร่วมกัน อีกทั้งยังส่งเสริมความร่วมมือทางด้านวิชาการกับมหาวิทยาลัย และองค์กรต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยเสริมสร้างความผูกพันของบัณฑิตต่อสถาบันคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อเชื่อมโยงการสร้างความรู้ การเรียนรู้ และขยายผลงานวิจัยไปสู่ระดับนานาชาติ

14. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่น ๆ และหลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ดังนี้

14.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษาและกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ นักศึกษาจะต้องไปเรียนกับคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ สำหรับกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ นักศึกษาจะต้องไปเรียนกับภาควิชาอื่น ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

14.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่ในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

เปิดสอนรายวิชาคณิตศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

14.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์และประสานงานกับอาจารย์ซึ่งเป็นตัวแทนของภาควิชาอื่น ๆ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะและหมวดวิชาเลือกเสรี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

พัฒนากำลังคนและสร้างองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้า

1.2 ความสำคัญ

1.2.1 ความต้องการของสังคม

บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ อันเป็นสาขาที่เป็นการบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ตอบสนองกับโจทย์ปัญหาสมัยใหม่ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ที่จำเป็นต้องใช้การผสมผสานองค์ความรู้หลายด้านเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งในปัจจุบันพบว่าบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการดังกล่าวยังเป็นสาขาที่ขาดแคลนอยู่ ตลอดจนหลักสูตรยังมุ่งหวังที่จะพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลิตผลงานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืนอีกด้วย

1.2.2 ความต้องการทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะเป็นกำลังสำคัญในการใช้ความรู้ และระเบียบวิธีต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ ธุรกิจบริการ และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภายในประเทศให้มีศักยภาพสูงขึ้น เช่น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสม การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยเรื้อรังในสถานพยาบาลซึ่งเป็นงานบริการด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ในกระบวนการผลิตของโรงงาน รวมทั้งการพัฒนาและวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านการบริการและอุตสาหกรรมภายในประเทศ เป็นต้น

1.2.3 ความต้องการส่วนบุคคล

การเรียนการสอนในหลักสูตรนี้เป็นการเพิ่มโอกาสและเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานวิชาการด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์เชิงคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นการยกระดับความรู้ทางการศึกษา เพิ่มทักษะการทำงานวิจัยด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ อันเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนสามารถบูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์ไปประยุกต์กับหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ ให้สามารถนำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และทางคอมพิวเตอร์ขั้นสูงนำไปใช้พัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขงานในภาคธุรกิจ ภาคการบริการ และภาคอุตสาหกรรม โดยนำโจทย์ปัญหาจากหน่วยงานดังกล่าวมาเป็นหัวข้อในงานวิจัยสำหรับทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาจริงให้กับนักศึกษา ก่อให้เกิดการบูรณาการการทำวิจัยร่วมกันระหว่างหลักสูตรและหน่วยงานจากภาคธุรกิจ ภาคการบริการ และภาคอุตสาหกรรม
- 1.3.2 เพื่อสร้างนักวิจัยทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการขั้นสูงที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนพัฒนางานวิจัยให้มีคุณภาพทัดเทียมกับระดับนานาชาติ อันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ เพื่อทำนายแนวโน้มทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ในกระบวนการผลิตของโรงงาน รวมทั้งการพัฒนาและวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านอุตสาหกรรมภายในประเทศ เป็นต้น
- 1.3.3 เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

1.4 จุดเด่นหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถในการเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ ทำให้สามารถประกอบอาชีพได้หลากหลายสายวิชาชีพ เช่น (1) สายอาจารย์ นักวิชาการ และนักวิจัย (2) สายการบริหารจัดการข้อมูล (3) สายอัจฉริยะทางธุรกิจ และ (4) สายการวิเคราะห์ ออกแบบ และบริหารจัดการระบบสารสนเทศ นอกจากนี้หลักสูตรยังได้แบ่งกลุ่มวิชาเป็นหมวดวิชาบังคับ และหมวดวิชาเลือกโดยมี 3 กลุ่มย่อยให้นักศึกษาเลือกเรียนคือ

- ก. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด
- ข. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล
- ค. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ซึ่งนักศึกษาสามารถลงวิชาเลือกได้อย่างอิสระในแต่ละกลุ่มย่อย ทำให้ตัวหลักสูตรมีความยืดหยุ่นสูงในการเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกวิชาเรียน ที่สอดคล้องกับหัวข้อโครงการพิเศษหรือการค้นคว้าอิสระของตนเอง

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

- สิ้นปีที่ 1 มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้
- สิ้นปีที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงได้
- สิ้นปีที่ 3 ออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูลและระบบได้
- สิ้นปีที่ 4 สามารถบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์- บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุก ๆ 5 ปี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552	<ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดม ศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 - ติดตามประเมินผลหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
พัฒนาบุคลากรด้านการเรียน การสอนและการวิจัยเพื่อเพิ่ม ขีดความสามารถ ความรู้และ ประสบการณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้คณาจารย์พัฒนาสื่อ การเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ - สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วม อบรมหรือสัมมนาวิชาการ ทั้งใน ประเทศและต่างประเทศ - สนับสนุนให้บุคลากรทำงานวิจัย - สนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วม ประชุมทางวิชาการหรือนำเสนอ ผลงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนสื่อการสอนในรูปแบบ ต่าง ๆ - จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วม อบรม/สัมมนา หรือดูงาน - จำนวนผลงานวิจัย - จำนวนผลงานที่ บุคลากร นำเสนอในการประชุมทาง วิชาการ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิตคิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับระเบียบอื่นๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ โดยนักศึกษาโครงการสหกิจศึกษาเรียนรายวิชา 040223481 สหกิจศึกษา 1 ภาคฤดูร้อนปีที่ 3

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน – เดือนกุมภาพันธ์
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ หรือผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- (2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) สาขาวิชาเครื่องกล สาขาวิชาโยธา สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- (3) มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาส่วนใหญ่มาจากหลายสถาบันซึ่งมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน จึงทำให้มีผลกระทบต่อการเรียนในรายวิชาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นยังพบว่านักศึกษาใหม่บางส่วนมีปัญหาทางด้านการปรับตัวเพื่อเข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากระบบการเรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา มีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และจัดให้มีการสอนปรับพื้นฐานเพื่อเสริมทักษะก่อนเข้าเรียน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้สำรวจพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาใหม่ เพื่อเตรียมเนื้อหาที่ต้องสอนปรับพื้นฐานให้กับนักศึกษาใหม่ในช่วงก่อนเริ่มปีการศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2563	2564	2565	2566	2567
ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

2.6 งบประมาณ

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2563	2564	2565	2566	2567
งบประมาณรายได้	11,000,700.00	11,550,735.00	12,128,271.75	12,734,685.34	13,371,419.60
งบประมาณแผ่นดิน	1,750,000.00	1,837,500.00	1,929,375.00	2,025,843.75	2,127,135.94
รวมรายรับ	12,750,700.00	13,388,235.00	14,057,646.75	14,760,529.09	15,498,555.54

งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2563	2564	2565	2566	2567
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	11,535,200.00	12,688,720.00	13,957,592.00	15,353,351.20	16,888,686.32
ค่าตอบแทน	-	1,267,200.00	1,393,920.00	1,533,312.00	1,686,643.00
ค่าใช้สอย	-	339,000.00	372,900.00	410,190.00	451,209.00
ค่าวัสดุ	-	544,600.00	599,060.00	658,966.00	724,863.00
รวม (ก)	11,535,200.00	14,839,520.00	16,323,472.00	17,955,819.20	19,751,401.32
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	1,750,000.00	1,837,500.00	1,929,375.00	2,025,843.75	2,127,135.94
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	1,750,000.00	1,837,500.00	1,929,375.00	2,025,843.75	2,127,135.94
รวม (ก)+(ข)	13,285,200.00	16,677,020.00	18,252,847.00	19,981,662.95	21,878,537.26
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	33,213.00	20,846.28	15,210.71	12,488.54	13,674.09
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 19,086.52 บาท ต่อปีการศึกษา					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบชั้นเรียน โดยเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

หลักเกณฑ์การเทียบโอน ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร		135 หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร (โครงการปกติและสหกิจศึกษา)		
3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		31 หน่วยกิต
ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	
ข) กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	
วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต	
วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	
ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต	
ง) กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	1 หน่วยกิต	
จ) กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต	
3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ		98 หน่วยกิต
ก) กลุ่มวิชาแกน	59 หน่วยกิต	
ข) กลุ่มวิชาชีพ	39 หน่วยกิต	
1) โครงการปกติ		
วิชาชีพบังคับ	6 หน่วยกิต	
วิชาชีพเลือก	33 หน่วยกิต	
2) โครงการสหกิจศึกษา		
วิชาชีพบังคับ	9 หน่วยกิต	
วิชาชีพเลือก	30 หน่วยกิต	
3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Courses) 31 หน่วยกิต

ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

(Subject Class of Social Sciences and Humanities)

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)
080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ข) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

(Subject Class of Language)

- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
-----------	-----------------------------	----------

080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
-----------	------------------------------	----------

- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
-----------	--	----------

080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)
080103030	การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)
080103031	การอ่านข่าวและเหตุการณ์ปัจจุบัน (News and Current Issues Reading)	3(3-0-6)
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
080103033	การเขียนเชิงธุรกิจ (Business Writing)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
พระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต
(Subject Class of Sciences and Mathematics)

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 9 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)
040203103	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)
040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life)	3(3-0-6)
040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)
040413001	ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Biology in Daily Life)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)

040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ 3(3-0-6)

(Computer System and Applications)

040603003 จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Ethics)

หรือวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ง) กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 หน่วยกิต

(Subject Class of Physical Education)

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 1 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)

(Basketball)

080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)

(Volleyball)

080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)

(Badminton)

080303504 ลีลาศ 1(0-2-1)

(Dancing)

080303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)

(Table Tennis)

080303506 เทควันโด 1(0-2-1)

(Taekwondo)

080303507 ฟุตบอล 1(0-2-1)

(Football)

080303508 เซปักตะกร้อ 1(0-2-1)

(Sepak-Takraw)

080303509 เปตอง 1(0-2-1)

(Pétanque)

หรือวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

จ) กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)

(Design Thinking)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ (Particular Courses) 98 หน่วยกิต

ก) กลุ่มวิชาแกน (Subject Class of Core Courses) 59 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

*040283101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
*040283102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
*040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)
*040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)

*สอนเป็นภาษาอังกฤษ

*040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)
*040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)
040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)

ข) กลุ่มวิชาชีพ (Subject Class of Professional Courses) 39 หน่วยกิต

1) โครงการปกติ ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)
040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)

และเลือกจากรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 33 หน่วยกิต

2) โครงการสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)
040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)
040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)
040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)

และเลือกจากรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 30 หน่วยกิต

*สอนเป็นภาษาอังกฤษ

รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Courses)

โครงการปกติ ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 33 หน่วยกิต

โครงการสหกิจศึกษา ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 30 หน่วยกิต

**1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด
(Computational Mathematics and Optimization)**

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)
*040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)
040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)
040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)
040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
*040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)
040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
040223303	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)
040223304	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)

*สอนเป็นภาษาอังกฤษ

*040223342	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
*040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
040223371	หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ และการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)
040223372	หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ และการหาค่าเหมาะสมที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)

040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
*040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)
040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)
040223306	โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)
040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)
040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)
040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)
040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)
*040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)

*สอนเป็นภาษาอังกฤษ

*040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)
040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)
040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)
040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
*040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(2-2-5)
040223457	การประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)
040223373	หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)
040223374	หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology and System)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

*040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)
040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)
040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)
040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)
040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System)	3(2-2-5)
*040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)

*สอนเป็นภาษาอังกฤษ

040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)
040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)
040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)
040223375	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)
040223376	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)
040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)
040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)
*040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)
040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)
*040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Courses)

6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี (4 ปี) ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-
พระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

*สอนเป็นภาษาอังกฤษ

3.1.4 แผนการศึกษา

โครงการปกติและโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040283101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)
040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	22(x-x-x)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040283102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

โครงการปกติและโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Physical Education Elective Course)	1(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

โครงการปกติ

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	18(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	18(x-x-x)

โครงการปกติ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	10(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	6(x-x-x)

โครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	18(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

โครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)
	รวม	2(180 ชั่วโมง)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)
040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	7(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	6(x-x-x)

หมายเหตุ

นักศึกษาที่เข้าโครงการสหกิจศึกษาและลงทะเบียนรายวิชา 040223482 สหกิจศึกษา 2 และรายวิชา 040223483 สหกิจศึกษา 3 ในชั้นปีที่ 4 จะต้องเรียนรายวิชาอื่น ๆ ไม่เกิน 1 วันต่อสัปดาห์

3.1.1 คำอธิบายรายวิชา

- 040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ** **3(3-0-6)**
 (Design Thinking)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด
 Design thinking for designers to develop products, services and strategies to innovations; human- centered design via following processes, empathy, define, ideate, prototype, and test; team-working and working environment to support creativity and ideas.
- 040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
 (Chemistry in Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ผลิตภัณฑ์เคมีต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน สบู่ ยาสีฟัน สารทำความสะอาด เครื่องสำอาง นมและผลิตภัณฑ์ของนม น้ำตาล กระจก ซีเมนต์ ยารักษาโรค ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เป็นต้น รวมทั้งการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และการแก้ไขพิษจากสารเคมีเบื้องต้น
 Ingredients and properties of chemical products in everyday life: soap; toothpaste; detergent; food additives; milk and its products; cosmetic products; paper; resin; adhesives; cement; medicine; and agricultural chemicals; proper uses of chemical products and proper first-aid treatment due to chemical exposure.
- 040283101 คณิตศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**
 (Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ความชันและเส้นสัมผัส อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ความเร็วและอัตราการเปลี่ยนแปลง กฎการหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์ของฟังก์ชันมูลฐาน สมการเชิงตัวแปรเสริม การประยุกต์ของอนุพันธ์ อัตราสัมพันธ์ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์จำกัดเขตและปริพันธ์ไม่จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง เทคนิคการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข
 Limit and continuity of functions; slope and tangent line; derivative of function; velocity and rate of change; differentiation rules; higher- order derivative; derivative of elementary functions; parametric equation; applications of derivative; related rate; maxima and minima; indeterminate forms; definite and indefinite integrals; area between curves; integration techniques; numerical integration.

040283102 คณิตศาสตร์ 2**3(3-0-6)****(Mathematics II)**

วิชาบังคับก่อน : 040283101 คณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040283101 Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต ความยาวส่วนโค้ง พื้นที่ผิวที่เกิดจากการหมุน ปริมาตรที่เกิดจากการหมุน ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์สองชั้นและปริพันธ์สามชั้น การประยุกต์ของปริพันธ์หลายชั้น ลำดับและอนุกรม การทดสอบการลู่เข้า อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอริน

Improper integral; applications of definite integral; arc length; area of surface of revolution; volume of revolution; function of several variables; limit and continuity; partial derivative and applications; double and triple integrals; applications of multiple integral; sequence and series; tests for convergence; power series; Taylor and Maclaurin series.

040203103 วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน**3(3-0-6)****(Data Science for Daily Life)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของวิทยาการข้อมูล คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญและพัฒนาการของวิทยาการข้อมูล บทบาทของวิทยาการข้อมูลกับชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบัน การบูรณาการข้อมูลกับองค์ความรู้ กระบวนการในการประยุกต์การใช้งานวิทยาการข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างภาพและการนำเสนอข้อมูล การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์กับการพยากรณ์ข้อมูลและการตัดสินใจ ประสิทธิภาพของวิทยาการข้อมูลต่อการปรับปรุงองค์กร

Fundamental of data science; basic mathematics for data analytics; importance and development of data science; role of data science in daily life and current situation; data and knowledge integration; process in data science applications; big data management; data visualization and presentation; application of mathematics for data prediction and decision making; efficiency of data science in organization improvement.

040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์**3(3-0-6)****(Discrete Mathematics and Applications)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เซตและตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักของทฤษฎีจำนวน ปัญหาการนับ ทฤษฎีกราฟ ออโตมาตาจำกัด การประยุกต์คณิตศาสตร์ดิสครีตในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

Set and logic; relation and function; recurrence relation; principles of number theory; counting problem; graph theory; finite automata; applications of discrete mathematics in computer sciences.

- 040213102 หลักคณิตศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Principles of Mathematics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ เหตุผลเชิงอุปนัยและนิรนัย ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ ระเบียบวิธีการพิสูจน์ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซตนับได้และเซตนับไม่ได้
 Mathematical structure; inductive and deductive arguments; logic and proof; methods of proof; proofs of theorems related to sets; relations and functions; countable and uncountable sets.
- 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น** **3(3-0-6)**
(Linear Algebra)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิผลคูณภายใน การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การแปลงเชิงตั้งฉาก การแปลงเป็นเมทริกซ์ทแยงมุม การประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น
 Matrix and determinant; system of linear equations; elementary operation; vector space; inner product space; linear transformation; eigenvalue and eigenvector; orthogonal transformation; diagonalization; applications of linear algebra.
- 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ** **3(3-0-6)**
(Ordinary Differential Equations)
 วิชาบังคับก่อน : 040283102 คณิตศาสตร์ 2
 Prerequisite : 040283102 Mathematics II
 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว วิธีตัวดำเนินการผกผัน วิธีเทียบสัมประสิทธิ์ วิธีแปรพารามิเตอร์ การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นอันดับสูง การแปลงลาปลาซ ฟังก์ชันขั้นบันไดและฟังก์ชันอิมพัลส์ การแปลงลาปลาซผกผัน ทฤษฎีบทผลการประสาน การแก้สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นโดยใช้การแปลงลาปลาซ
 First-order differential equations and applications; linear differential equations; higher-order linear differential equations with constant coefficients; inverse operator method; method of undetermined coefficients; method of variational parameter; applications of higher-order differential equation; Laplace transforms; step function and impulse function; inverse Laplace transforms; convolution theorem; solving linear differential equations by Laplace transform.

- 040213206 การวิเคราะห์เวกเตอร์** **3(3-0-6)**
(Vector Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : 040283102 คณิตศาสตร์ 2
 Prerequisite : 040283102 Mathematics II
 เวกเตอร์ พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ สนามสเกลาร์สนามเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นทฤษฎีบทของกรีน ปริพันธ์ตามพื้นผิว ทฤษฎีบท Stokes และไดเวอร์เจนซ์ ระบบพิกัดเชิงเส้นโค้ง
 Vector; vector algebra; line and plane in three dimensional space; scalar field; vector field; space curve; derivative of vector function; integral of vector function; line integral; Green's theorem; surface integral; Stokes' theorem; divergence theorem; curvilinear coordinate system.
- 040213211 ทฤษฎีจำนวน** **3(3-0-6)**
(Number Theory)
 วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์
 Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics
 สมบัติของจำนวนเต็ม การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ สมการไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันเลขคณิต สมภาค ทฤษฎีบทเศษเหลือของจีน ทฤษฎีบทของออยเลอร์ ทฤษฎีบทเล็กของแฟร์มา
 Property of integer; divisibility; prime number; Diophantine equation; arithmetic function; congruence; Chinese remainder theorem; Euler's theorem; Fermat's little theorem.
- 040213212 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์** **3(3-0-6)**
(Graph Theory and Applications)
 วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์
 Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications
 กราฟ กราฟระบุทิศทาง วิถี วัฏจักร ต้นไม้ กราฟสองส่วน กราฟออยเลอร์ กราฟแฮมิลตัน ความเชื่อมโยง การจับคู่ การให้สีกราฟ กราฟเชิงระนาบ ข่ายงานและการประยุกต์
 Graph; digraph; path; cycle; tree; bipartite graph; Eulerian graph; Hamiltonian graph; connectedness; matching; graph coloring; planar graph; network and applications.

