



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

หน้า

รายละเอียดของหลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
1.	รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2.	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3.	วิชาเอก	1
4.	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5.	รูปแบบของหลักสูตร	1
6.	สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7.	ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8.	อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9.	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์- ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10.	สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11.	สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาใน การวางแผนหลักสูตร	5
12.	ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและ ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	7
13.	ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่น ของมหาวิทยาลัย	8
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	10
1.	ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10
2.	แผนพัฒนาปรับปรุง	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	13
1. ระบบการจัดการศึกษา	13
2. การดำเนินการหลักสูตร	13
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	16
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	98
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	99
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	101
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	101
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	102
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	107
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	125
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	125
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	125
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	125
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	126
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	126
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์	126
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	127
1. การกำกับมาตรฐาน	127
2. บัณฑิต	127
3. นักศึกษา	128
4. อาจารย์	129
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	129
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	131
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	132

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	134
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	134
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	134
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	134
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	134
ภาคผนวก	135
ก) แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	136
ข) รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	139
ค) คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	141
ง) รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555	144
จ) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	164

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Applied Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
2.3 ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Applied Mathematics)
2.4 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Applied Mathematics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

133 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การเรียนการสอนใช้ภาษาไทย สำหรับเอกสารและตำราเรียนในรายวิชาของหลักสูตร
มีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย หรือนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555
- เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ในการประชุมครั้งที่ 4/ปีงบประมาณ 2560 เมื่อวันที่ 25 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 11/2560 เมื่อวันที่ 7 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 5/2560 เมื่อวันที่ 3 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 5/2560 เมื่อวันที่ 26 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ระดับปริญญาตรี ภายในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

บัณฑิตที่จบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สามารถประกอบอาชีพต่างๆ ที่มีการประยุกต์ใช้งานทางด้านคณิตศาสตร์ เช่นงานด้านวิชาการ ธุรกิจและการเงิน การประกันชีวิต และนักวิเคราะห์ระบบ เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สายงานด้านวิชาการ เป็นบุคลากรทางการศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ ในโรงเรียน มหาวิทยาลัย และสถาบันต่างๆ

2. สายงานธุรกิจการเงิน เป็นนักวิเคราะห์ วางแผนและพัฒนาระบบ หรือทำงานในฝ่ายวิจัยและพัฒนา (R&D) หรือฝ่ายวางแผนระบบของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ธนาคาร สถาบันวิจัย
3. สายงานด้านการประกันชีวิต และการประกันวินาศภัย เช่นงานพิจารณาค่าสินไหมทดแทน หรือคำนวณเบี้ยประกัน และด้านประกันสังคม เช่นนักคณิตศาสตร์ประกันภัยในสำนักงาน คณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย
4. สายงานด้านวางแผนและการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นนักวิเคราะห์แผนโครงการ และงบประมาณของหน่วยงานรัฐและเอกชน
5. สายงานด้านคอมพิวเตอร์ เช่นนักพัฒนาโปรแกรม นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหว นักออกแบบงาน และบำรุงฐานข้อมูลของบริษัทและหน่วยงานต่างๆ
6. สายงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์

นอกจากนั้น บัณฑิตที่จบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์นั้น ยังสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศในด้านต่างๆ ได้แก่

1. ด้านคณิตศาสตร์ เช่นสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษา คณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคณนา
2. ด้านคอมพิวเตอร์ เช่นโปรแกรมเมอร์ งานด้านการคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เป็นต้น
3. ด้านการเงินและการประกันภัย เช่น สาขาวิชาคณิตศาสตร์การเงิน คณิตศาสตร์ประกันภัย เศรษฐศาสตร์
4. งานด้านอื่นๆ ที่ใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน

9. ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษามาจาก	
			สถาบัน	ปี
1. นายเอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ (ประธานหลักสูตร)	อาจารย์	Ph.D. (Mathematical Sciences)	Brunel University, UK	2552
		วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542
		วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2538
2. นายศุภวัชร อัสวสัมฤทธิ์	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2552
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2546
3. นายภาณุมาศ แสงทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544
4. นายธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล	อาจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
		วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2548
5. นางสาวจรรุณี สุนทรานนท์	อาจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2560
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2547

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้มีกรอบแนวคิดที่สำคัญในการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รวมถึงการพัฒนาคนให้เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นการพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยจะทำให้สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ที่มุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาและสร้างโอกาสในการเรียนรู้ พร้อมทั้งเสริมสร้างสมรรถนะของกำลังคนในการประกอบอาชีพเพื่อดำรงชีวิต เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานและเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จะเป็นการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเกิดการแข่งขันทางด้านวิชาการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

นอกจากนี้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ได้ยกระดับศักยภาพการแข่งขัน โดยการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ตลอดจนการพัฒนาพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ผลักดันให้ผู้ประกอบการมีบทบาทหลักด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการเตรียมคนสำหรับรองรับการจ้างงานภาคเอกชนในประเทศจำเป็นต้องมีฐานความรู้ที่เข้มแข็ง สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ถ้าคนภายในประเทศมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษา หรือมีฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่นการทำธุรกิจที่ต้องอาศัยตัวเลขเป็นหลักฐาน ความรู้ทางคณิตศาสตร์จะมีส่วนช่วยให้เท่าทันกลวิธีทางการค้า และสามารถสร้างความสมดุลต่อระบบทุนนิยมภายในประเทศ ขณะเดียวกันการแสวงหาโอกาสใหม่ๆ เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจ ดังนั้นเพื่อให้ประเทศสามารถแข่งขันได้จึงจำเป็นต้องพัฒนาคนในประเทศให้มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนในการเพิ่มศักยภาพในการสร้างผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ดี ส่งผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