- 040213232 คณิตศาสตร์การเงิน** **3(3-0-6)**
(Mathematics of Finance)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการวิเคราะห์ปัญหาการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ค่าสะสมและค่าปัจจุบัน ดอกเบี้ยทบ-
 ต้น ค่ารายปี อัตราส่วนลด ตารางการไถ่ถอนและมูลค่าเงินลงทุนสะสมสำหรับชำระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์
 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการวิเคราะห์ปัญหาการเงิน
 Principles of financial problem analysis; calculation of interest; commulative
 and present values; compound interest; annuities; yield rates; amortization schedule and
 sinking fund; bond and other securities; applied mathematics in financial problem analysis.
- 040213234 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1** **3(3-0-6)**
(Mathematics of Life Insurance I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การคำนวณดอกเบี้ยและส่วนลด เงินรายงวดแบบแน่นอน อัตราผลได้ ฟังก์ชันการอยู่รอด
 ตารางมรณะ เงินรายงวดตามการทรงชีพและการประกันชีวิต การคำนวณเบี้ยประกัน เงินสำรองประกันชีวิต
 และมูลค่าตามกรมธรรม์
 Calculation of interest and discount; annuity; internal rate of return; survival
 function; mortality table; life annuity and insurance; calculation of net premium; life
 insurance reserves and policy holder value.
- 040213303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1** **3(2-2-5)**
(Numerical Methods I)
 วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น
 Prerequisite : 040213202 Linear Algebra
 ความคลาดเคลื่อนการหารากของสมการไม่เชิงเส้น การคำนวณเกี่ยวกับเมทริกซ์ การหาคำตอบเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาเชิงตัวเลข
 Error; finding root of nonlinear equation; matrix computation; numerical
 solution of linear and nonlinear systems; interpolation; numerical differentiation; numerical
 integration; programming for solving numerical problems.

- 040213305 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2** **3(2-2-5)**
(Numerical Methods II)
 วิชาบังคับก่อน : 040213303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1
 Prerequisite : 040213303 Numerical Methods I
 การถดถอย สไปลีน การประมาณค่าภายในแบบเป็นช่วง วิธีเชิงตัวเลขสำหรับค่าเจาะจงและ
 เวกเตอร์เจาะจง คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การเขียน
 โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาเชิงตัวเลขขั้นสูง
 Regression; spline; piecewise interpolation; numerical method for eigenvalue
 and eigenvectors; numerical solutions of ordinary differential equations and partial
 differential equations; programming for solving advanced numerical problems.
- 040213324 คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์** **3(3-0-6)**
(Combinatorial Mathematics and Applications)
 วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์
 Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications
 หลักของการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและ
 ตัดออก หลักกรังนกอพิราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิดและการประยุกต์
 Principles of counting; permutation and combination; binomial coefficient,
 inclusion and exclusion principles; pigeonhole principles; generating function; recurrence
 relation and applications.
- 040213331 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา** **3(3-0-6)**
(Time Series Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ
 Prerequisite : 040503023 Probability and Statistics
 การพยากรณ์เชิงปริมาณ เทคนิคการทำให้เรียบ การกรองแบบปรับได้ การวิเคราะห์อนุกรม
 เวลาแบบคลาสสิก การวิเคราะห์การถดถอย อนุกรมเวลาบ็อกซ์-เจนกินส์ การวัดความคลาดเคลื่อนใน
 การพยากรณ์
 Quantitative forecasting; smoothing techniques; adaptive filtering; classical time
 series analysis; regression analysis; Box-Jenkins time series; error measurement in forecasting.

- 040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด** **3(3-0-6)**
(Deterministic Operations Research)
 วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น
 Prerequisite : 040213202 Linear Algebra
 การสร้างตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไว ปัญหาควบคู่ ปัญหา
 การขนส่งและการจัดสรรงาน ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะที่สุดของเครือข่าย กำหนดการจำนวนเต็ม และ
 การประยุกต์
 Linear programming modeling; simplex method; sensitivity analysis; dual
 problem; transportation and assignment problems; network optimization algorithms; integer
 programming and applications.
- 040213335 การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก** **3(3-0-6)**
(Stochastic Operations Research)
 วิชาบังคับก่อน : 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ
 Prerequisite : 040503023 Probability and Statistics
 ทฤษฎีเกม ลูกโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย ทฤษฎีสินค้าคงคลัง การวิเคราะห์การตัดสินใจ
 กระบวนการตัดสินใจของมาร์คอฟ การจำลองปัญหา
 Game theory; Markov chain; queueing theory; inventory theory; decision making
 analysis; Markov decision processes; problem simulation.
- 040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี** **3(3-0-6)**
(Fuzzy Logic)
 วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์
 Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics
 เซตแบบดั้งเดิมและเซตฟัซซี นิยามของเซตฟัซซี การกระทำบนเซตฟัซซี ความสัมพันธ์แบบ
 ดั้งเดิมและแบบฟัซซี ฟังก์ชันฟัซซี แคลคูลัสของฟังก์ชันฟัซซี ปริพันธ์ของฟังก์ชันฟัซซี จำนวนฟัซซีและ
 พีชคณิตฟัซซี ตัวแปรสุ่มและทฤษฎีความน่าจะเป็นฟัซซี ตรรกศาสตร์ฟัซซีและการให้เหตุผลแบบประมาณค่า
 การประยุกต์ทฤษฎีเซตและตรรกศาสตร์ฟัซซี ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบฟัซซี
 Classical and fuzzy set; definition of fuzzy set; operations on fuzzy sets; classical
 and fuzzy relations; fuzzy functions; calculus of fuzzy functions; integral of fuzzy functions;
 fuzzy numbers and fuzzy arithmetic; fuzzy random variables and fuzzy probability theory;
 fuzzy logic and approximate reasoning; applications of fuzzy set and logic theory; fuzzy logic
 control systems.

- 040213429 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด** **3(3-0-6)**
(Optimization Techniques)
 วิชาบังคับก่อน : 040283102 คณิตศาสตร์ 2
 Prerequisite : 040283102 Mathematics II
 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขสำหรับตัวแปรเดียว การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขสำหรับหลายตัวแปร วิธีการค้นหา วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไข เงื่อนไขคาร์ช-คุน-ทัคเกอร์ วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดแบบเงื่อนไขเป็นอสมการ
 One-variable unconstrained optimization; multi-variable constrained optimization; searching method; gradient method; Newton method; constrained optimization; Karush-Kuhn-Tucker condition; inequality constrained optimization methods.
- 040213446 ทฤษฎีรหัส** **3(3-0-6)**
(Coding Theory)
 วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น
 Prerequisite : 040213202 Linear Algebra
 ทฤษฎีของรหัสผิดพลาดและถูกต้องโดยใช้แนวคิดด้านพีชคณิต ทฤษฎีจำนวนและความน่าจะเป็น แนวคิดของทฤษฎีรหัส การเข้ารหัสและการถอดรหัส ฟิวด์จำกัดและรหัสเชิงเส้น รหัสแฮมมิง การตรวจสอบเพอร์ติ พีชคณิตเบื้องต้นบนปริภูมิเวกเตอร์และฟิลด์จำกัด
 Theory of error-correcting codes using concepts from algebra; number theory and probability; concepts of coding theory; decoding and encoding; finite fields and linear codes; Hamming codes; parity checks; preliminary algebra on vector spaces and finite fields.
- 040223100 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ** **3(3-0-6)**
(Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการ ภาษาคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ข้อมูลและการจัดการข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบ พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยออนไลน์
 Fundamental knowledge of computer science; computer components; hardware and devices; software and operating system; computer language; network and internet system; data and data management; information technology; system analysis and development; e-commerce; ethics and online security.

- 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1** **3(2-2-5)**
(Computer Programming for Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการแก้ปัญหา การจำลองแนวคิด ทักษะการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น กระบวนการของโปรแกรม ชนิดข้อมูล ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ตัวดำเนินการเชิงตรรกะ หลักการเขียนโปรแกรมและเทคนิคในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 Problem solving process; simulation of ideas; problem solving skills; basic programming; program procedure; data type; comparison operator; logical operators; programming principles and techniques for solving mathematical problems.
- 040223102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2** **3(2-2-5)**
(Computer Programming for Mathematics II)
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I
 การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง คำสั่งในการรับและแสดงผลข้อมูล ชนิดของข้อมูลแบบง่าย และแบบโครงสร้าง โปรแกรมย่อยและพารามิเตอร์การทำซ้ำ การใช้แฟ้มข้อมูล โปรแกรมแบบเรียกซ้ำ ขั้นตอนวิธีการเรียกซ้ำ การฝึกเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง การฝึกเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 Structured programming; commands to receive and display data; simple and structured data types; recursive subprogram and parameter; data file usage; recursive program; recursive algorithms; structured programming training; computer programming training for problem solving in mathematics
- 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ** **3(2-2-5)**
(Object Oriented Programming)
 วิชาบังคับก่อน : 040223102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2
 Prerequisite : 040223102 Computer Programming for Mathematics II
 หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คำสั่งการรับส่งข้อมูลในแต่ละส่วนของโปรแกรม คำสั่งการคำนวณและเปรียบเทียบ คำสั่งควบคุมและกำหนดเงื่อนไข การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานแบบกราฟิก การออกแบบประสบการณ์การใช้งานและการเข้าถึง การเขียนโปรแกรมที่มีส่วนติดต่อผู้ใช้งานแบบกราฟิก และการใช้เหตุการณ์เป็นตัวขับเคลื่อน
 Principles of object-oriented programming; data transmission commands in each part of program; calculation and comparison commands; control commands and conditions; graphical user interface design; user experience design and accessibility; graphical user interface and event-driven programming.

040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล**3(2-2-5)****(Database Management Systems)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล ระบบแฟ้มข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูล แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ตาราง คีย์ กฎการบูรณาการ พจนานุกรมข้อมูล นอร์มัลไลซ์เซชัน ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง การจัดการทรานแซคชันและการบริหารฐานข้อมูล การกู้ข้อมูล การควบคุมภาวะพร้อมกัน ความมั่นคงปลอดภัยของฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมด้านฐานข้อมูล

Database and database management system; data file system; database management system architecture: data flow diagram; entity relationship diagrams; relational database diagram; table; key; integrity rules; data dictionary; normalization; structured query language; transaction management and database administration; data recovery; concurrency control; database security, database application development.

040223203 การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล**3(2-2-5)****(Database Programming)**

วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming

หลักและเทคนิคการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ วิธีการในการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูง การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้เฟรมเวิร์ก

Principles and techniques for developing object-oriented program; method for developing object-oriented program; programming for solving advanced mathematical problems; database programming; program development using framework.

040223241 โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์**3(2-2-5)****(Data Structures for Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีตามหลักคณิตศาสตร์ แกลลำดับ รายการโยง กองซ้อน แกลคอย ต้นไม้ ฮีฟ แฮช กราฟ ขั้นตอนวิธีการเรียงลำดับ ขั้นตอนวิธีการค้นหา

Efficiency analysis of algorithm using mathematical principles; array; linked-list; stack; queue; tree; heap; hash; graph; sorting algorithm; searching algorithm.

- 040223252 ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์
 Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications
 เครื่องจักรและภาษารูปนัย ออโตมาตาจำกัด ภาษาสม่ำเสมอ นิพจน์สม่ำเสมอ ไวยากรณ์สม่ำเสมอ ออโตมาตาคดลง ไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท ภาษาไม่พึ่งบริบท เครื่องจักรทัวริง ภาษาแน่นับได้แบบเวียนซ้ำ ความซับซ้อนของการคำนวณ
 Machine and formal language; finite automata; regular language; regular expression; regular grammar; pushdown automata; context-free grammar; context-free language; turing machine; recursively enumerable language; complexity of computation.
- 040223301 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่าย ตัวแบบโอเอสไอ สถาปัตยกรรมโปรโตคอล สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก เครือข่ายเซอร์กิตสวิทชิงและแพ็คเกจสวิทชิง สื่อการสื่อสารข้อมูล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายเสมือน เครือข่ายพื้นที่กว้าง เครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย เซลลูลาร์ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระบบหมายเลขที่อยู่บนเครือข่าย การเข้ารหัสข้อมูล ความปลอดภัยมั่นคงระบบเครือข่าย การพัฒนาระบบเครือข่าย
 Principles of data communication and networking: network architecture; OSI model; protocol architecture; digital and analog signals; circuit switching and packet switching; transmission media; ethernet technology; local area network; virtual network; wide area network; wireless local area network; cellular; internet technology; internet protocol address (IP address); data encryption; network security and network system development.
- 040223302 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I
 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้โมดูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเข้าข้อมูลจากไฟล์และฐานข้อมูล การจัดการข้อมูล วิศวกรรมลักษณะเด่น การสร้างภาพนิทัศน์จากข้อมูล การวิเคราะห์เชิงทำนาย การวิเคราะห์เชิงพรรณนา
 Computer programming for data analytics and using essential modules for data analytics; importing data from file and database; data manipulation; feature engineering; data visualization; predictive analytics; descriptive analytics.

- 040223303 การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล** **3(2-2-5)**
(Optimization for Data Science)
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I
 การหาค่าเหมาะที่สุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การหาค่าเหมาะที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไข การหาค่าเหมาะที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบมีเงื่อนไข กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงจำนวนเต็มแบบผสม การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการหาค่าเหมาะที่สุด กรณีศึกษาการหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูล
 Single-variable optimization; multi-variable optimization without constraints; multi-variable optimization with constraints; linear programming; integer programming; mixed-integer programming; computer programming for optimization; case study of optimization for data science.
- 040223304 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ** **3(2-2-5)**
(Mathematics for Cryptography)
 วิชาบังคับก่อน : 040213211 ทฤษฎีจำนวน
 Prerequisite : 040213211 Number Theory
 ระบบวิทยาการรหัสลับ ระบบวิทยาการรหัสลับแบบสมมาตร การเข้ารหัสแบบกระแส การเข้ารหัสแบบบล็อก การเข้ารหัสแบบฟีสเทล ฟังก์ชันแฮช การเข้ารหัสแบบเอ็มเอซี ระบบรหัสลับแบบไม่สมมาตร การเข้ารหัสแบบอาร์เอสเอ กรอบการเข้ารหัสแบบดิสครีตลอการิทึม การเข้ารหัสแบบดิฟฟี-เฮลแมน การเข้ารหัสแบบเอลกามัล ความมั่นคงของข้อมูล การให้สิทธิ์เข้าถึง ลายเซ็นดิจิทัล การจัดการคีย์สาธารณะ
 Cryptography system; symmetric cryptosystem; stream cipher; block cipher; Feistel Ciphers; hash functions; MAC; asymmetric cryptosystems; RSA; discrete logarithm cryptographic scheme; Diffie-Hellman; ElGamal; data integrity; authentication; digital signatures; public key management.
- 040223305 การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล** **3(2-2-5)**
(Visualization for Data Science)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับข้อมูลแบบจัดประเภท การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา การสร้างภาพนิทัศน์กราฟิก การสร้างภาพนิทัศน์จากสารสนเทศ การสร้างภาพนิทัศน์จากรายงาน การเล่าเรื่องจากข้อมูล
 Visualization for categorical data; visualization for mathematical and statistical functions; visualization for time-series data; graphic visualization; information visualization; visualization of network data; data storytelling.

- 040223306 โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก** **3(2-2-5)**
(Artificial Neural Network and Deep Learning)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการโครงข่ายประสาทเทียม เทคนิคการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม บทนิยามของการเรียนรู้เชิงลึก ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้เชิงลึก การสร้างโครงข่ายประสาทเทียมทั้งแบบเชิงตื้นและเชิงลึก การประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึกในวิทยาการข้อมูล ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้เชิงลึกในปัจจุบัน
 Principles of neural network; neural network learning techniques; deep learning definition; deep learning algorithms; shallow and a deep neural network building; applications of deep learning in data science; recent deep learning algorithm.
- 040223307 การคำนวณจากแรงบันดาลใจชีววิทยา** **3(3-0-6)**
(Biologically Inspired Computation)
 วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
 Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming
 การคำนวณแบบดั้งเดิมและแบบแรงบันดาลใจชีววิทยา ขั้นตอนวิธีวิวัฒนาการ อัลกอริธึมเชิงรวมฝูง วิธีอาณาจักรมด การหาค่าเหมาะสมแบบฝูงอนุภาค การคำนวณแบบเซลล์ประสาท ชีวิตประดิษฐ์ เคมีประดิษฐ์ การคำนวณแบบเนื้อเยื่อ ระบบภูมิคุ้มกันประดิษฐ์
 Classical and biologically inspired computation; evolutionary algorithm; swarm intelligence; ant colony method; particle swarm optimization; neural computation; artificial life; artificial chemistry; membrane computing; artificial immune system.
- 040223308 การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ** **3(2-2-5)**
(Distributed and Cloud Computing)
 วิชาบังคับก่อน : 040223301 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย
 Prerequisite : 040223301 Data Communication and Networking
 ตัวแบบระบบกระจาย การสร้างภาพนิทัศน์ ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆ เวลาเชิงตรรกะและการส่งชื่อ ขั้นตอนวิธีฉันทามติแบบกระจายและข้อตกลง ขั้นตอนวิธีการเลือกตั้งผู้นำแบบกระจาย จุดตรวจสอบและการกู้คืนย้อนกลับ การออกแบบสถาปัตยกรรมกลุ่มเมฆ แพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้กลุ่มเมฆ
 Distributed system model; virtualization; cloud networking; logical time and ordering; distributed consensus and agreement algorithm; distributed leader election algorithm; checkpointing and rollback recovery; cloud architecture design; big data platform using cloud.

040223309 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ **3(2-2-5)**
(Data Analysis for Business)

วิชาบังคับก่อน : 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Prerequisite : 040503023 Probability and Statistics

ข้อมูลและสารสนเทศทางธุรกิจ การเก็บรวบรวมข้อมูลทางธุรกิจ การสุ่มตัวอย่างสำหรับข้อมูลทางธุรกิจ การประมาณค่าทางธุรกิจ การตั้งและทดสอบสมมติฐานสำหรับธุรกิจ การวิเคราะห์ชนิดความแตกต่างของสารสนเทศจากกลุ่มข้อมูลทางธุรกิจ การทดสอบอัตราส่วนของคุณลักษณะข้อมูลทางธุรกิจ การวัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะข้อมูลทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะข้อมูลทางธุรกิจ การวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยและตัวแปรทางธุรกิจ การจำแนกประเภทในกลุ่มธุรกิจ เทคนิคการพยากรณ์สำหรับธุรกิจ การวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ การเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ

Business data and information; business data collection; sampling for business data; business estimation; establishing and testing hypotheses for business; analysis of different types of information from business data sets; testing of business data characteristics ratios; measuring the relationship between business data characteristics; analysis of relationship between business data characteristics; influency analysis of business factor and variable; business group classification; forecasting techniques for business; quantitative analysis for business decision making; programming and software usage for business data analysis.

040223310 คลังข้อมูล **3(2-2-5)**
(Data Warehouse)

วิชาบังคับก่อน : 040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล

Prerequisite : 040223202 Database Management Systems

แนวคิด ศัพท์เฉพาะ คุณลักษณะและเทคนิคที่จำเป็นสำหรับคลังข้อมูล การออกแบบและพัฒนาโครงการ การวางแผนคลังข้อมูล การทำให้เกิดผลและการบริหารคลังข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูลทางเลือก การพัฒนาและการสร้างคลังข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างฐานข้อมูลหลายมิติ ฟังก์ชันอีทีแอล การประมวลผลเชิงวิเคราะห์และเชิงหลายมิติ

Concept; terminology; characteristic and essential techniques for data warehousing; project design and development; data warehouse planning; data warehouse implementation and administration; alternative database structures; data warehouse development and implementation; relational database structure; multi-dimensional database structure; ETL function; multi-dimensional and analytical processing.

- 040223311 ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์** **3(3-0-6)**
(Information Technology and Cyber Security)
 วิชาบังคับก่อน : 040223301 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย
 Prerequisite : 040223301 Data Communication and Networking
 ภาพรวมความมั่นคงของเครือข่ายและระบบ วิทยาการรหัสลับ วิธีระบุตัวตนและโพรโทคอล การควบคุมการเข้าถึง โครงสร้างพื้นฐานกุญแจสาธารณะ ความมั่นคงปลอดภัยของไอพี ความมั่นคงปลอดภัยของการจัดเส้นทาง ความมั่นคงปลอดภัยของเว็บ ความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่ายไร้สาย ไฟร์วอลล์ เครือข่ายเสมือนส่วนตัว ระบบตรวจจับการบุกรุก ระบบป้องกันการบุกรุก ความมั่นคงของกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีบล็อกเชน
 Overview of network and system security; cryptography; authentication methods and protocols; access control; public key infrastructure; IP security; routing security; web security; wireless network security; firewalls; virtual private network (VPN); intrusion detection system; intrusion prevention system; cloud computing security; blockchain technology.
- 040223312 การทดสอบซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**
(Software Testing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ ระดับของการทดสอบ การตรวจสอบซอฟต์แวร์ การจัดการด้านการทดสอบซอฟต์แวร์ การออกแบบกรณีทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การวางแผนและจัดทำเอกสารการทดสอบ
 Software testing technique; level of testing; software inspection; software testing management; test case design; testing tool; test planning and documentation.
- 040223313 การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**
(Software Quality Assurance)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการซอฟต์แวร์ กิจกรรม วิธีการและบทบาทของบุคคล การปฏิบัติที่ใช้ในการพัฒนาและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตัวอย่างกระบวนการซอฟต์แวร์ที่เป็นมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับ กรณีศึกษา
 Software process; activities, methods, and human roles; practices in development and maintaining software development; technique in quality control to assure software quality; software process model for common and international standard; case study.

- 040223314 การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)** **3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 040223360 การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
 Prerequisite : 040223360 Web Application Programming
 หลักการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างพื้นฐาน การประยุกต์ใช้และส่วนสนับสนุนพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์และระบบความมั่นคงปลอดภัย การโฆษณาเชิงพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวแบบธุรกิจและการบริหารจัดการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
 Principles of e-commerce; infrastructure; applications and supporting services of e-commerce; electronic payment system and security system; e-commerce advertising; business model and e-commerce management.
- 040223315 ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System)** **3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชันและกระบวนการทางธุรกิจ การพัฒนาระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ ระบบสารสนเทศการตลาดและกระบวนการขาย การผลิตและการจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบัญชีในระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ กระบวนการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การสร้างตัวแบบกระบวนการ การปรับปรุงกระบวนการและการดำเนินการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจขององค์กร การวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจกับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
 Business functions and process; development of enterprise resource planning (ERP) system; marketing information system and sale order process; production and supply chain management; accounting in ERP Systems; human resources management processes; process modeling; process improvement and ERP implementation; ERP and electronic commerce.

040223341 คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)

วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1

040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์

Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I

040213101 Discrete Mathematics and Applications

การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีโดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีแคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการประมวลผลขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบเรียงลำดับ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบเลือก การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบทำซ้ำ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบเวียนเกิด การวิเคราะห์กรณีที่ดีที่สุด กรณีแย่สุด และกรณีเฉลี่ย ขั้นตอนวิธีแบบแบ่งแยกและเอาชนะ กำหนดการเชิงพลวัต ขั้นตอนวิธีแบบละโมภการวิเคราะห์ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี ความบริบูรณ์เอ็นพี

Algorithm analysis using mathematical method; calculus theory for time complexity analysis; analysis of sequential algorithm; analysis of selective algorithm; analysis of iterative algorithm; analysis of recursive algorithm; best-case, worst-case, and average-case analysis of algorithm; divide-and-conquer algorithm; dynamic programming; greedy algorithm; correctness analysis of algorithm; NP-completeness.

040223342 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Mathematical Modeling and Computer Simulation)

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

การสร้างตัวแบบเชิงกำหนด ตัวแบบแบบเวลาต่อเนื่องสำหรับประชากรสายพันธุ์เดียว ตัวแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ตัวแบบโลจิสติก จุดสมดุล เสถียรภาพ การแปลงให้เป็นเชิงเส้น ตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับประชากรหลายสายพันธุ์ ตัวแบบลอตกา-วอลแตร์รา ผลเฉลยเชิงตัวเลขและการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์

Deterministic modeling; continuous-time model for single-specie population; discrete-time model; logistic model; equilibrium point; stability; linearization; mathematical model for multiple-specie population; Lotka-Volterra model; numerical solutions and computer simulations.

- 040223351 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**
(Mathematical Software)
 วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น
 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 Prerequisite : 040213202 Linear Algebra
 040213203 Ordinary Differential Equations
 การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การสร้างกราฟภาพนิ่งและเคลื่อนไหว
 การคำนวณเชิงสัญลักษณ์และเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาทางด้านแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิง
 อนุพันธ์สามัญ
 Mathematical software usage; graphic and animation; symbolic and numerical
 computation; coding; problems solving in calculus, linear algebra, and ordinary differential
 equations.
- 040223353 การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ** **3(2-2-5)**
(Object Oriented Software Design)
 วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
 Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming
 ความหมายและคุณลักษณะของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ชนิดข้อมูลแบบนามธรรม วัตถุ
 และคลาส การห่อหุ้มและการซ่อนข้อมูล การสืบทอด การพ้องรูป การนำกลับมาใช้อีก
 Definition and characteristic of object oriented programming; abstract data type;
 object and class; encapsulation and data hiding; inheritance; polymorphism; reuse.
- 040223355 การทำเหมืองข้อมูล** **3(2-2-5)**
(Data Mining)
 วิชาบังคับก่อน : 040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล
 Prerequisite : 040223202 Database Management Systems
 ภาพรวมของการทำเหมืองข้อมูล คุณลักษณะของข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การทำความสะอาด
 ข้อมูล สถิติเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การทำเหมืองค้นข้อมูล ตัวแบบและขั้นตอนวิธีการจัด
 กลุ่มข้อมูล ตัวแบบและขั้นตอนวิธีการแบ่งประเภท ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น กฎเชื่อมโยงและขั้นตอนวิธี
 การประเมินผลตัวแบบ ขั้นตอนวิธีการค้นหาข้อมูลที่ผิดปกติ
 Overview of data mining; characteristics of data; data preparation; data
 cleansing; fundamental statistics for data analysis; data visualization; data classification
 model and algorithm; clustering model and algorithms; linear regression model; association
 rules and algorithm; model evaluation; outlier detection algorithms.

- 040223356 คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์** **3(3-0-6)**
(Mathematics for Artificial Intelligence)
 วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
 Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming
 หลักของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาโดยการค้นหา การแสดงความรู้ ตรรกศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ ความไม่แน่นอน ระบบผู้เชี่ยวชาญ ความรู้เบื้องต้นของการเรียนรู้ของเครื่อง โครงข่ายประสาทเทียม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ
 Principles of artificial intelligence; solving problem by searching; knowledge representation; logic for artificial intelligence; uncertainty; expert system; fundamental of machine learning; artificial neural network; evolutionary computation.
- 040223357 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์** **3(2-2-5)**
(Mathematics for Computer Graphics)
 วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น
 Prerequisite : 040213202 Linear Algebra
 หลักการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบกราฟิกแบบแรสเตอร์ แนวคิดการขึ้นรูปและการแปลงรูปทรงสองมิติและสามมิติ เส้นทางของคอมพิวเตอร์กราฟิก การแปลงมุมมอง โปรเจกชันแบบขนานและมุมมองเสมือนจริง โครงสร้างข้อมูลสำหรับกราฟิกส์ การให้แสงและเงา เทคนิคการทำเรนเดอร์ซอฟต์แวร์สำหรับระบบกราฟิก
 Hardware and software principles of raster graphic system; concepts of 2-D and 3-D modeling and transformations; computer graphic pipeline; viewing transformation; parallel and perspective projection; data structures for graphics; lighting and shading; rendering technique; software for graphic systems.
- 040223360 การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ** **3(2-2-5)**
(Web Application Programming)
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I
 เทคโนโลยีเว็บสำหรับฝั่งไคลเอนต์ กระบวนการออกแบบเว็บโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การออกแบบเว็บแบบปรับการนำเสนอได้เอง การออกแบบเว็บสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบเว็บสำหรับแอปพลิเคชันแบบหน้าจอเดียว การพัฒนาเว็บส่วนเบื้องหน้าแบบมีปฏิสัมพันธ์ เฟรมเวิร์คและเครื่องมือเพื่อการออกแบบและพัฒนาเว็บ สถาปัตยกรรมสารสนเทศ การเขียนสำหรับนำเสนอบนเว็บ การพัฒนาเว็บโดยใช้เทคโนโลยีซีเอ็มเอส
 Client-side web technologies; user-centered web design process; web design principles; responsive web design; web design for mobile device; web design for single-page application; interactive front-end web development; framework and tool for web design and development; information architecture; writing for web; web development using CMS technology.

- 040223361 การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
 Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming
 ฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เครื่องมือการพัฒนา เทคนิคการเขียนโปรแกรม ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก การจัดการเหตุการณ์ ส่วนติดต่อในการเขียนโปรแกรมที่สำคัญ แผนที่ ตำแหน่ง การสื่อสารกับการบริการและเครือข่ายสังคม
 Hardware and operating system for mobile device; development tool; programming technique; graphical user interface (GUI); event handling; important application program interfaces (APIS); map; location; communication with services and social network.
- 040223363 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล
 Prerequisite : 040223202 Database Management Systems
 การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การเลือกและการจัดการโครงการ การกำหนดความต้องการระบบ การวิเคราะห์ด้วยยูสเคส ตัวแบบกระบวนการ ตัวแบบข้อมูล การออกแบบสถาปัตยกรรมและกลยุทธ์การออกแบบ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การออกแบบส่วนจัดเก็บข้อมูล การออกแบบโปรแกรม คลาสและวิธี การสร้างและการติดตั้งระบบ
 Object-oriented system development; system analysis and design; project selection and management; system requirement determination; use case analysis; process model; data model; design strategy and architecture design; user interface design; data storage design; program, class, and method designs; system implementation and installation.
- 040223371 หัวข้อตัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 3(3-0-6) (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนโดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational mathematics and optimization.

- 040223372 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะที่สุด 2 3(3-0-6)**
(Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนโดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะที่สุด
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational mathematics and optimization.
- 040223373 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 3(3-0-6)**
(Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนโดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational intelligence and data science.
- 040223374 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 3(3-0-6)**
(Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนโดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational intelligence and data science.
- 040223375 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 3(3-0-6)**
(Selected Topic in Information Technology System I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนโดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in information technology system.

- 040223376 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2** **3(3-0-6)**
(Selected Topic in Information Technology System II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนโดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in information technology system.
- 040223401 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่** **3(2-2-5)**
(Big Data Management)
 วิชาบังคับก่อน : 040223310 คลังข้อมูล
 Prerequisite : 040223310 Data Warehouse
 ความหมายและคุณลักษณะของข้อมูลใหญ่ แพลตฟอร์มพื้นฐาน ฮาดูฟ สปาร์ค กลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมแมพรีดิวซ์และฮาดูฟ วิธีการจัดเก็บข้อมูลใหญ่ ระบบการจัดเก็บข้อมูลใหญ่ วิธีการอัปโหลด การแจกจ่ายและการประมวลผลข้อมูลใหญ่ ฐานข้อมูลเอกสาร ฐานข้อมูลกราฟ ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ ข้อมูลบนแพลตฟอร์มที่แตกต่าง การนำเสนอข้อมูลใหญ่ด้วยภาพ
 Meaning and characteristic of big data; fundamental platform; hadoop, spark, cloud; map-reduce architecture and hadoop; big data storage method; big data storage system; upload method; big data distribution and processing; document database; graph database; handling analytic algorithm on different platforms; visualization of big data presentation.
- 040223402 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่** **3(2-2-5)**
(Big Data Analytics)
 วิชาบังคับก่อน : 040223401 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่
 Prerequisite : 040223401 Big Data Management
 วิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ การวิเคราะห์เชิงทำนายสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ เทคนิคการจำแนกประเภท การประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ การจัดกลุ่มและการวิเคราะห์การเชื่อมโยง การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม การค้นหาคำแนะนำจากข้อมูล ธุรกิจและกฎความสัมพันธ์ วิธีที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ตามแพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์ที่ต่างกัน ข้อมูลกราฟ ตัวแบบเชิงกราฟิก การวิเคราะห์เชิงปริภูมิและเวลา การวิเคราะห์เชิงการคิด
 Machine learning method for big data; exploratory data analysis; predictive analytics for big data; classification techniques; assessing model performance; clustering and link analysis; social network analysis; leveraging transaction data to yield recommendations and association rule; optimization method for analytics based on different hardware platforms; data graph; graphical model; spatio-temporal analysis; cognitive analytics; etc.

040223403 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**3(2-2-5)****(Internet of Things)**

วิชาบังคับก่อน : 040223301 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

Prerequisite : 040223301 Data Communication and Networking

ไมโครคอนโทรลเลอร์ พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต พอร์ตอนุกรมและการสื่อสารแบบอนุกรม
 ตัวแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ตัวแปลงจากสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณอนาล็อก
 การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เซ็นเซอร์ หลักการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบปฏิบัติการของอินเทอร์เน็ต
 ของสรรพสิ่ง โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพ
 สิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง

Microcontroller; Input/output port; serial port and serial communication; analog
 to digital convertor (ADC); digital to analog convertor (DAC); ethernet communication; sensor;
 principles of internet of things (IoT); IoT operation system; IoT protocol; building application
 with IoT; IoT data analytics.

040223404 วิศวกรรมและการจัดการความรู้**3(3-0-6)****(Knowledge Engineering and Management)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลำดับชั้นของข้อมูล สารสนเทศและความรู้ การแทนความรู้ ตรรกศาสตร์พีริดิเคต
 ตรรกศาสตร์คลุมเครือ โครงข่ายเชิงความหมาย เฟรมและวัตถุ ออนโทโลยีและเว็บเชิงความหมาย ระบบ
 ผู้เชี่ยวชาญ กฎถูกใช้แบบไปข้างหน้าและแบบย้อนกลับ การรวมกฎและการแก้ไขข้อขัดแย้งและ การให้
 เหตุผลเชิงกรณี การให้เหตุผลเชิงเงื่อนไข โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้ของเครื่องจักร เทคนิคการ
 เรียนรู้เชิงสถิติ หัวข้อวิจัยด้านวิศวกรรมข้อมูลและวิศวกรรมความรู้

Hierarchy of data; information and knowledge; knowledge representation;
 predicate logic; fuzzy logic; semantic network; frame and object; ontology and semantic web;
 expert systems; forward and backward chaining rules; unification and conflict resolution;
 case-based reasoning; constraint-based reasoning; artificial neural network; machine learning;
 statistical learning techniques; research topics in data and knowledge engineering.

040223405 การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ**3(2-2-5)****(Service-Oriented Programming)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดและโครงสร้างของการบริการทางเว็บ มาตรฐานการบริการทางเว็บ การพัฒนาและ
 ติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ของการบริการทางเว็บ แนวคิดของสถาปัตยกรรมเชิงบริการ ลักษณะเด่นและ
 ประโยชน์ของตัวกลางเชื่อมต่อบริการของระบบ การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ

Concept and structure of web services; web services standard; development
 and deployment of web service applications; concepts of service-oriented architecture (SOA);
 features and benefits of enterprise service bus (ESB); business process management.

040223406 อัจฉริยะทางธุรกิจ

3(2-2-5)

(Business Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การพัฒนาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ แนวคิดของอัจฉริยะเชิงธุรกิจขั้นสูง ความต้องการสำหรับอัจฉริยะเชิงธุรกิจ การทำงานร่วมกันของวิธีการทางอัจฉริยะเชิงธุรกิจ ระเบียบวิธีทางอัจฉริยะเชิงธุรกิจ การจัดการประสิทธิภาพขนาดใหญ่ การจัดการกิจกรรมทางธุรกิจ การจัดการข้อมูลเพื่ออัจฉริยะเชิงธุรกิจ การวิเคราะห์ข้อมูล ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่ออัจฉริยะเชิงธุรกิจ การผสมผสานอัจฉริยะเชิงธุรกิจในระดับปฏิบัติการ กลวิธี และกลยุทธ์ รายงานและแดชบอร์ดอัจฉริยะเชิงธุรกิจ

Business information system development; advanced business intelligence concept; requirement for business intelligence; articulation of business intelligence solution; business intelligence methodology; enterprise performance management; management of business activities; data management for business intelligence; data analytics; decision support systems for business intelligence; business intelligence integration at operational; tactical; and strategic levels; business intelligence reports and dashboards.

040223407 การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร

3(2-2-5)

(Enterprise Solution Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับซอฟต์แวร์องค์กร สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์องค์กร จุดแข็งและ จุดอ่อนของสถาปัตยกรรมแต่ละแบบ รูปแบบของสถาปัตยกรรมและรูปแบบของการออกแบบ กรณีศึกษาของซอฟต์แวร์องค์กร กรณีศึกษาการใช้เทคนิคในการพัฒนาสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์องค์กร

Concepts of enterprise software; enterprise software architectures; strength and weakness of various architecture styles; architecture patterns and design patterns; case studies of enterprise software; case study on enterprise software development technique.

040223408 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ **3(3-0-6)**
(Natural Language Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดของประมวลผลภาษาธรรมชาติ พื้นฐานทางด้านภาษาศาสตร์ การเข้าใจภาษาธรรมชาติ การประมวลผลวากยสัมพันธ์ การค้นหาคำและกำหนดชนิดของคำ ไวยากรณ์แบบไม่พ้องบริบท เทคนิคการแยกประโยคเบื้องต้น ความหมายและตรรกะรูป การแปรความหมาย การแทนความรู้ โครงสร้างของวาทกรรม การแปลงจากข้อความเป็นเสียง ระบบแปลภาษาด้วยเครื่อง การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Concept of natural language processing; linguistic background; natural language understanding; syntactic processing; word classes and part-of-speech tagging; context-free grammars for English; basic parsing techniques; semantics and logical form; semantic interpretation; knowledge representation; discourse structure; text-to-speech; machine translation; natural language processing applications.

040223451 การประมวลผลภาพดิจิทัล **3(2-2-5)**
(Digital Image Processing)

วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์

Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications

การนำเสนอภาพ การกระทำพื้นฐานบนจุดภาพ เรขาคณิตของภาพและการแปลง การแปลงในเชิงความถี่ของภาพ การปรับปรุงคุณภาพของภาพทั้งในโดเมนจุดภาพและความถี่ การปรับภาพให้นุ่มและชัดแจ้ง การฟื้นคืนคุณภาพของภาพ การแบ่งตัดภาพออกเป็นส่วน การค้นหาคุณลักษณะของวัตถุในภาพ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในชีวิตประจำวัน

Image representation, basic operations on image pixels; imaging geometry and geometric transformation; image transforms; image enhancement both in spatial domain and in frequency domain; image smoothing and sharpening; image restoration; image segmentation; object feature extraction; applications of image processing in everyday life.

040223453 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ**3(3-0-6)****(Decision Support Systems)**

วิชาบังคับก่อน : 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Prerequisite : 040503023 Probability and Statistics

แนะนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กระบวนการตัดสินใจ คุณสมบัติและองค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การจำลองและการวิเคราะห์ ปัญญาธุรกิจ การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่ม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจระดับองค์กร ระบบอัจฉริยะ การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การบูรณาการและทิศทางของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

Introduction to decision support systems (DSS); decision making process; characteristics and components of decision support systems; modeling and analysis; business intelligence; business analytics; group decision support systems (GDSS); enterprise decision support systems (EDSS); intelligent systems; decision support system development; integration and trend of decision support systems.

040223455 คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร**3(2-2-5)****(Mathematics for Machine Learning)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวความคิดการเรียนรู้ของเครื่องจักร พีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์แคลคูลัส การวิเคราะห์การถดถอย การเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเบย์ การเรียนรู้องค์รวม การจัดกลุ่ม การจัดการตัวแบบ การประเมินประสิทธิภาพ

Machine learning concept; linear algebra; matrix calculus; regression analysis; decision tree learning; artificial neural network; bayesian learning; ensemble learning; clustering; model manipulation; performance evaluation.

040223456 วิศวกรรมซอฟต์แวร์**3(3-0-6)****(Software Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ กลุ่มซอฟต์แวร์และแนวโน้มความเปลี่ยนแปลง กระบวนการของกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ แม่แบบสำหรับการออกแบบ วิธีปฏิบัติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ สภาพแวดล้อมการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้เวอร์ชันคอนโทรล แบบจำลองวุฒิภาวะและความสามารถเชิงบูรณาการ วิศวกรรมความต้องการ วิศวกรรมการวิเคราะห์และออกแบบ การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น กระบวนการยูนิฟาย การประเมินกระบวนการและตัวแบบกระบวนการเชิงปัญญาและเชิงวิวัฒนาการ

Principles of software engineering; software category and evolution; software engineering process framework; software project management; agile software development methodology; design pattern; software engineering practice; software development environment using version control; capability maturity model integration; requirement engineering; analysis and design engineering; basic software testing; unified process; process evaluation; and prescriptive and evolutionary process models.

040223457 การประมวลสัญญาณเสียงดิจิทัล**3(2-2-5)****(Digital Audio Processing)**

วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์

Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications

หลักการของเสียง ระบบแอลทีไอ คอนโวลูชัน กระบวนการสุ่มและทฤษฎีความน่าจะเป็น การแปลงเอดีแอนด์ดีเอ การมอดูเลชันแบบไดเทอร์ พีซีเอ็มและเดลต้า-ซิกมา การทำควอนไทเซชัน ข้อผิดพลาดในควอนไทเซชัน การกรองสัญญาณแบบเอสทีเอฟที แบบแบ่งแบนด์ย่อย แบบธนาคารตัวกรองรวม วิธีโอแอลเอ การออกแบบการกรองเสียง การกรองแบบปล่อยให้ความถี่ต่ำและสูงผ่านตัวกรองไวเนอร์ ความดังและการทำหน้ากาก ระบบจิตวิทยาเชิงกายภาพของเสียง การทำหน้ากากแบบแบนวิกฤติ การค้นหาคุณลักษณะของเสียงเอ็มเอฟซีซี การแบ่งตัดและคัดแยกเสียง การบีบอัดเสียงและมาตรฐาน

Fundamentals of acoustics; LTI system; convolution; probability theory and random process; AD/DA; dither; PCM; delta-sigma modulation; quantization; quantization error; STFT; sub-band filtering; filter bank summation; overlap addition (OLA) method; audio filter design; low/high pass filters; Wiener filter; loudness and masking; psychoacoustics; critical bands; masking; audio feature extraction; MFCC; audio classification and segmentation; audio coding and standard.

- 040223480 เตรียมสหกิจศึกษา** **1(0-30-0)**
(Pre-cooperative Education)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานที่ทำงาน เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน
 Principles; concepts and processes of cooperative education; rules and regulations of cooperative education; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplace; presentation techniques and report writing.
- 040223481 สหกิจศึกษา 1** **2(180 ชั่วโมง)**
(Co-operative Education I)
 วิชาบังคับก่อน : 040223480 เตรียมสหกิจศึกษา
 และสอบผ่านวิชาแกนครบตามหลักสูตร หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา
 Prerequisite : 040223480 Pre-cooperative Education
 and Completion of the core courses of this curriculum or subjection to approval from the academic committee from the department.
 นักศึกษาออกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ โดยนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการหรือมีส่วนร่วมในการพัฒนา/แก้ปัญหาของสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูแลของผู้เชี่ยวชาญของสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และต้องเขียนรายงานความก้าวหน้านำเสนอต่อภาควิชา
 Students must be on the job training at the assigned co-operative establishment. Students must use integrated knowledge in mathematics and computer science to solve project in the assigned co-operative establishment under supervised and controlled by mentor staff and project advisor. Students will be expected to write progress report and present to project committee.

040223482 สหกิจศึกษา 2**3(270 ชั่วโมง)****(Co-operative Education II)**

วิชาบังคับก่อน : 040223481 สหกิจศึกษา 1

Prerequisite : 040223481 Co-operative Education I

การดำเนินงานต่อจากรายวิชา 040223481 สหกิจศึกษา 1 โดยที่นักศึกษาจะต้องทำโครงการหรือพัฒนาโครงการต่อตามที่สถานประกอบการมอบหมาย และเขียนรายงานความก้าวหน้านำเสนอต่อภาควิชา

Continuing processes from 040223481 Co-operative Education I; Students develop projects according to the assigned project; write progress report; and present to the project committee.

040223483 สหกิจศึกษา 3**3(270 ชั่วโมง)****(Co-operative Education III)**

วิชาบังคับก่อน : 040223482 สหกิจศึกษา 2

Prerequisite : 040223482 Co-operative Education II

การดำเนินงานต่อจากรายวิชา 040223482 สหกิจศึกษา 2 นักศึกษาต้องทำโครงการหรือพัฒนาโครงการต่อตามที่สถานประกอบการมอบหมาย รวมทั้งสรุปผลการดำเนินงาน เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และนำเสนอต่อภาควิชา

Continuing processes from 040223482 Co-operative Education II; Students develop projects according to the assigned project; summarize the results; complete full project report; and present to the project committee.

040223491 สัมมนา**1(0-2-1)****(Seminar)**

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากภาควิชา

Prerequisite : subjection to approval by academic committee of the department.

การค้นคว้าหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ และนำเสนอผลงานที่ได้จากการค้นคว้า

Searching for interesting research topics in mathematics with computer science and presenting the results.

- 040223495 โครงการพิเศษ 1** **3(0-6-3)**
(Special Project I)
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากภาควิชา
 Prerequisite : subjection to approval by academic committee of the department.
 การค้นคว้าและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับโครงการที่สนใจ วิเคราะห์วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการด้วยหลักการและกระบวนการที่ถูกต้อง การนำเสนอโครงการที่วางแผน ผู้เรียนต้องเรียนวิชาชีพน้อย 24 หน่วยกิต
 Studying researches and reviewing literature of interested topics related to mathematics and computer science; analyzing objectives and scope of project with accurate principles and procedures of analysis; project proposal presentation; Students must have already completed at least 24 credits of core courses before register to this course.
- 040223496 โครงการพิเศษ 2** **3(0-6-3)**
(Special Project II)
 วิชาบังคับก่อน : 040223495 โครงการพิเศษ 1
 Prerequisite : 040223495 Special project I
 การพัฒนาโครงการที่นำเสนอในวิชาโครงการพิเศษ 1 วิเคราะห์ สรุป และ อภิปรายผลการดำเนินงานที่ได้ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และการสอบโครงการ
 Developing project according to the project proposal proposed in the special project I; Analyzing; summarizing and discussing results of the project; submitting complete project report and performing examination for the project.
- 040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Physics in Daily Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ความสำคัญของฟิสิกส์ต่อวิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ในชีวิตประจำวัน
 Physic discovery with impact on human society; importance of physics on global community evolution; understanding relation between physics and natural phenomena; application of physics in daily life.

- 040313017 ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา** **3(3-0-6)**
(Exercise Skill and Sport)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ชนิดของการออกกำลังกาย วิธีการฝึกทางกาย การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ขณะออกกำลังกาย การบาดเจ็บและการป้องกันเบื้องต้นจากกีฬา วิธีเพิ่มสมรรถภาพร่างกาย โภชนาการกับสมรรถภาพของการออกกำลังกาย
 Types of exercise; physical training methods; change of body systems during exercise; injury and protection in sports; improvement of body's performance; nutrition and performance of exercise.
- 040313020 ฟิสิกส์พื้นฐาน** **3(3-0-6)**
(Fundamentals of Physics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการประยุกต์ งาน พลังงาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบหมุน การสั่น คลื่น เสียง ปრაกฏการณ์ดอปเปลอร์ ความร้อน อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์การไหล แรงทางไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า พลังงานศักย์ไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่
 Vectors; mechanics of motion; Newton's law of motion and its application; work; energy; momentum; vibration; wave; sound; Doppler effect; heat; law of thermodynamics; fluid mechanics; electronic forces; electric fields; electric potential; electric potential energy; electric circuit; magnetic fields; electromagnetic induction; electromagnetic waves; geometrical optics; physical optics; modern physics.
- 040313021 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน** **1(0-2-1)**
(Fundamentals of Physics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 040313020 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040313020 Fundamentals of Physics or co-requisite
 ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
 040313020 ฟิสิกส์พื้นฐาน
 All experiments are corresponded to the course of 040313020 Fundamentals of Physics.

- 040413001 ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Biology in Daily Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความหมายของชีววิทยา คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ร่างกายของมนุษย์ พันธุศาสตร์ในชีวิตประจำวัน มนุษย์กับจุลินทรีย์ ความสำคัญและการใช้ประโยชน์จากชีววิทยาในชีวิตประจำวัน
 Definition of biology; characteristic of life; human body; genetics in daily life; man and microorganisms; importance and application of biology in daily life.
- 040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน** **3(3-0-6)**
(Environment and Energy)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และทรัพยากร พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บทบาทของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต แหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน
 Relationship between organisms and their environment; major pollution problems and effect to human health and welfare; plant; animal; and environment; introduction to environmental management; roles of energy on life; renewable energy and energy conservation.
- 040433002 อาหารในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Food in Daily Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 อาหารและความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ วัตถุดิบอาหาร อาหารอินทรีย์ สินค้าเกษตรและอาหารกับเครื่องหมาย หลักเบื้องต้นของการถนอมและเก็บรักษาอาหาร สารพิษในอาหาร วัตถุเจือปนอาหาร และจุลินทรีย์ แนวทางการผลิตและบริโภคอาหารที่ปลอดภัย
 Food and basic human needs; raw materials for food; organic foods; agricultural and food products; food quality symbols; basic food preservation and processing; toxic substances in food; food additives; microorganisms; guidance for processing and consumption safety food.

- 040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Statistics in Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การใช้สถิติทั่วไปกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคม มนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
 Overview statistics in everyday life; systematic and statistic problem solving skills; statistics in social science; government; sport; education; advertisement; finance; epidemiology; or others related to daily life.
- 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ** **3(3-0-6)**
(Probability and Statistics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและสมบัติของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวแปรสุ่มที่สำคัญ การแจกแจงของตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย การทดสอบไคกำลังสอง สถิติไม่อิงพารามิเตอร์
 Principles of probability; random variables and properties of random variables; some probability distributions; sampling distributions; estimating and hypothesis testing of mean; variance and proportion; analysis of variance; simple linear regression and correlation analysis; chi-squared test; nonparametric statistics.
- 040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์** **3(3-0-6)**
(Computer System and Applications)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลเอกสาร ประมวลผลข้อมูล การเข้าถึงระบบเครือข่าย และการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Computer system; computer-based problem solving; computer applications as a problem-solving tool; computer technology in document processing and data processing; accessing to network systems and efficient electronic communications.

040603003 จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์**3(3-0-6)****(Computer Ethics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและประเภทของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา ทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การจัดการสิทธิแบบดิจิทัล กฎหมายส่วนบุคคลและกฎหมายลิขสิทธิ์ ความรับผิดชอบขององค์กร การปกป้อง ชุดคำสั่งและข้อมูล สิทธิของลูกจ้างและนายจ้าง ความเป็นเจ้าของ ตามหลักจริยธรรมและศีลธรรมในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ความแตกต่างระหว่างจริยธรรมและกฎหมาย

Computer crime overview; types of computer crime; types of Intellectual properties; intellectual property relevant to network and computer security; digital rights management; privacy law and regulation; organizational response; protecting programs and data; rights of employees and employers; ownership of products; computer usage privacy; ethics and moral principles; difference between law and ethics.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1**3(3-0-6)****(English I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

Integrated more advanced skills of listening; speaking; reading; and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users; learning vocabulary and grammatical structures through conversations; academic and general journals; writing non-complex sentences and paragraphs; extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2**3(3-0-6)****(English II)**

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103001 English I

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มี โครงสร้างซับซ้อน และย่อหน้าขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Integrated skills of listening; speaking; reading; and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users; learning vocabulary and grammatical structures through conversations; academic and general journals; writing complex sentences and paragraphs; extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning to promote life-long learning.

080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ**3(3-0-6)****(English Study Skills)**

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เทคนิคในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรม ภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อและการย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

Skills in self-management study; techniques in learning English; using English dictionary in facilitating verbal and written communications; reading; writing; note-taking and summarizing; self-regulation in learning; planning; monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน**3(3-0-6)****(English for Work)**

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับลูกค้าและผู้เยี่ยมชม การเจรจาต่อรอง การนำเสนอแผนงานและสินค้าของบริษัท การเขียนและการนำเสนอโครงการ

Language skills for work; simple Business English; marketing; making appointments; welcoming visitors; negotiations; describing job positions and products; writing and presenting projects.

- 080103019 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
 การบูรณาการทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนด้านวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงาน การทดลอง โดยใช้เอกสารอ้างอิง การนำเสนอผลงาน
 Integrated skills of listening; speaking; reading and writing in science; writing experiment reports with references; and presentations.
- 080103030 การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II
 กลยุทธ์การอ่าน การพัฒนาความสามารถด้านการอ่าน โดยเน้นเนื้อหาเชิงวิชาการ
 Reading strategies; reading ability development; focusing on academic topics.
- 080103031 การอ่านข่าวและเหตุการณ์ปัจจุบัน (News and Current Issues Reading) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103030 การอ่านเชิงวิชาการ
 Prerequisite : 080103030 Academic Reading
 กลยุทธ์การอ่าน การพัฒนาความสามารถด้านการอ่าน โดยเน้นข่าวและเหตุการณ์ปัจจุบัน
 Reading strategies; reading ability development; focusing on news and current issues.
- 080103032 การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II
 การเขียนประโยคชนิดต่าง ๆ การเขียนย่อหน้าประเภทต่าง ๆ เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของย่อหน้า การใช้กระบวนการเขียนเพื่อพัฒนาทักษะการเขียน
 Writing different types of sentences; writing different types of paragraphs for effective communication; paragraph components; process of writing for writing skill development.

- 080103033 การเขียนเชิงธุรกิจ (Business Writing) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103032 การเขียนย่อหน้า
 Prerequisite : 080103032 Paragraph Writing
 หลักและการเขียนเชิงธุรกิจ จดหมายธุรกิจ การเขียนบันทึกข้อความ และรายงาน การเขียนอธิบายกราฟสำหรับนำเสนองานเชิงธุรกิจ
 Principles and practices of writing for business; business correspondence; writing memos and reports; describing graphs for business presentation.
- 080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II
 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
 English communication skills with an emphasis on speaking; listening; and pronunciation; functional languages in daily conversation.
- 080103035 ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 080103034 สนทนาภาษาอังกฤษ 1
 Prerequisite : 080103034 English Conversation
 ทักษะพูดเพื่อนำเสนอเชิงวิชาการและธุรกิจแบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว
 English oral presentation skills for academic and business purposes; prepared and impromptu presentation.
- 080203901 มนุษย์กับสังคม (Man and Society) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสังคม สังคมมนุษย์และการตั้งถิ่นฐาน การจัดระเบียบสังคม วัฒนธรรม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัญหาสังคมและการพัฒนาสังคม
 Relationship between human beings and society; human society and settlement; social organization; culture; social institutions; social changes; social problems and social development.

- 080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Law for Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับ กฎหมาย
 เกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ
 Characteristics and evolution of law; types of law; legal knowledge about life
 cycle in society and being good citizenship.
- 080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Economy and Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของสังคม การบริโภค การออม การเงินและการธนาคาร
 เงินเพื่อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง
 การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์
 Economic activities in society; consumption; investment; inflation; deflation;
 financial institutions; taxation; international trade between ASEAN countries; principle of
 sufficient economy; government direction in economic problem solving; self-adaptation to
 various economic situations.
- 080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Business and Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ
 การจัดการธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจและความ
 รับผิดชอบต่อสังคม
 The essential of business in everyday life; business environment; types of
 business; business management; business information technology management; business
 ethics and social responsibility.

- 080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน** **3(3-0-6)**
(Psychology for Work)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน การจูงใจ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความขัดแย้งในการทำงาน
 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประสานงาน ภาวะผู้นำ การสร้างทีมงานและการสื่อสารในที่ทำงาน
 Psychology for work; motivation; decision-making; problem-solving; conflicts at
 work; creative thinking; coordination; leadership; team building and communication at
 workplace.
- 080303501 บาสเกตบอล** **1(0-2-1)**
(Basketball)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม
 การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of basketball; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment;
 practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and
 spectator.
- 080303502 วอลเลย์บอล** **1(0-2-1)**
(Volleyball)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม
 การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of volleyball; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment;
 practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and
 spectator.
- 080303503 แบดมินตัน** **1(0-2-1)**
(Badminton)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม
 การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of badminton; techniques; rules; regulations; usage of proper
 equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship
 and spectator.

- 080303504 **ลีลาศ** 1(0-2-1)
(Dancing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของการลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของการลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ความเข้าใจและเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละติน และแบบบอลรูม
History of dancing; basic dancing skills; dancing etiquette for developing knowledge; understanding and positive attitudes; Latin dancing and ballroom dancing.
- 080303505 **เทเบิลเทนนิส** 1(0-2-1)
(Table Tennis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิส เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of table tennis; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.
- 080303506 **เทควันโด** 1(0-2-1)
(Taekwondo)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติและพัฒนาการของการต่อสู้ป้องกันตัวในรูปแบบของเทควันโด ฝึกการต่อสู้ป้องกันตัว ตั้งแต่ขั้นพื้นฐานสายสีขาวจนถึงขั้นสายสีเหลืองขั้น 1 กฎ กติกา มารยาท และบทบัญญัติของเทควันโดกับการป้องกันตัวในชีวิตประจำวัน
History of Taekwondo; practice in basic skills (from white belt to first yellow belt); rules; regulations; etiquette; ethics; and application in daily life.
- 080303507 **ฟุตบอล** 1(0-2-1)
(Football)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของกีฬาฟุตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันนำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of football; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.

- 080303508 เซปักตะกร้อ** **1(0-2-1)**
(Sepak-Takraw)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติกีฬาตะกร้อ เทคนิคการเล่น เข้าใจกฎ กติกา มารยาทของผู้เล่นและผู้ชมที่ดี การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่น และนำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้
 History of Sepak-Takraw; techniques; rules; regulations; player and spectator etiquette; practice in basic skills and applying skills to play games and transferring knowledge to others.
- 080303509 เปตอง** **1(0-2-1)**
(Pétanque)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน
 History of Petanque; rules; regulations; ethical standards for competition; playing equipment; practice in basic skills: holding ball; throwing; hitting and counting points; organizing competition programs and competition in class.
- 080303601 มนุษยสัมพันธ์** **3(3-0-6)**
(Human Relations)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคม วัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์
 Principles and theories of human behavior; understanding individual and others; self- development; communication; teamwork; leadership; conflicts and conflict management; society and culture; social etiquette; religious principles and application to enhance human relations.

080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต**3(3-0-6)****(Development of Life Quality)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตพื้นฐาน พัฒนาการของชีวิตและ พัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตนและ การเห็นคุณค่าในตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ การเลือกคู่ครอง การบริหารชีวิต การทำงานที่มีความสุข และ หลักธรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Definition and significance of life quality; basic life quality; moral development; need theory; physical and mental health; perceived self-efficacy and self-esteem; creative thinking; choosing a spouse; life management; work with happiness and Dharma principles for development of life quality.

080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ**3(3-0-6)****(Personality Development)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ การประเมินบุคลิกภาพ สุขภาพจิต การปรับตัวและการบริหารความเครียด การปรับปรุงและการเสริมสร้างบุคลิกภาพ บุคลิกภาพสู่ความเป็น ผู้นำ ความฉลาดทางอารมณ์ การพูด การฟัง พฤติกรรมการแสดงออกที่เหมาะสม และการปฏิบัติตนตาม มารยาทสังคม

Significance of personality development; theories of personality; personality assessment; mental health; adjustment and stress management; personality towards leadership; emotional intelligence; speaking; listening; assertive behavior; and conformity to social etiquette.

3.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายอนุชิต จิตพัฒน์กุล	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2547 2543	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 77	6	6
2	นายอภิชาติ สุรธณี	Dr.rer.nat. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Ruprecht-Karls-Universität of Heidelberg, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2555 2547 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 77	6	6
3	นายสันติพงษ์ ประสาททอง	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2540	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 78	6	6
4	นายศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	2558 2550 2547	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 78	6	6
5	นายชานนท์ พรหมสกล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 78	3	3
6	นางสาวเสาวลักษณ์ เจศรีชัย	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2545 2540	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 79	3	3

3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (งานวิจัยหรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรปรับปรุง
1	นายเสนอ คุณประเสริฐ	Ph.D. (Mathematics) M.Sc. (Applied Mathematics) กศ.ม. (คณิตศาสตร์) กศ.บ. (คณิตศาสตร์)	Montana State University, USA Montana State University, USA มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน	2546 2541 2526 2522	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสารหน้า 80	3	3
2	นายมโหสถ ปันโกษา	Ph.D (Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	City University, UK มหาวิทยาลัยมทิดล มหาวิทยาลัยมทิดล	2543 2532 2523	อาจารย์	ตามเอกสารหน้า 80	3	3
3	นายสุพจน์ นิตยสุวัฒน์	Ph.D. (Computer Science) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	University of New South Wales, Australia มหาวิทยาลัยมทิดล มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2542 2530 2524	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสารหน้า 81	6	6
4	นายพงศ์พล จันทรี	Ph.D.(Mathematics) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	Montepellier II University, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552 2535 2531	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสารหน้า 81	3	3
5	นายโดม โล่ห์เพ็ชร	Ph.D. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Heriot-Watt University, UK สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2545 2539	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสารหน้า 81	6	6
6	นางสุรัตนา สังข์หนูน	ปร.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยมทิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549 2543 2538	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสารหน้า 82	3	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
7	นายเอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ	Ph.D. (Mathematical Sciences) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Brunel University, UK มหาวิทยาลัยมิดเดิล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552 2542 2538	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 82	3	3
8	นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	University of St. Andrews, UK มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2553 2543 2540	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 83	3	3
9	นายเสกสรร สิริทรัพย์ทวี	Ph.D. (Applied Mathematics) M.S. (Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Colorado at Boulder, USA University of Colorado at Boulder, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2557 2551 2545 2543	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 83	3	3
10	นางสาวจารุณี สุนทรานนท์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2560 2549 2547	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 84	3	3
11	นายเจษฎา ธารีบุญ	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีสยามนคร	2550 2547 2541	ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 84	3	3
12	นายศุภวัชร อัครสัมฤทธิ์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552 2548 2546	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 85	3	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
13	นางณิชากัทร พัฒนระพีเลิศ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยบูรพา	2552 2546 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 85	3	3
14	นางจิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์	ปร.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2546 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 86	3	3
15	นายคมสันต์ เนียมเปรม	Ph.D. (Computational and Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Old Dominion University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553 2549 2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 86	3	3
16	นายภาณุมาศ แสงทอง	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553 2546 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 87	3	3
17	นางสาวชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2554 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 87	3	3
18	นางสาวกนกวรรณ สิทธิเกิงเกียรติ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556 2546	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 88	3	3
19	นายธเนศวร์ วิเชียรไพศาล	วท.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2557 2550 2548	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 88	3	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
20	นายวัชรศักดิ์ ศิริเสวีวรรณ	วท.ด. (วิทยาการคณนา) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2559	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 89	6	6
			จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552				
			จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548				
21	Mr.Elvin James Moore	Ph.D. (Theoretical Physics) M.Sc. (Physics) B.Sc. (Physics)	Harvard University, USA	2509	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 89	3	3
			University of Western Australia, Australia	2502				
			University of Western Australia, Australia	2501				

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. รศ.ดร.อนุชิต จิตพัฒนกุล

ผลงานวิจัย

1. Mekruksavanich, S., Huoohom, N. and Jitpattanakul, A. (March 2018). “Smartwatch-based Sitting Detection with Human Activity Recognition for Office Workers Syndrome.” In The International ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI-NCON 2018). (183-187).
2. Huoohom, N., Jitpattanakul, A., Inluergsri, P., Wongbudsri, P. and Ployput, W. (March 2018). “Multi-Sensor based Fall Detection and Activity Daily Living Classification by using Ensemble Learning.” In The International ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI-NCON 2018). (63-67).
3. Pukdeboon, C. and Jitpattanakul, A. (August 2017). “Anti-Unwinding Attitude Control with Fixed-Time Convergence for a Flexible Spacecraft.” INTERNATIONAL JOURNAL OF AEROSPACE ENGINEERING. : 1-13.
4. Jitpattanakul, A. and Pukdeboon, C. (July 2017). “Adaptive Output Feedback Integral Sliding Mode Attitude Tracking Control of Spacecraft without Unwinding.” ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING. 9(7) : 1-16.
5. Pukdeboon, C. and Jitpattanakul, A. (November 2017). “Disturbance Observer-based Second Order Sliding Mode Attitude Tracking Control for Flexible Spacecraft.” KYBERNETIKA. 53(4) : 653-678.

2. ผศ.ดร.อภิชาติ ศุภรณ์

ผลงานวิจัย

1. Suratane, A., Chokrathok, C., Chutimanukul, P., Khruelasan N., Buaboocha, T., Chadchawan, S., and Plaimas K. (November 2018). “Two-State Co-Expression Network Analysis to Identify Genes Related to Salt Tolerance in Thai rice.” Genes. 9 : 1-21.
2. Suratane, A., and Plaimas, K. (June 2018). “Network-based association analysis to infer new disease-gene relationships using large-scale protein interactions.” PLoS One. 13(6) : 1-20.
3. Kitsiranuwat, S., Plaimas, K. and Suratane, A. (May 2018). “Large-scale complex network analysis to investigate associations of disordered proteins and scale-free network.” Suranaree Journal of Science and Technology. 26(3) : 354-363.

4. Suratane, A. and Plaimas, K. (July 2017). "Reverse Nearest Neighbor Search on a Protein-Protein Interaction Network to Infer Protein-Disease Associations." Bioinformatics and Biology Insights. 11 : 1-11.
5. Suratane, A. (March 2016). "The Application of Handwriting Recognition on Examination Cover Pages Using Artificial Neural Network." International Journal of Applied Mathematics and Statistics. Vol.54 No.35 : 70-80.

3. อ.สันติพงษ์ ประสาททอง

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Sungnul, S., Pornprakun, W., Prasattong, S. and Baitiang, C. (March 2018). "A Mathematical Model for the Sugarcane Trading System in Thailand." Engineering Letters. 26(1) : 84-91.
2. Sungnul, S., Pornprakun, W., Prasattong, S. and Baitiang, C. (March 2017). "Multi-objective Mathematical Model for the Optimal Time to Harvest Sugarcane." Applied Mathematics. 8(3) : 329-343.
3. Lertviriyapaisand, S., Thongmak, K., Kongphit, K., Prasattong, S., and Phalavonk, U. (April 2016). "A Control System for Robot Movement." Mathematical Journal. 61(688) : 1-14.
4. Sungnul, S., Prasattong, S., Pornpakun, W. and Baitiang, C. (17-19 December 2016). "Optimal Time of Sugarcane Harvesting for Sugar Factories in Thailand." In Proceedings of 7th International Conference in Mathematics and Applications (ICMA-MU 2016). the Centre of Excellence in Mathematics, (185-194).

4. อ.ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ

1. ศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ. (2562). "การศึกษาการควบคุมภายในระบบการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ." ใน การประชุมวิชาการสถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศระดับชาติ ประจำปี 2562 (AS Conference 2019 and BADS The 4th NIDA Business Analytics and Data Science). (30-31 ตุลาคม 2562). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA). กรุงเทพฯ. (67-81).

5. ผศ.ดร.ชานนท์ พรหมสกล

ผลงานวิจัย

1. Promsakon, C., Chasreechai, S. and Sitthiwirattam, T. (29 Mar 2019). "Existence of Positive Solution to a Coupled System of Singular Fractional Difference Equations via Fractional Sum Boundary Value Conditions." Advances in Difference Equations. Article Number 128 : 1-22.

2. Promsakon, C., Phuangthong, N., Ntouyas, S., et al. (23 October 2018). “Nonlinear Sequential Riemann-Liouville and Caputo Fractional Differential Equations with Generalized Fractional Integral Conditions.” Advances in Difference Equations. Article Number 385 : 1-17.
3. Promsakon, C. (August 2018). “Colorability of Unitary Endo-Cayley Graphs of Cyclic Groups.” Thai Journal of Mathematics. Vol.16 Issue 2 : 529-539.
4. Kamsrisuk, N., Promsakon, C., Ntouyas, S., et al. (May 2018). “Nonlocal Boundary Value Problems for (p,q) - Difference Equations.” Differential Equations & Applications. Vol.10 Issue 2 : 183-195.
5. Promsakon, C., Kamsrisuk, N., Ntouyas, S., et al. (January 2018). “On the Second-Order Quantum (p,q) -Difference Equations with Separated Boundary Conditions.” Advances in Mathematical Physics. Article Number 9089865 : 1-9.

6. รศ.เสาวลักษณ์ เจศรีชัย

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Chasreechai, S. and Sitthiwirattham, T. (May 2019). “On Separate Fractional Sum-Difference Equations with n -Point Fractional Sum-Difference Boundary Conditions via Arbitrary Different Fractional Orders.” Mathematics. Vol.7 Issue 5 Article Number 471 : 1-16.
2. Promsakon, C., Chasreechai, S. and Sitthiwirattham, T. (29 Mar 2019). “Existence of Positive Solution to a Coupled System of Singular Fractional Difference Equations via Fractional Sum Boundary Value Conditions.” Advances in Difference Equations. Article Number 128 : 1-22.
3. Soontharanon, J., Chasreechai, S. and Sitthiwirattham, T. (12 Mar 2019), “A Coupled System of Fractional Difference Equations with Nonlocal Fractional Sum Boundary Conditions on the Discrete Half-Line”, Mathematics. Vol.7 Issue 3 Article Number 256 : 1-22.
4. Linitda, T. and Chasreechai, S. (11 October 2018). “On Nonlocal Neumann Boundary Value Problem for a Second-Order Forward (α, β) -Difference Equation.” Advances in Difference Equations. Article Number 372 : 1-25.
5. Chasreechai, S. and Sitthiwirattham, T. (30 January 2018), “Existence Results of Initial Value Problems for Hybrid Fractional Sum-Difference Equations”, Discrete Dynamics in Nature and Society. Article Number 5268528 : 1-12.

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้ร่วมสอน

1. รศ.ดร.เสนาอ คุณประเสริฐ

ผลงานวิจัย

1. Sirisubtawee, S., Koonprasert, S., Khaopant, C. and Porka, W. (October 2017). "Two Reliable Methods for Solving the (3+1)-Dimensional Space-Time Fractional Jimbo-Miwa Equation." Mathematical Problems in Engineering. : 1-30.
2. Sirisubtawee, S., Koonprasert, S. and Kaewta, S. (September 2017). "Duan-Rach modified decomposition method for solving some types of nolinear fractional multi-point boundary value problems." Far East Journal of Mathematical Sciences. 102(10) : 2143-2176.
3. Koonprasert, S. and Punpocha, M. (January 2016). "More Exact Solution of Hirota-Ramani Partial Differential Equations by Applying F-Expansion Method and Symbolic Computation." Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 12(3) : 1903-1920.
4. Koonprasert, S., Moore, E.J. and Bunyatlersthaworn, S. (January 2016). "Sensitivity and Stability Analysis of Hepatitis B Virus Model with Non-Cytolytic Cure Process and logistic Hepatocyte Growth." Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 12(3) : 2297-2312.
5. Koonprasert, S. and Korkiatsakul, T. (January 2016). "Finite Volume Method for Wind-Driven Flow Model in Shallow Off-Shore Water with Nonlinear Bottom Stress for Various Eddy Viscosities." Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 12(3) : 2523 – 2535.

2. อ.ดร.มโหสถ ปั่นโภชา

ผลงานวิจัย

1. Sungnul, S., Jitsom, B. and Punpocha, M. (March 2018). "Numerical Solutions of the Modified Burger's Equation using FTCS Implicit Scheme." IAENG International Journal of Applied Mathematics. 48(1) : 53-61.
2. Jitsom, B., Sungnul, S. and Punpocha, M. (23-25 May 2016). "Convergence of Numerical Solutions of Burger's Equation." In Proceedings of 21st Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016). Bangkok : Chulalongkorn University, (281-290).
3. Koonprasert, S. and Punpocha, M. (January 2016). "More Exact Solution of Hirota-Ramani Partial Differential Equations by Applying F-Expansion Method and Symbolic Computation." Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 12(3) : 1903-1920.

3. ผศ.ดร.สุพจน์ นิตยส์วัฒน์

ผลงานวิจัย

1. Nitsuwat, S. (January 2018). “Multilinear Principal Component Analysis for Tensor Data: A Survey.” International Journal of Information Technology. Vol.14(1) : 38-47.
2. อัครวุฒิ ประมัญญา สุพจน์ นิตยส์วัฒน์ และ มนต์ชัย เทียนทอง. (January 2016). “การพัฒนา ระบบสนับสนุนการเรียนซ่อมเสริมด้วยระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์แบบปรับเหมาะโดยใช้ออนไลน์ โทโลยี.” Journal of Industrial Technology Ubon Ratchathani Rajabhat University. 6(2) : 130-144.
3. Jeamumporn, D., Sodanil, M. and Nitsuwat, S. (May, 2016). “The Prototype Development of Educational Personnel Management Ontology: EdPM Ontology.” International Journal of the Computer, the Internet and Management. 24(2) : 23-32.
4. Nakharacruangsak, S., Sodanil, M. and Nitsuwat, S. (13-17 July 2016). “Application of Logarithm, Wavelet and Contourlet Transform for Video-frame Quality Improvement.” In The 13'th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE2016). Khon Kean, (401-406).

4. รศ.ดร.พงศ์พล จันทรี

ผลงานวิจัย

1. Chaluewchalad, D., Juntharee, P. and Jaroengertikun U. (September 2017). “Sum Norm Approach Based Decision Making.” In International Conference on Applied Physics and Mathematics (ICAPM2017). IIER, Prague, Czech Republic, (1-7).

5. ผศ.ดร.โดม โล่ห์เพชร

ผลงานวิจัย

1. Ruengdetkhachorn, C. and Lohpetch, D. (21-24 November 2018). “Feature Selection using Parallel Cuckoo Algorithm with Naive Bayes Classifier based on Two Different Strategies.” In Proceeding of the 22nd International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC 2018). Chiang Mai, Thailand : (219-222).
2. Lohpetch, D. and Jaengchuea, S. (7-8 July 2016). “A Hybrid Multi-objective Genetic Algorithm with a New Local Search Approach for Solving the Post Enrolment Based Course Timetabling Problem.” In Proceeding of the 12th International Conference on Computing and Information Technology (IC2IT2016). Khon Kaen, Thailand : (195-206).
3. Jaengchuea, S. and Lohpetch, D. (27-29 May 2015). “A Hybrid Non-dominated Sorting Genetic Algorithm with Local Search and Tabu Search Approaches for Solving the Post Enrolment Based Course Timetabling Problem.” In Proceeding of

the 20th Annual Meeting in Mathematics (AMM2015). Nakhon Pathom, Thailand : (250-260).

4. Jaengchuea, S. and Lohpetch, D. (29-30 October 2015). "A Hybrid Genetic Algorithm with Local Search and Tabu Search Approaches for Solving the Post Enrolment Based Course Timetabling Problem : Outperforming Guided Search Genetic Algorithm." In Proceeding of the 7th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE2015). Chiang Mai, Thailand : (29-34).

6. รศ.ดร.สุรัตนา สัมพันธ์หนู

ผลงานวิจัย

1. Sirisubtawee, S., Koonprasert, S. and Sungnul, S. (July 2019). "Some Applications of the (G'/G,1/G)-Expansion Method for Finding Exact Traveling Wave Solutions of Nonlinear Fractional Evolution Equations." Symmetry. 11(8), 952; DOI 10.3390/sym11080952 : 1-29.
2. Pornprakun, W., Sungnul, S., Kiataramkul, C. and Elvin J. Moore. (June 2019). "Determining Optimal Policies for Sugarcane Harvesting in Thailand using Bi-objective and Quasi-Newton Optimization Methods." Advances in Difference Equations. 2019:257 DOI 10.1186/s13662-019-2192-3 : 1-15.
3. Sirisubtawee, S., Koonprasert, S., Sungnul, S. and Leekpam, T. (May 2019). "Exact Traveling Wave Solutions of the Space-time Fractional Complex Ginzburg-Landau Equation and the Space-time Fractional Phi-4 Equation using Reliable Methods." Advances in Difference Equations. 2019:219 DOI 10.1186/s13662-019-2154-9 : 1-23.
4. Sungnul, S., Jitsom, B. and Punpocha, M. (March, 2018). "Numerical Solutions of the Modified Burger's Equation using FTCS Implicit Scheme." IAENG International Journal of Applied Mathematics. 48(1) : 53-61.
5. Sungnul, S., Pornprakun, W., Prasattong, S. and Baitiang, C. (March 2018). "A Mathematical Model for the Sugarcane Trading System in Thailand." Engineering Letters. 26(1) : 84-91.

7. อ.ดร.เอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ

ผลงานวิจัย

1. Sungnul, S. and Kunnawuttipreechachan, E. (14-16 March 2018). "Behavior of the Two-Dimensional Viscous Flow over Two Circular Cylinders with Different Radii." In Proceeding of the 26th International Multi-Conference of Engineers and Computer Scientists (IMECS 2018). The Royal Garden Hotel, Hongkok : (434-438).
2. Isuntier, S. and Kunnawuttipreechachan, E. (14-16 March 2018). "Stability Analysis of the Vector-Host Epidemic Model for the Cholera." In Proceeding of the 26th

International Multi-Conference of Engineers and Computer Scientists (IMECS 2018).
The Royal Garden Hotel, Hongkok : (446-449).

3. Udomchalernpat, S., Kunnawuttipreechachan, E. and Koonprasert, S. (27-29 July 2018). "Analysis of Obesity Effects for the Tumor Model." In Proceedings of the Universal Academic Cluster International Summer Conference. Hokkaido, Japan : (1-18).
4. Udomchalernpat, S., Kunnawuttipreechachan, E. and Koonprasert, S. (27-29 July 2018). "An Analysis for Effective Conditions to the End of Facebook via Mathematical Modelling." In Proceedings of the Universal Academic Cluster International Summer Conference. Hokkaido, Japan : (37-50).
5. Rodkeaw, S., Koonprasert, S. and Kunnawuttipreechachan, E. (4-5 June 2015). "Global Stability of Multiple Group Mosquitoes of Dengue Fever Model." In Proceedings of Annual Pure and Applied Mathematics Conference 2015 (APAM2015). Chulalongkorn University, Bangkok.

8. ผศ.ดร.วลัยลักษณ์ ชวนัสพร

ผลงานวิจัย

1. Charurotkeerati, T. and Chavanasporn W. (October 2016). "ECG Data Compression by Polynomial Approximation." Far East Journal of Mathematical Sciences. 100(8) : 1205-1214.
2. Jiratumpradub, N. and Chavanasporn W. (May, 2016). "Option Pricing with Black-Scholes and GARCH Model." In Proceedings of the 21st Annual Meeting in Mathematics and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (AMM & APAM 2016). Chulalongkorn University, Bangkok : (769-781).
3. Charurotkeerati, T. and Chavanasporn W. (16-17 July 2015). "Polynomial Approximation for ECG Data." In Proceedings of the 5th National and International Graduate Study Conference 2015. Silapakorn University, Nakorn Pathom : (795-800).

9. ผศ.ดร.เสกสรร สิริทรัพย์ทวี

ผลงานวิจัย

1. Sirisubtawee, S., Koonprasert, S. and Sungnul, S. (July 2019). "Some Applications of the $(G'/G, 1/G)$ -Expansion Method for Finding Exact Traveling Wave Solutions of Nonlinear Fractional Evolution Equations." Symmetry. 11(8), 952 : 1-29.
2. Moore, E. J., Sirisubtawee, S. and Koonprasert, S. (May, 2019). "A Caputo-Fabrizio fractional differential equation model for HIV/AIDS with treatment compartment." Advances in Difference Equations. 2019(1), 200 : 1-20.

3. Vajrapatkul, A., Koonprasert, S. and Sirisubtawee, S. (June 2019), “An application of the impulsive CSOH model for managing squirrels in the coconut farm.” Advances in Difference Equations. 2019(1), 248 : 1-15.
4. Lekdee, N., Sirisubtawee, S. and Koonprasert, S. (August 2019). “Bifurcations in a delayed fractional model of glucose–insulin interaction with incommensurate orders.” Advances in Difference Equations. 2019(1), 318 : 1-22.
5. Sirisubtawee, S. and Koonprasert, S. (May 2018). “Exact traveling wave solutions of certain nonlinear partial differential equations using the (G'/G²)-expansion method.” Advances in Mathematical Physics. : 1-23.

10. อ.ดร.จรรุณี สุนทรานนท์

ผลงานวิจัย

1. Soontharanon, J., Chasreechai, S. and Sitthiwirattham, T. (12 Mar 2019), “A Coupled System of Fractional Difference Equations with Nonlocal Fractional Sum Boundary Conditions on the Discrete Half-Line”, Mathematics. Vol.7 Issue 3 Article Number 256 : 1-22.
2. Chasreechai, S., Soontharanon, J. and Sitthiwirattham, T. (April 2018). “On Positive Solution to Multi-point Fractional h-Sum Eigenvalue Problems for Caputo Fractional h-Difference Equations.” FILOMAT. Vol.32 Issue 8 : 2933-2951.
3. Soontharanon, J., Reunsumrit, J. and Sitthiwirattham, T. (September 2017). “Three-Point Fractional h-sum Boundary Value Problems for Sequential Caputo Fractional h-sum-difference Equations.” FILOMAT. Vol.31 Issue 18 : 5727-5742.
4. Soontharanon, J., Jasthitikulchai, N. and Sitthiwirattham, T. (September 2016). “Nonlocal Fractional Sum Boundary Value Problems for Mixed Types of Riemann-Liouville and Caputo Fractional Difference Equations.” Dynamic Systems and Applications. Vol.25 Issue 3 : 409-414.

11. ศ.ดร.เจษฎา ธารีบุญ

ผลงานวิจัย

1. Jhanthanam, S., Tariboon, J., Ntouyas, S. and Kamsing N. (July 2019). “On q-Hermite-Hadamard Inequalities for Differentiable Convex Functions.” Mathematics. Vol.7 Issue 7 Article Number 632 : 1-9.
2. Asawasamrit, S., Thadang, Y., Ntouyas, S. and Tariboon, J. (June 2019). “Mixed-order Impulsive Ordinary and Fractional Differential Equations with Initial Conditions.” Advances in Difference Equations. Article Number 229 : 1-17.
3. Tariboon, J., Ntouyas, S. and Sutthasin, B. (June 2019). “Impulsive Fractional Quantum Hahn Difference Boundary Value Problems.” Advances in Difference Equations. Article Number 220 : 1-18.

4. Prabseang, J., Nonlaopon, K. and Tariboon, J. (June 2019). “(p,q)-Hermite-Hadamard Inequalities for Double Integral and (p,q)-Differentiable Convex Functions.” Axioms. Vol.8 Issue 2 Article Number 68 : 1-10.
5. Thatsatian, A., Ntouyas, S. and Tariboon, J. (June 2019). “Some Ostrowski Type Inequalities for p-Convex Functions via Generalized Fractional Integrals.” Journal of Mathematical Inequalities. Vol.13 Issue 2 : 467-478.

12. รศ.ดร.ศุภวัชร อัสวสัมฤทธิ์

ผลงานวิจัย

1. Suantai, S., Ntouyas, S.K., Asawasamrit, S. and Tariboon, J. (April 2015). “A Coupled System of Fractional q-integro-difference Equations with Nonlocal Fractional q-integral Boundary Conditions.” Advances in Difference Equations. 2015:124 : 1-21.
2. Asawasamrit, S. (June 2015). "On f-derivation of KK-algebras." JP JOURNAL OF ALGEBRA NUMBER THEORY AND APPLICATIONS. 36(3) : 215-229.
3. Asawasamrit, S. and Kongmee, C. (July 2015). "A Structure of KM- Algebras." International Journal of Applied Mathematics & Statistic. 53(4) : 50-57.
4. Asawasamrit, S. (February 2015). "On derivations in KK- Algebras." Far East Journal of Mathematical Sciences. 97(3) : 325-335.

13. ผศ.ดร.ณิชาภัทร พัฒนระพีเลิศ

ผลงานวิจัย

1. Dumrongpochaphan, T., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (January 2019). “Existence Results of a Coupled System of Caputo Fractional Hahn Difference Equations with Nonlocal Fractional Hahn Integral Boundary Value Conditions.” Mathematics. Vol.7 Issue 1 Article Number 15 : 1-21.
2. Ouncharoen, R., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (November 2018). “Nonlocal q-Symmetric Integral Boundary Value Problem for Sequential q-Symmetric Integrodifference Equations.” Mathematics. Vol.6 Issue 11 Article Number 218 : 1-9.
3. Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (April,2018). “On Nonlocal Robin Boundary Value Problems for Riemann-Liouville Fractional Hahn Integrodifference Equation.” Boundary Value Problems. Article Number 46 : 1-16.
4. Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (March 2018). “On Four-Point Fractional q-Integro-Difference Boundary Value Problems involving Separate Nonlinearity and Arbitrary Fractional Order.” Boundary Value Problems. 2018:41 : 1-20.
5. Sriphanomwan, U., Tariboon, J., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (April 2017). “Existence Results of Nonlocal Boundary Value Problems for Nonlinear

Fractional q -Integro-Difference Equations.” Journal of Nonlinear Functional Analysis. 2017:28 : 1-17.

14. ผศ.ดร.จิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์

ผลงานวิจัย

1. Reunsumrit, J. and Sitthiwirattam, T. (September 2018). “A New Class of Four-Point Fractional Sum Boundary Value Problems for Nonlinear Sequential Fractional Difference Equations Involving Shift Operators.” Kragujevac Journal of Mathematics. Vol.42 No.3 : 371–387.
2. Soontharanon, J., Reunsumrit, J. and Sitthiwirattam, T. (September 2017). “Three-Point Fractional h -sum Boundary Value Problems for Sequential Caputo Fractional h -sum-difference Equations.” FILOMAT. Vol.31 Issue 18 : 5727-5742.
3. Reunsumrit, J. and Sitthiwirattam, T. (December 2016). “Positive solutions of three- point fractional sum boundary value problem for Caputo fractional difference equations via an argument with a shift.” Positivity. Vol.20 Issue 4 : 861-876.
4. Reunsumrit, J. and Sitthiwirattam, T. (July, 2016). “On positive solutions to fractional sum boundary value problems for nonlinear fractional difference equations.” Mathematical Methods in the Applied Science. Vol.39 Issue 10 : 2737-2751.
5. Reunsumrit, J. and Sitthiwirattam, T. (August 2016). “Positive solutions of difference-summation boundary value problem for a second-order difference equation.” Journal of Computational Analysis and Applications. Vol.19 Issue 2 : 319-334.

15. ผศ.ดร.คมสันต์ เนียมเปรม

ผลงานวิจัย

1. Korkiatsakul, T., Koonprasert, S. and Neamprem, K. (September 2019). “New Analytical Solutions for Time-Fractional Kolmogorov-Petrovsky-Piskunov Equation with Variety of Initial Boundary Conditions.” Mathematics. 7 : 1-20.
2. Makaew, S., Neamprem, K. and Koonprasert, S. (15-17 May 2019). "Solutions of fractional Chaffee-Infante equation via two-dimensional and modified fractional differential transforms." In Proceeding of the 24nd Annual Meeting in Mathematics 2019 (AMM 2019). Burapha University, Chon Buri : (239-249).
3. Korkiatsakul, T., Koonprasert, S. and Neamprem, K. (14-16 March 2018). “A New Operational Matrix Method for Solving Nonlinear Caputo Fractional Derivative

Integro-Differential Static Beam Problems via Chebyshev Polynomials.” In Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2018 (IMECS 2018). The Royal Garden Hotel, Hongkok : (450-455).

4. Neamprem, K., Klangrak, A. and Kaneko, H. (November 2017). "Taylor-Series Expansion Methods for Multivariate Hammerstein Integral Equations." IAENG International Journal of Applied Mathematics. 47(4) : 437-441.
5. Neamprem, K., Muensawat, T., Ntouya, S. K. and Tariboon, J. (September 2017). "Positive solutions for fractional differential systems with nonlocal Riemann-Liouville fractional integral boundary conditions." Positivity. 21 : 825-845.

16. ผศ.ดร.ภาณุมาศ แสงทอง

ผลงานวิจัย

1. Poltep. P., Sawangtong, W. and Sawangtong, P. (23-25 May 2016). "Finite-Time Blow-up in a Fractional Heat Equation with a Nonlinear Concentrated Source." In Proceedings of the 21th Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) & Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016). Chulalongkorn University, Bangkok : (83-91).
2. Sripacharasakullert, P. Sawangtong, W. and Sawangtong, P. (23-25 May 2016). "Quenching in a Fractional Heat Equation with a Nonlinear Concentrated Source." In Proceedings of the 21th Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) & Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016). Chulalongkorn University, Bangkok : (103-110).
3. Chan, C.Y., Sawangtong, P. and Treeyaprasert, T. (July 2015). "Single Blow-up Point and Critical Speed for a Parabolic Problem with a Moving Nonlinear Source on a Semi-infinite Interval." Quarterly of Applied Mathematics. 3 : 483-492.

17. ผศ.ดร.ชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล

ผลงานวิจัย

1. Promprakun, W., Sungnul, S., Kiataramkul, C. and Moore, E. J. (June, 2019). "Determining optimal policies for sugarcane harvesting in Thailand using bi-objective and quasi-Newton optimization methods." Advances in Difference Equations. 257 : 1-15.
2. Puengpo, S., Moore, E. J. and Kiataramkul, C. (May 2019). "Application of continuous and discrete optimal control to feeding of farm animals." Songklanakarin Journal of Science and Technology. 41 : 587-598.
3. Pornprakun, W., Sungnul, S., Kiataramkul, C. and Moore, E. J. (14-16 March 2018). "Bi-Objective Optimization Model for Harvesting of Sugarcane with Fixed and

Variable Costs of Harvesting.” In Proceeding of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2018 (IMECS 2018) The Royal Garden Hotel, Hongkok : (876-879).

4. Luangwiset, C., Kiataramkul, C. and Chamchod, F. (2-4 June 2017). "Optimal Campaign Strategies for Obesity Models", In Proceeding of the 22nd Annual Meeting in Mathematics 2017 (AMM 2017). Chiang Mai University, Chiang Mai : (OPT-01-1–OPT-01-11).
5. Puengpo, S., Kiataramkul, C. and Moore, E.J. (17-19 December 2016). "Application of Discrete Optimal Control to Feeding of Farm Animals." In Proceeding of the International Conference in Mathematics and Applications 2016 (ICMA-MU 2016). The Royal River Hotel, Bangkok : (151-160).

18. รศ.ดร.กนกวรรณ สิทธิเดกิงเกียรติ

ผลงานวิจัย

1. Deepho, J., Martínez-Moreno, J., Sitthithakerngkiet, K. and Kumam, P. (July 2017). “Convergence Analysis of Hybrid Projection with Cesàro Mean Method for the Split Equilibrium and General System of Finite Variational Inequalities.” Journal of Computational and Applied Mathematics. : 658-673.
2. Promluang, K., Sitthithakerngkiet, K. and Kumam, P. (June 2016). “Proximal Point Algorithm for a Common of Countable Families of Inverse Strongly Accretive Operators and Nonexpansive Mappings with Convergence Analysis.” Mathematical Modelling and Analysis. 21(1) : 95-118.
3. Kumam, P., Dung, N. V. and Sitthithakerngkiet, K. (February 2015). “A Generalization of Ciric Fixed Point Theorems.” Filomat. 29(7) : 1549–1556.
4. Sitthithakerngkiet, K., Deepho, J. and Kumam, P. (January 2015). “A Hybrid Viscosity Algorithm via Modify the Hybrid Steepest Descent Method for Solving the Split Variational Inclusion in Image Reconstruction and Fixed Point Problems.” Applied Mathematics and Computation. 250 : 986-1001.

19. ผศ.ดร.ธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล

ผลงานวิจัย

1. Wichianpaisarn, T. and Mato, U. (June 2017). “Star-Supermagic Decompositions of the Complete Bipartite Graph Minus a One-Factor.” International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences. Article ID 5104701 : 1-4.
2. Wichianpaisarn, T. and Uiyasathian, C. (November 2015). “Graphs with Large Clique-chromatic Numbers.” Discrete Mathematics, Algorithms and Applications. Vol.7 No.4, 1550055 : 1-6.

3. Wichianpaisarn, T. and Uiyysathian, C. (May 2015). "Clique-Chromatic Numbers of Line Graphs." Ars Combinatoria. 118 : 285-291.

20. ดร.วัชรศักดิ์ ศิริเสรีวรรณ

ผู้สอนรายวิชา

040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)

21. Dr.Elvin James Moore

ผลงานวิจัย

1. Moore, E.J., Koonprasert, S., and Bunyatlersthaworn, S. (March 2016). "Sensitivity and Stability Analysis of Hepatitis B Virus Model with Non-Cytolytic Cure Process and logistic Hepatocyte Growth." Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 12(3) : 2297-2312.
2. Boonrangsiman, S., Bunwong, K. and Moore, E.J. (June 2016). "A Bifurcation Path to Chaos in a Time-delay Fisheries Predator-prey Model with Prey Consumption by Immature and Mature Predators." Mathematics and Computers in Simulation. 124 : 16-29.
3. Moore, E.J., Sarathi, Y. and Koonprasert, S. (June 2015). "Bifurcations and Chaotic-Type Solutions in a Time-Delay Model of Hematopoietic Stem Cell Growth." Far East Journal of Mathematical Sciences. 97(6) : 729-762.
4. Hirunpraditkoon, S., Srinophakun, P., Sombun, N. and Moore, E.J. (January 2015). "Synthesis of Activated Carbon from Jatropha Seed Coat and Application to Adsorption of Iodine and Methylene Blue." Chemical Engineering Communications. 202 : 32-47.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

โครงการสหกิจศึกษา ภาคการศึกษาฤดูร้อน ของชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสนใจ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ศึกษามาในการแก้ปัญหา และสามารถดำเนินการได้เสร็จทันเวลา

5.3 ช่วงเวลา

โครงการปกติ ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าของโครงการที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์รวมทั้งการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการจัดสอบการนำเสนอที่มีคณะกรรมการไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม และทัศนคติที่ดีต่อ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และสังคม	- มีรายวิชาในหลักสูตร เช่น จริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น โครงการอบรมจริยธรรมและโครงการบำเพ็ญประโยชน์ เป็นต้น
(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมได้	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนองาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี
(3) มีวินัยและความรับผิดชอบ	- มีกติกาส่งงานที่สร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ และการตรงต่อเวลา การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายภายในเวลาที่กำหนด
(4) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	- ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้กับผู้สนใจภายนอก
(5) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี	- มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ตรงต่อเวลา
- (2) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (3) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ผู้สอนจะต้องสอดแทรกปัญหาด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาต่าง ๆ
- (2) การให้งานโดยสอดแทรกตัวชี้วัดด้านคุณธรรมและจริยธรรม ในการให้คะแนน ตัวอย่างเช่น การตรงต่อเวลา การอ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสาร เป็นต้น

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การสังเกตพฤติกรรม การโต้ตอบ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องเรียน
- (2) ประเมินผลจากผลการสอบในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ประเมินจากการรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการทำงานกลุ่ม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมทั้งผลกระทบ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนแบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- (2) ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในรายวิชาต่าง ๆ โดยมีการอ้างอิงจากงานวิจัย และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
- (3) ใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษเพื่อเพิ่มความรู้ด้านภาษาที่เกี่ยวข้องในรายวิชาต่าง ๆ
- (4) ใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคนิคการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ตามสถานการณ์และความจำเป็นในแต่ละรายวิชา

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค เป็นต้น
- (2) ประเมินจากรายงานและการนำเสนอรายงาน การทดสอบ ประมวลผลความรู้
- (3) ประเมินจากการสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ การสอบความก้าวหน้า การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ และการตีพิมพ์บทความทางวิชาการ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษา
- (2) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนา คิดค้น และวิจัย อันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) เน้นการสอนให้เกิดกับนักศึกษา รู้จักบูรณาการและการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความรู้ต่าง ๆ ผ่านการทำรายงาน และงานที่มอบหมายในวิชาต่าง ๆ
- (2) เน้นการสอนให้รู้จักการสังเกต สามารถจับประเด็นที่มาและความสำคัญของปัญหาต่าง ๆ ในงานและวิชาชีพที่ตนรับผิดชอบ เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีการบูรณาการ การทำข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ และวิชาที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัย
- (3) เน้นให้เห็นความสำคัญและรู้จักเก็บข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์และการตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง ผ่านการศึกษา การทำวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ และวิชาที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัย

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากผลการทำรายงาน งานที่ได้รับมอบหมาย
- (2) ประเมินจากการสอบหัวข้อ การสอบความก้าวหน้า และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะที่มีความหลากหลายในสาขาวิชา และระดับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) กำหนดให้มีการทำรายงาน หรืองานที่มอบหมายในแต่ละวิชา และมีการนำเสนอผลงานหรือรายงานนั้น ๆ
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอผลงานหรือรายงานในวิชาต่าง ๆ
- (2) ประเมินจากการสอบวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เชิงพีชคณิตคอมพิวเตอร์
- (2) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและวิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (3) มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อได้อย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สอดแทรกการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศและการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขลงไปในการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง
- (2) มีการทดลอง ค้นคว้าเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศลงในการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง
- (3) จัดทำ Google classroom, E-mail group , Facebook group หรือ Line group ของนักศึกษา เพื่อการสื่อสาร การส่งรายงาน และประสานงานระหว่างคณาจารย์กับนักศึกษา และระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากการใช้งาน Google classroom, E-mail group , Facebook group หรือ Line group เพื่อการประสานงานระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา
- (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทางการปฏิบัติในวิชาที่เกี่ยวข้อง

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป

ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป มีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะ
- (2) มีความซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ ขยันและอดทน
- (3) มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม
- (4) มีวินัย ตรงต่อเวลา
- (5) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับขององค์กร

ความรู้

- (1) รู้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน
- (2) สามารถใช้ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ
- (3) ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
- (4) สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (5) สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

ทักษะปัญญา

- (1) มีกระบวนการคิด และกลั่นกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสรุปประเด็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารได้
- (3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถปรับใช้องค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมได้
- (5) สามารถบูรณาการความรู้แล้วนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสม

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (2) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (3) เข้าใจและยอมรับถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างทางวัฒนธรรม
- (4) รักษาชื่อเสียงของตนเอง ครอบครัว และองค์กร
- (5) ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล
- (2) สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																										
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์																										
080203901 มนุษย์กับสังคม (Man and Society) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	○		●	○	○	●
082030904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	○			●	●	●		○	○	●	●	●	●	○	●			○	○		○
080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●			○	●	●		●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○
080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	○			○	●			●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●			○
080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work) 3(3-0-6)	●			●		●			●		○	○	●	●		●	●	○					●	●	○	○
080303601 มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations) 3(3-0-6)	●	○	●	○	○	●			●		●		○		●	●	●	●	●				○	○	●	○
080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality) 3(3-0-6)	●	○	○	○		●			●					○	●	○	○	●		○		○	○			
080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development) 3(3-0-6)	●		○			●			●						●	○	○	●					○			●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
ข. กลุ่มวิชาภาษา																											
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103030 การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103031 การอ่านข่าวและเหตุการณ์ปัจจุบัน (News and Current Issues Reading)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103032 การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103033 การเขียนเชิงธุรกิจ (Business Writing)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103035 ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
080103019 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																											
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
040203103 วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life) 3(3-0-6)	●			○		●		○			●			○		●	○				●	○			
040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life) 3(3-0-6)				○		●		○		○					●	●	○				●				
040313017 ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport) 3(3-0-6)				○		●			○			●				●	○					●			○
040413001 ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Biology in Daily Life) 3(3-0-6)				●		●		●				●				●					●				
040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy) 3(3-0-6)	○	●				○		●				●			○	○				●	○	○		○	○
040433002 อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life) 3(3-0-6)	●			●					●	●					●				○						○
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life) 3(3-0-6)		○		○		●	○		○	○	●	●		○		●					●	●	●	●	○
040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications) 3(3-0-6)	●		●	○		●			○				○		●	○									○
040603003 จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics) 3(3-0-6)	●		●	○		●			○				○		●	○									○
ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ																									
080303501 บาสเกตบอล (Basketball) 1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball) 1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○
080303503 แบดมินตัน (Badminton) 1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○
080303504 สี่ลาค (Dancing) 1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
080303505 เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)	●	○	○	○	○			●						●	●	○								○	
080303506 เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)	●	○	○	○	○			●						●	●	○								○	
080303507 ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)	●	○	○	○	○			●						●	●	○								○	
080303508 เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)	●	○	○	○	○			●						●	●	○								○	
080303509 เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)	●	○	○	○	○			●						●	●	○								○	
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ																										
040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)	●		●	○	●	○		●		○		●	●	○	●	●			○	○	●	○	○	○	

3.2 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ มีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1) สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ตรงต่อเวลา
- (2) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (3) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมทั้งผลกระทบ

ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษา
- (2) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา คิดค้น และวิจัย อันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะที่มีความหลากหลายในสาขาวิชา และระดับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
- (2) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและวิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (3) มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อได้อย่างเหมาะสม

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELO) ของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ของหลักสูตร แบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (Generic outcome: G) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific outcome: S) แสดงรายละเอียดดังนี้

- ELO 1 (G) มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง วิชาชีพ และสังคม
- ELO 2 (S) มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ
- ELO 3 (S) สามารถความเข้าใจในแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ELO 4 (S) สามารถบูรณาการความรู้เชิงลึกด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้
- ELO 5 (S) สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- ELO 6 (S) สามารถออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์
- ELO 7 (S) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหายังอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน
- ELO 8 (G) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่มีพื้นฐานหลากหลาย โดยสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ELO 9 (G) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีพื้นฐานหลากหลาย ในการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะ ทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม
- ELO 10 (G) มีทักษะในการใช้เครื่องมือ ทักษะการนำเสนอข้อมูลและสื่อสารทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม
- ELO 11 (S) มีทักษะในการแก้ปัญหา สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

(1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ELO 1 (G) มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง วิชาชีพ และสังคม

- (1) สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ตรงต่อเวลา
- (2) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม

ELO 2 (S) มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ

- (3) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(2) ด้านความรู้

ELO 3 (S) สามารถความเข้าใจในแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์

ELO 4 (S) สามารถบูรณาการความรู้เชิงลึกด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้

- (2) สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้

ELO 5 (S) สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ

- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมทั้งผลกระทบ

(3) ด้านทักษะทางปัญญา

ELO 6 (S) สามารถออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์

- (1) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษา
- (2) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

ELO 7 (S) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

- (3) มีทักษะในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาคิดค้น และวิจัย อันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ELO 8 (G) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่มีพื้นฐานหลากหลาย โดยสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ELO 9 (G) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีพื้นฐานหลากหลาย ในการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะ ทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม

- (2) สามารถปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะที่มีความหลากหลายในสาขาวิชา และระดับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม

(5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ELO 10 (G) มีทักษะในการใช้เครื่องมือ ทักษะการนำเสนอข้อมูลและสื่อสารทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงวิหยาการคอมพิวเตอร์
- (2) มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อได้อย่างเหมาะสม

ELO 11 (S) มีทักษะในการแก้ปัญหา สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

- (3) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและวิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ (ELO)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TQF)	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF 1.1 – 1.2	TQF 1.3	TQF 2.1	TQF 2.2	TQF 2.3	TQF 3.1 – 3.2	TQF 3.3	TQF 4.1	TQF 4.2	TQF 5.1 – 5.2	TQF 5.3
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม											
(1) สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ตรงต่อเวลา	✓										
(2) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	✓										
(3) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		✓									
2. ด้านความรู้											
(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์			✓								
(2) สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้				✓							
(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมทั้งผลกระทบ					✓						

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TQF)	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
3. ด้านทักษะทางปัญญา											
(1) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็น ปัญหาที่กำลังศึกษา						✓					
(2) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ ขั้นสูงและความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ใน การแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม						✓					
(3) มีทักษะในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา คิดค้น และวิจัย อันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ต่อการเปลี่ยนแปลง ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี							✓				
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ											
(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถ สนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมี ประสิทธิภาพ								✓			
(2) สามารถปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะที่มีความหลากหลาย ในสาขาวิชา และระดับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้ง ในบทบาทของผู้นำและ ผู้ตาม									✓		

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TQF)	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ											
(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน ต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เชิงวิหยาการ คอมพิวเตอร์										✓	
(2) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทาง คณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงและวิทยาการคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่าง สร้างสรรค์										✓	
(3) มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทั้งทางการพูด การ เขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อได้อย่างเหมาะสม											✓

แผนที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) และผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) จากหลักสูตรรายวิชา

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
ก) กลุ่มวิชาแกน											
040283101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	✓		✓	✓		✓					
040283102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	✓		✓	✓		✓					
040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	✓		✓	✓		✓	✓				
040213102 หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	✓		✓	✓		✓					
040213202 พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	✓		✓	✓		✓					
040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	✓		✓	✓		✓					
040213206 การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	✓		✓	✓		✓					
040213303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	✓		✓	✓		✓	✓			✓	
040223100 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	
040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	✓		✓			✓				✓	

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
040223102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	✓		✓			✓			✓	✓	
040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Principles of Database Systems)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223203 การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
040223241 โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
040223301 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	
040223341 คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓
040223491 สัมมนา (Seminar)	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
040313020 ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	✓			✓		✓					
040313021 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	✓			✓		✓					
040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	✓		✓	✓		✓					
ข) กลุ่มวิชาชีพ											
040223495 โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
040223496 โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	
040223480 เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	✓					✓			✓	✓	
040223481 สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	
040223482 สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	
040223483 สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	
1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด (Computational Mathematics and Optimization)											
040213211 ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	✓		✓	✓		✓					
040213212 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	✓		✓	✓		✓					
040213232 คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	✓		✓	✓		✓					
040213234 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	✓		✓	✓		✓					
040213305 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	✓		✓	✓		✓	✓			✓	✓
040213324 คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	✓		✓	✓		✓					
040213331 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	✓		✓	✓	✓	✓					

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
040213335 การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	✓		✓	✓	✓	✓					
040213429 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	✓		✓	✓	✓	✓					
040213446 ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	✓		✓	✓	✓	✓					
040223252 ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223303 การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223304 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	✓		✓	✓		✓					
040223342 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	
040223351 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
040223357 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	
040223371 หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	✓		✓	✓	✓	✓				✓	
040223372 หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	✓		✓	✓	✓	✓				✓	

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)											
040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	✓		✓	✓	✓	✓					
040223302 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓
040223305 การสร้างภาพทัศน์ทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223306 โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223307 การคำนวณจากแรงบันดาลใจชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
040223308 การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223309 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
040223310 คลังข้อมูล (Data Warehouse)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223355 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
040223356 คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
040223401 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	
040223402 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
040223406 อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223408 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223451 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223455 คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
040223457 การประมวลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223373 หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
040223374 หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	✓		✓	✓		✓				✓	✓
3. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology and System)											
040223311 ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	
040223312 การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	✓	✓	✓			✓		✓		✓	
040223313 การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
040223314 การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223315 ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System: ERP)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10	ELO 11
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	1.1 – 1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1 – 3.2	3.3	4.1	4.2	5.1 – 5.2	5.3
040223353 การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223360 การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223361 การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223363 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓
040223375 หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
040223376 หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
040223403 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	
040223404 วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	
040223405 การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	✓		✓	✓		✓				✓	
040223407 การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
040223453 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	✓		✓	✓		✓		✓		✓	
040223456 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง และนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงาน

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.2 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า

3.3 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศและแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ และ/หรือ ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การกำกับมาตรฐานหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2558 แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งได้บันทึกในฐานข้อมูลระดับปริญญาตรีเพื่อเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ระดับปริญญาตรี โดย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มีการกำกับมาตรฐานดังนี้

- (1) มีคณะกรรมการประจำคณะฯ คณะกรรมการวิชาการของภาควิชา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ กำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี
- (2) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ จำนวน 5 คน ทำหน้าที่ประธานหลักสูตร 1 คน และกรรมการหลักสูตร 4 คน ซึ่งต้องได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำคณะฯ และนำเสนอรับรองจากมหาวิทยาลัย โดยมีคุณวุฒิตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ทำหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตร และการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และนำผลมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้หลักสูตรจะต้องมีกรรมการบริหารหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ โดยอยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา
- (4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแผนการดำเนินงาน การควบคุม และการติดตามผลดำเนินงาน ต่อที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาทุกภาคการศึกษา เพื่อช่วยกำกับให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐาน
- (5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ มีหน้าที่รวบรวมข้อมูลสำหรับการเขียนรายงานการประเมินตนเอง (SAR) ประจำปีการศึกษา พร้อมทั้งนำผลจากการประเมินคุณภาพการศึกษาไปใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

คุณภาพของบัณฑิตเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 การดำเนินงานหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรจัดให้มีการสำรวจการดำเนินงานของบัณฑิตทุก ๆ ปีการศึกษา เพื่อให้บัณฑิตมีคุณสมบัติที่สามารถประกอบอาชีพตามหน่วยงานราชการ และสถานประกอบการ พร้อมทั้งเป็นการติดตามผลบัณฑิตว่า ได้งานตรงตามสาขาวิชา และตรงตามเป้าหมายของบัณฑิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่ นอกจากนี้ทางหลักสูตรยังได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหลักสูตร คือเป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยผ่านการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยนักศึกษาต้องผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) และ/หรือ ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

ปัญหาที่พบของนักศึกษาแรกเข้าคือ นักศึกษาบางส่วนมีพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ จากระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่เพียงพอ ดังนั้นทางหลักสูตรจึงจัดให้เรียนปรับพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ก่อนเปิดภาคการศึกษา นอกจากนี้ทางคณะและภาควิชายังได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียน หรือปัญหาในด้านการปรับตัว สามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ และกำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปี อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง นอกจากนี้ทางภาควิชาและหลักสูตรยังมีกิจกรรมต่าง ๆ เสริมให้แก่นักศึกษา ทั้งกิจกรรมทางด้านวิชาการ และกิจกรรมพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านภาษาอังกฤษ และด้านการใช้เทคโนโลยี

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

ทางหลักสูตรมีกระบวนการในการติดตามการคงอยู่ของนักศึกษาโดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละชั้นปีรายงานจำนวนนักศึกษาและสถานภาพของนักศึกษาแต่ละคน ณ สิ้นปีการศึกษา พร้อมทั้งมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในการบริหารจัดการหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ส่วนการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาได้สำรวจโดยมหาวิทยาลัย ทั้งนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่รวบรวมผล เพื่อรายงานผลการจัดการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ในการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา หากนักศึกษามีข้อร้องเรียนในเรื่องใด ๆ นักศึกษาสามารถทำคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และเสนอตามลำดับชั้น จนถึงผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในแต่ละคำร้อง

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยผู้สมัครเพื่อคัดเลือกเป็นอาจารย์จะต้องมีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอกเท่านั้น ภายในปีแรกอาจารย์ใหม่ต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรพัฒนาอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยจัดทุกปี เพื่อให้อาจารย์ใหม่สามารถเข้าใจถึงการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ สามารถจัดทำเอกสารการสอนและสื่อการสอนที่เหมาะสม นอกจากนี้ทางภาควิชา และคณะยังส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานทางวิชาการเพื่อการเผยแพร่ความรู้ และการสนับสนุนการขอตำแหน่งทางวิชาการสำหรับอาจารย์ทุกคน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน

ภาควิชาส่งเสริมให้บุคลากรต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ โครงสร้าง และธรรมชาติของหลักสูตร ในด้านการดำเนินงานหลักสูตรนั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้สอน และกรรมการวิชาการของภาควิชาจะต้องมีการประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมใช้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้การดำเนินงานของหลักสูตรบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ และได้บัณฑิตซึ่งเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

ภาควิชามีนโยบายในการเชิญอาจารย์พิเศษที่มีประสบการณ์เฉพาะด้าน มาสอนในรายวิชาซีของหลักสูตรให้กับนักศึกษา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

ระบบ กลไก หรือแนวทางการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร

- (1) คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- (2) คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทบพวน มคอ. 2 โครงสร้างรายวิชา และ curriculum mapping ของแต่ละรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เพื่อปรับปรุงแก้ไข
- (3) อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต แสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรที่ปรับปรุง
- (4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลังตามความคิดเห็น
- (5) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้ตามความคิดเห็น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ
- (6) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา
- (7) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ ต่อคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต
- (8) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไข เพื่อขอความเห็นชอบต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัยและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำ รายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ที่กำหนดของมหาวิทยาลัย ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การกำหนดผู้สอน

- (1) กำหนดผู้สอนพิจารณาถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอน ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น ๆ และภาระงานของอาจารย์
- (2) อาจารย์ผู้สอนต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดไว้

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการจัดทำ มคอ 3, 4, 5, 6

- (1) อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ประสานงานรายวิชาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำ มคอ. 3, 4, 5, 6 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบ เป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- (2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำกับ ติดตาม และตรวจสอบการทำ มคอ 3,4,5,6 จากนั้นนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อพิจารณาและรับรอง
- (3) อาจารย์ผู้สอน และผู้ประสานงานรายวิชา ส่ง มคอ. 3, 4 ก่อนวันเปิดภาคการศึกษา มคอ 5, 6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน

(4) กำหนดให้มีการชี้แจง แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา ในช่วงต้นของการเรียน

5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่ต่อเนื่องตั้งแต่เข้าสาขาจนจบหลักสูตร เพื่อดูแลด้านการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ

5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบผลคะแนนและวิธีการประเมินผล ได้ที่หน่วยทะเบียนคณะฯ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบและแจ้งผลให้คณะกรรมการประจำคณะ รับทราบ

5.3 การประเมินผู้เรียน

การประเมินของหลักสูตร ดำเนินการตามผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ

- (1) ผู้ประสานงานรายวิชา และผู้สอนจัดการประเมินผลการเรียนรู้ตามวิธีการประเมินที่ระบุไว้ใน มคอ 3 และ 4 และพิจารณาให้เกรด จากนั้นจัดส่งเกรดภายในเวลาที่มหาวิทยาลัย กำหนด และพิจารณารับรองโดยคณะกรรมการประจำคณะ
- (2) มีการประเมินผลผู้สอน และรายวิชาโดยผู้เรียน ในช่วงปลายภาคเรียน
- (3) อาจารย์ผู้สอนและผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ มคอ. 5 และ 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุด การเรียนการสอน
- (4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3 และ 4 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการวิชาการของ ภาควิชา จัดหากรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิด สอนในแต่ละภาคการศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ เพื่อ ใช้ดำเนินงานในหลักสูตร เช่นจัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์ โสตทัศนูปกรณ์ โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ หนังสือ และตำรา ให้เพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้ เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ภาควิชามีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 2 ห้อง เพื่อรองรับการเรียนการสอนรายวิชาที่ต้องมี การฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ รวมทั้งเป็นแหล่งให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูลต่าง ๆ และมี โสตทัศนูปกรณ์ เช่น Visualizer, Projectors เป็นต้น ประจำห้องปฏิบัติการและห้องเรียน นอกจากนี้ใน ระดับคณะยังมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับให้บริการนักศึกษาอีกด้วย

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

มีการประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการให้ อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน นอกจากนี้ภาควิชาได้ดำเนินการจัดหา เครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อรองรับกับความต้องการของ นักศึกษา

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้ จัดให้มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรดังนี้

- (1) รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ เช่น จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โสตทัศนอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เป็นต้น
- (2) จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติโดยใช้ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- (3) จำนวนหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ของสำนักหอสมุดกลาง
- (4) ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และ ปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษา เพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษา ละสองครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการ เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการ ดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/ สภาวิชาชีพกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของ รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงาน ใน ผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปี ละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อ คุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อย กว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็จะสามารถประเมินการสอนในเบื้องต้นได้ว่าผู้เรียนเข้าใจในสาระพื้นฐานของรายวิชาหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน โดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องมาประชุมแลกเปลี่ยนความเห็นร่วมกัน เพื่อหาแนวทางในการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนใหม่ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา การชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา ซึ่งการประเมินดังกล่าว นักศึกษาสามารถประเมินการสอนของผู้สอนได้จากระบบประเมินการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะดำเนินการเมื่อนักศึกษาเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 โดยประเมินจากการทำโครงการพิเศษของนักศึกษา ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทั้งในแต่ละรายวิชา และในภาพรวมของหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลข้างต้น จะทำให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในรายวิชาต่าง ๆ ในกรณีที่พบว่ารายวิชาใดมีปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันทีซึ่งอาจจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อย โดยสามารถทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา นอกจากนั้นสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

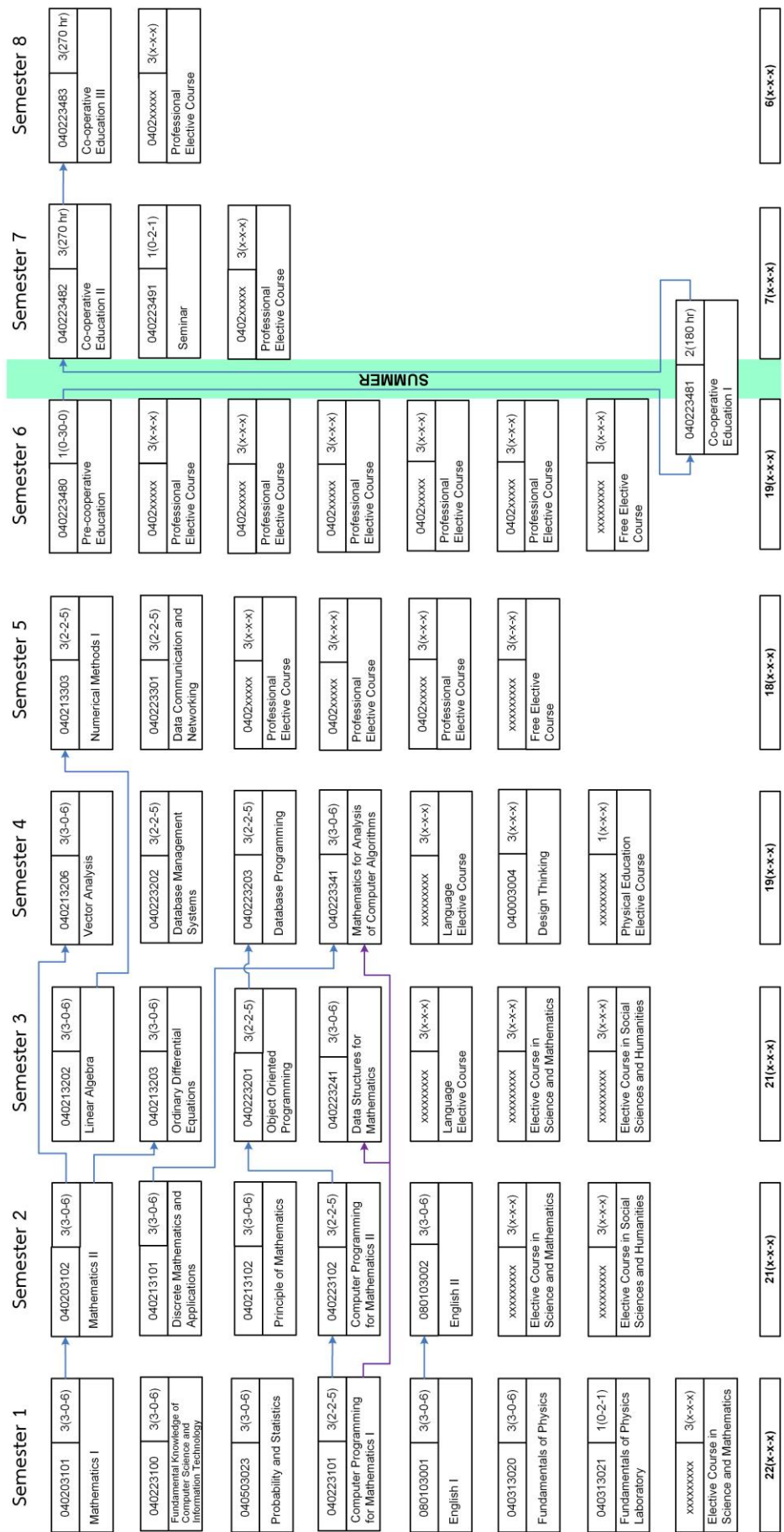
ภาคผนวก

1. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
2. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร
3. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
4. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิง
วิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2558
5. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับ
ปริญญาบัณฑิต

Program of Study for Bachelor of Science Program in Mathematics with Computer Science
 แผนภูมิแสดงความต้องการของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (แผนปกติ)

Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
040203101 3(3-0-6) Mathematics I	040203102 3(3-0-6) Mathematics II	040213202 3(3-0-6) Linear Algebra	040213206 3(3-0-6) Vector Analysis	040213303 3(2-2-5) Numerical Methods I	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	040223491 1(0-2-1) Seminar	040223496 3(0-6-3) Special Project II
040223100 3(3-0-6) Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology	040213101 3(3-0-6) Discrete Mathematics and Applications	040213203 3(3-0-6) Ordinary Differential Equations	040223202 3(2-2-5) Database Management Systems	040223301 3(2-2-5) Data Communication and Networking	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	040223495 3(x-x-x) Special Project I	xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course
040503023 3(3-0-6) Probability and Statistics	040213102 3(3-0-6) Principle of Mathematics	040223201 3(2-2-5) Object Oriented Programming	040223203 3(2-2-5) Database Programming	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course
040223101 3(2-2-5) Computer Programming for Mathematics I	040223102 3(2-2-5) Computer Programming for Mathematics II	040223241 3(3-0-6) Data Structures for Mathematics	040223341 3(3-0-6) Mathematics for Analysis of Computer Algorithms	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course
080103001 3(3-0-6) English I	080103002 3(3-0-6) English II	xxxxxxx 3(x-x-x) Language Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Language Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course
040313020 3(3-0-6) Fundamentals of Physics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	040003004 3(x-x-x) Design Thinking	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Professional Elective Course
040313021 1(0-2-1) Fundamentals of Physics Laboratory	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Social Sciences and Humanities	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Social Sciences and Humanities	xxxxxxx 1(x-x-x) Physical Education Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Physical Education Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Physical Education Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Physical Education Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Physical Education Elective Course
xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics	xxxxxxx 3(x-x-x) Elective Course in Science and Mathematics
22(x-x-x)	21(x-x-x)	21(x-x-x)	19(x-x-x)	18(x-x-x)	18(x-x-x)	10(x-x-x)	6(x-x-x)

Program of Study for Bachelor of Science Program in Mathematics with Computer Science
แผนภูมิแสดงความต้องการของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (แผนสหกิจศึกษา)





คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ ๒๐๓๙/๒๕๖๒
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓)
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓) ของภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓) คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ดังมีรายนามต่อไปนี้

- | | | |
|----------------------------------|----------------|---|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต | จิตพัฒนกุล | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร.วิษณุ | เนียรนาทตระกูล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ บริษัทเทลิเทค (ประเทศไทย) จำกัด |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศ | หนูหอม | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา |
| ๔. ดร.เหมวรรณ | ศิริรักษ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิเคราะห์และพัฒนาข้อมูลเพื่อการขับเคลื่อนธุรกิจ ธนาคารกรุงไทย |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ | ศุภธณี | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ | พรมสกล | กรรมการ |
| ๗. อาจารย์สันติพงษ์ | ประสาททอง | กรรมการ |
| ๘. อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย | ตั้งประเสริฐ | กรรมการ |
| ๙. รองศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ | เจศรีชัย | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๒ ถึงวันที่ ๑๔ พฤษภาคม ๒๕๖๓

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๒

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวีทย์ จตุรพานิชย์)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์
ฉบับปี พ.ศ. 2558

ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2558
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2558
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่..... เมื่อวันที่..... และครั้งที่..... เมื่อวันที่.....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2563 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงรายวิชา ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552
 - 4.3 เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้น และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 เพิ่มกลุ่มวิชาบูรณาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

5.2 ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาเดิมบางส่วน

5.3 เปลี่ยนรหัสและรายชื่อวิชา ดังต่อไปนี้

รหัสและรายชื่อวิชาเดิม			รหัสและรายชื่อวิชาใหม่		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223340	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองเลียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)	040223342	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)
040223452	การประมวลสัญญาณเสียงพูดดิจิทัล (Digital Speech Processing)	3(3-0-6)	040223457	การประมวลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)

5.4 ตัดรายวิชาเดิมออก

กลุ่มวิชาแกน

040213207	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
040223141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040223251	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040223340	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองเลียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
040313001	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics for Scientists I)	3(3-0-6)
040313002	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics Laboratory for Scientists I)	1(0-2-1)
040503101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น (Introduction to Probability and Statistics)	3(3-0-6)

5.5 เพิ่มรายวิชาใหม่

กลุ่มวิชาแกน

040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)
040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาชีพบังคับ แผนการศึกษาปกติ

040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project 2)	3(0-6-3)
-----------	---------------------------------------	----------

5.6 จัดกลุ่มรายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพใหม่ ดังต่อไปนี้

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
1. วิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์	1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด
2. วิชาเลือกด้านธุรกิจ การเงินและการประกันภัย	2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล
3. วิชาเลือกด้านคอมพิวเตอร์	3. กลุ่มวิชาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของ
กระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์มาตรฐาน พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
จำนวนหน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120	136	135
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	32	31
ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์		6	6
ข) กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ		12	12
วิชาเลือก		6	6
ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์		12	9
วิชาบังคับ		6	-
วิชาเลือก		6	-
ง) กลุ่มวิชากีฬา		2	1
จ) กลุ่มวิชาบูรณาการ		-	3
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	98	98
ก) กลุ่มวิชาแกน		53	59
ข) กลุ่มวิชาชีพ		45	39
1.แผนการศึกษาปกติ			
วิชาชีบบังคับ		3	6
วิชาชีวะเลือก		42	33
2.แผนการศึกษาสหกิจศึกษา			
วิชาชีบบังคับ		9	9
วิชาชีวะเลือก		36	30
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างของหลักสูตร

7.1.1 ชื่อหลักสูตร

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบชื่อหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์

7.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต
- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 32 หน่วยกิต	- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต
- หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต	- หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	- หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต	ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต
080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6) (Man and Society)	080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6) (Man and Society)
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Law for Everyday Life)	080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Law for Everyday Life)
080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Economy and Everyday Life)	080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Economy and Everyday Life)
080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Business and Everyday Life)	080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Business and Everyday Life)
080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต 3(3-0-6) (Psychology for Happy Life)	080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) (Psychology for Work)
080303601 มนุษย์สัมพันธ์ 3(3-0-6) (Human Relations)	080303601 มนุษย์สัมพันธ์ 3(3-0-6) (Human Relations)
080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6) (Systematic and Creative Thinking)	
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) (Development of Life Quality)
	080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6) (Personality Development)
	หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มภาษา

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
ข) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต			ข) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
และเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 6 หน่วยกิต			และเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 6 หน่วยกิต		
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)	080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)			
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)			
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)			
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน					
			080103030	การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)
			080103031	การอ่านข่าวและเหตุการณ์ปัจจุบัน (News and Current Issues Reading)	3(3-0-6)
			080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
			080103033	การเขียนเชิงธุรกิจ (Business Writing)	3(3-0-6)
			080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
			080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)
			080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
			080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)
			หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต			ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต		
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)	ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 9 หน่วยกิต		
040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	3(3-0-6)			
และเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 6 หน่วยกิต					
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry for Everyday Life)	3(3-0-6)	040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry for Everyday Life)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life)	3(3-0-6)	040203103	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)
			040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life)	3(3-0-6)
			040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)	040413001	ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Biology in Daily Life)	3(3-0-6)
			040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
			040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)
			040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
			040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	3(3-0-6)
040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)	040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
ง) กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 2 หน่วยกิต			ง) กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 2 หน่วยกิต		
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
			080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)	080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)	080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
			080303506	เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)
			080303507	ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)
			080303508	เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)	080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)
080303510	ไท้จี่/ไท้เก๊ก (Taiji / Taikek)	1(0-2-1)			
080303512	ฟีบ้า 33 (FIBA 33)	1(0-2-1)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาบูรณาการ

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
			จ) กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต		
			040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)		

7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาแกน

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
กลุ่มวิชาแกน 53 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาแกน 59 หน่วยกิต		
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	040283101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	040283102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213200	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)	040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)	040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)	040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213207	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)	040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)	040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
040223141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
			040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
	(Computer Programming for Mathematics)				
			040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
			040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
			040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)	040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)
040223251	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง สำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)			
			040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
040223340	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองเลียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)			
040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)	040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)			
040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040313001	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics for Scientists I)	3(3-0-6)			
040313002	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Physics Laboratory for Scientists I)	11(0-2-1)			
			040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)
			040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040503101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น (Introduction to Probability and Statistics)	3(3-0-6)			
			040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพ ซึ่งมีการแบ่งกลุ่มวิชาชีพใหม่

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
กลุ่มวิชาชีพ 45 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาชีพ 39 หน่วยกิต		
1) แผนการศึกษาปกติ ให้เรียนรายวิชา			1) แผนการศึกษาปกติ ให้เรียนรายวิชา		
040223492	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)	040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)
			040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 42 หน่วยกิต			และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 33 หน่วยกิต		
2) แผนการศึกษาสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชา			2) แผนการศึกษาสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชา		
040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-15-0)	040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)
040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(0-90-0)	040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)
040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(0-135-0)	040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)
040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(0-135-0)	040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)
และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 36 หน่วยกิต			และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 30 หน่วยกิต		
รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ			รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ		
1. วิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์					
040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Application)	3(3-0-6)			
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)			
040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)			
040213423	ตรรกศาสตร์วิถึขัณฑ์ (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)			
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)			
2. วิชาเลือกด้านธุรกิจ การเงินและการประกันภัย					
040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)			
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)			
040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)			
3. วิชาเลือกด้านคอมพิวเตอร์					
040223242	การคำนวณเชิงสัญลักษณ์เบื้องต้น (Introduction to Symbolic Computation)	3(2-2-5)			
040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)			
040223352	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)			
040223354	เครือข่ายข้อมูล (Data Networking)	3(2-2-5)			
040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)			
040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)			
040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)			
040223358	คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน (Computer Animation)	3(2-2-5)			
040223359	หลักของระบบฐานข้อมูล (Principles of Database Systems)	3(3-0-6)			
040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)			
040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)			
040223362	การเขียนโปรแกรมเกม (Game Programming)	3(2-2-5)			
040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ สำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)			
040223451	การประมวลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)			
040223452	การประมวลสัญญาณเสียงพูดดิจิทัล (Digital Speech Processing)	3(3-0-6)			
040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)			
040223454	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)			
040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(3-0-6)			
040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น (Introduction to Software Engineering)	3(3-0-6)			
040223461	หัวข้อพิเศษด้านคณิตศาสตร์ เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Special Topic in Mathematics with Computer Science I)	3(3-0-6)			
040223462	หัวข้อพิเศษด้านคณิตศาสตร์ เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Special Topic in Mathematics with Computer Science II)	3(3-0-6)			
040503102	สถิติวิเคราะห์ (Statistical Analysis)	3(3-0-6)			
040533103	การวิจัยดำเนินงาน (Operations Research)	3(3-0-6)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
			1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด		
			040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
			040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)
			040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
			040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)
			040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
			040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
			040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)
			040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)
			040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)
			040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
			040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)
			040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
			040223303	การหาค่าเหมาะสมสุด สำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)
			040223304	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)
			040223342	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)
			040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
			040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
			040223371	หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)
			040223372	หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
			2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล		
			040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
			040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)
			040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)
			040223306	โครงข่ายประสาทเทียม และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)
			040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)
			040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)
			040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)
			040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)
			040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)
			040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
			040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)
			040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)
			040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)
			040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
			040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
			040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(3-0-6)
			040223457	การประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)
			040223733	หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณ และวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)
			040223734	หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณ และวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
			3. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ		
			040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)
			040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)
			040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)
			040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)
			040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System: ERP)	3(2-2-5)
			040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)
			040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)
			040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)
			040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)
			040223375	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)
			040223376	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)
			040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
			040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)
			040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)
			040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)
			040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)
			040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)

7.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี (4 ปี) ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี (4 ปี) ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒**

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ จึงกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“คณะ/วิทยาลัย”	หมายความว่า	หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย
“ภาควิชา”	หมายความว่า	หน่วยงานสังกัดคณะ/วิทยาลัยในมหาวิทยาลัย
“คณบดี/ผู้อำนวยการ”	หมายความว่า	คณบดีหรือผู้อำนวยการของคณะ/วิทยาลัยที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
“นักศึกษา”	หมายความว่า	ผู้เข้ารับการศึกษาในมหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

“ศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตามหลักสูตร” หมายความว่า การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปฏิญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (Ip) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ คำสั่ง ข้อบังคับ หรือระเบียบอื่น ๆ ของคณะ/วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัย หรือการตีความ เพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด

หมวดที่ ๑

การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๗ คุณสมบัติและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นพระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

(๒) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีความประพฤติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) - ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายละเอียดต่าง ๆ จะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป แต่ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นเป็นกรณีพิเศษ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ มหาวิทยาลัยอาจคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๗ เข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามนโยบายมหาวิทยาลัยก็ได้ นักศึกษาพิเศษอาจจะเป็นผู้มีความประสงค์เข้าศึกษาโดยไม่ขอรับปริญญา หรือต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่น ๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มีวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชา นั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษามาจากลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติโดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาดำเนินหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษารกรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๒

ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

(๒) การคิดหน่วยกิต

“หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ง. การทำกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ **S** หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ **U** และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่าลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษา และชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษานั้นจะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรียังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรียังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรียังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีที่นักศึกษาก่อนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

ง. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่ยื่นขอรับการประเมิน

จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการเรียนในรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียบผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษา เป็นผู้นำเสนอด้วยตนเองที่ภาควิชา

(๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ

ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย

๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่

๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน

๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติโดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐

๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนกำหนดการศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

๕. ให้คณะวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะวิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจากการสัมภาษณ์

ข. การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกการได้หน่วยกิตตามวิธีการประเมินดังนี้ จากการทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ให้บันทึก "CS" (Credits from Standardized test) จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Non-Standardized test) ให้บันทึก "CE" (Credits from exam) การศึกษา/อบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Evaluation of Non-sponsored training) ให้บันทึก "CT" (Credits from training) จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ให้บันทึก "CP" (Credits from portfolio)

ค. ให้คณะวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นค่าระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตร กรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

(๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและตกในวิชานั้น [Fa] (ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกวิชานั้น [Fe] (ตกเนื่องจากขาดสอบ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

หมวดที่ ๓

การวัดผลการศึกษาและสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการศึกษา

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้มดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	แต้ม	ความหมาย
A	๔.๐	ดีเลิศ (Excellent)
B+	๓.๕	ดีมาก (Very Good)
B	๓.๐	ดี (Good)
C+	๒.๕	ค่อนข้างดี (Above Average)
C	๒.๐	พอใช้ (Average)
D+	๑.๕	เกือบพอใช้ (Below Average)
D	๑.๐	อ่อน (Poor)
F	๐	ตก (Failure)
Fa	๐	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failed, Insufficient Attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failed, Absent from Examination)
Ip	-	การวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา- นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	-	ขอถอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาลงภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษารั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกันหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาคเรียนอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

ก. นักศึกษามีเวลาเรียนครบเกณฑ์ในข้อ ๑๖ (๑) แต่ไม่ได้เข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้เพราะป่วยก่อนสอบ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘ (๑) ก. และคณบดี/ผู้อำนวยการพิจารณาประกอบความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรอนุมัติเพราะการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาเพียงเล็กน้อย

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘ (๑) ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษาของนักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันอนุมัติผลการศึกษาประจำภาค ถ้าหากพ้นกำหนดเวลานักศึกษาผู้ใดยังมีค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) อยู่ให้นายทะเบียนเปลี่ยนค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) เป็น F (ตก) หรือ U (ไม่พอใจ) โดยอัตโนมัติ

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

(๓) การขอลงทะเบียนวิชาเรียนโดยไม่วัดผล ให้กระทำในช่วงกำหนดเวลาของการเพิ่มวิชาเรียน และนับหน่วยกิตของรายวิชาที่ศึกษาโดยไม่วัดผล [Audit] รวมกับหน่วยกิตรายวิชาอื่น ๆ ในการคิดจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษาลงทะเบียนด้วย แต่ไม่นับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตต่ำสุดที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร **AU** ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน **AU** ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพพิพาท

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพพิพาท ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพพิพาทต้องไปปรับทราบดีกาศที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพพิพาทจะพ้นสภาพพิพาทเมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัปดาห์ระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- (๑) สอบไล่ได้ ๑ - ๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑
- (๒) สอบไล่ได้ ๓๕ - ๖๘ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒
- (๓) สอบไล่ได้ ๖๙ - ๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓
- (๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓ - ๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔
- (๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ การนับระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำความผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำความผิด หรือร่วมกระทำความผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดเจน ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

การศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษาระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น

(๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่

๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษา ที่ ๓ ที่ได้

ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุมัติให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔) ข้อ ๒๗ การขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๙) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ

(๒) การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

(๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการคืนสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

หมวดที่ ๔

การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

ข้อ ๒๘ การลาป่วย

(๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำไปรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

ข้อ ๒๙ การลากิจ

(๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง

ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ ในกรณีต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ

ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในสถาบันมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา

(๒) นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก. และ ๓๐

(๑) ข.

(ก) ให้นำระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑)

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาค การศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้า ศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับ เข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติ ให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้น หรือเรียนแทน ให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔

ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษา ของหลักสูตร

(๒) ไม่เคยสอบตก (F, Fe, Fa) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

หมวดที่ ๖

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีคุณสมบัติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และ คำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมฆาจนไม่สามารถ ครอบงำได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระต้างกระเดื่อง ลมหลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวก่ายในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณา ดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(๒) ยับยั้งไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด ๑ ปี ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่านักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใด ข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์แก่นักศึกษาเสนอความเห็นต่อ มหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมา ประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณา อธิบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาได้ คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมา ให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนน เสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และ ปรากฏว่านักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติผิดอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการในคณะ/วิทยาลัย ที่ทำการพิจารณา ทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัยของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติผิดด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้ อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัยนั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควร ได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณบดี/ ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัย ขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาด แล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการ ทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

(ลงชื่อ) เกษม สุวรรณกุล

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