จากกระบวนการพัฒนาทางการศึกษาภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนเชิงปฏิบัติการที่มีการผลักดันการปฏิรูปโครงสร้างการวิจัยและการพัฒนาการศึกษา โดยโครงสร้างการผลิตเปลี่ยนจากการใช้แรงงานเป็นการใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีมากขึ้น การ

พัฒนาคนให้มีความรู้ ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดี เช่น การคิดเชิงตรรกะ การใช้เหตุผล ทักษะการคำนวณ และมีความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น โดยทักษะเหล่านี้เมื่อถูกนำมาใช้ร่วมกับการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะมีผลต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก การที่ประชากรของชาติขาดความเข้มแข็งทางด้านคณิตศาสตร์ จะส่งผลให้การออกแบบ และการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่นั้น จำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์มาเป็นพื้นฐาน เพื่อช่วยในการออกแบบและการพัฒนา การผลิตบุคลากรที่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเชิงบูรณาการกับงานด้านต่างๆ เช่นด้านวิทยาศาสตร์ การเงิน การประกันภัย และวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น จะช่วยนำพาให้ประเทศชาติเกิดการพัฒนา และสามารถสร้างเทคโนโลยีของตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างชาติ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์เชิงบูรณาการกับงานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี และสามารถต่อยอดจนทำงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้ นอกจากนั้นยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ และเป็นที่ยอมรับของสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีให้เกิดความคุ้มค่า สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 ดังนั้นการศึกษาในหลักสูตรนี้จึงมีส่วนเสริมสร้างความรู้ให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งสอดคล้องยุทธศาสตร์การสร้างเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศทางด้านวิทยาศาสตร์ และการพัฒนานวัตกรรมของประเทศ ตลอดจนนโยบายประเทศไทย 4.0

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ นอกจากจะมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิชาการแล้ว ยังมีรายวิชาต่างๆ ที่สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนทางด้านสังคมและวัฒนธรรมซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นการศึกษานี้หลักสูตรยังมุ่งเน้นที่จะสร้างบุคลากรที่มีความสามารถทางด้านกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาเชิงบูรณาการความรู้ และเทคโนโลยีโดยใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งสังคมและวัฒนธรรม ทั้งนี้วัตถุประสงค์หนึ่งของหลักสูตรยังมีการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจถึงผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม และมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

การวางแผนหลักสูตรจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์ สังคม และวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในสังคมประชากรทั่วโลก ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสังคมไทยสู่

สังคมอาเซียนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม มีการเอาัดเอาเปรียบเชิงวัฒนธรรม เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่า เกิดปัญหาแรงงานต่างชาติ และเกิดการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์จะช่วยเสริมสร้างแนวคิดทางด้านการจัดการ สร้างความสมดุลทางด้านวัฒนธรรมกับเพื่อนบ้านให้เชื่อมโยงกับสังคมและวัฒนธรรมของไทยได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถสร้างความเข้มแข็งให้กับบุคลากรในประเทศ ให้มีทักษะในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

จากปัญหายุคคคมในเรื่องการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีฝีมือและทักษะ ไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่า ทำให้ประเทศขาดแคลนทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ โดยเฉพาะบุคลากรด้านคณิตศาสตร์ที่มีความสามารถในการบูรณาการเข้ากับศาสตร์ด้านอื่นๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาและวางแผนการจัดการหลักสูตรให้สามารถผลิตบุคลากรที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ควบคู่กับวิทยาการด้านอื่นๆ เช่นวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนั้นการพัฒนาหลักสูตรนี้มุ่งเน้นเนื้อหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิธีการคิดและวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคำนวณเชิงตัวเลข และการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงลึก มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์ได้ ตลอดจนเป็นหลักสูตรพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลงานวิจัยที่สร้างคุณประโยชน์ให้แก่บุคคล และสังคมส่วนรวมของประเทศ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์ภายนอกทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่ต้องเผชิญกับบริบทการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุก โดยหลักสูตรต้องมีมาตรฐานและคุณภาพ สามารถผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนการใช้ความรู้ได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถในการแข่งขันได้ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ซึ่งหลักสูตรนี้มีประสบการณ์และศักยภาพในการสร้างบุคลากรด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่มีความรู้เชิงทฤษฎี มีความพร้อมในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและการวิจัย และสามารถนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ หรือบูรณาการใช้กับงานทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะกับงาน นอกจากนั้นการพัฒนาหลักสูตรนี้ยังได้มุ่งเน้นผ่านการเรียนรู้การสอนในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรซึ่งมีการปลูกฝังให้ผู้เรียนได้เข้าใจ และทราบถึง

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม โดยมีความพร้อมที่จะปฏิบัติตัวอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีปณิธานที่จะ “พัฒนาคน พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ซึ่งคณิตศาสตร์นั้นเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล โดยวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนี้ต้องการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ ทางด้านคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานหลักสำหรับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสามารถนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์เชิงบูรณาการเพื่อพัฒนาผลงานทางวิทยาศาสตร์และการสร้างเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม ซึ่งถือว่าหลักสูตรนี้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย นอกจากนั้นหลักสูตรนี้ยังมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์ ที่มีความรู้ มีทักษะ มีศักยภาพสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมีความพร้อมในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการ การวิจัย ด้านวิชาชีพ และการทำงานในหน่วยงานหรือสถานประกอบการต่างๆ โดยบัณฑิตสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะกับงานและสามารถปฏิบัติงานได้ทันทีอย่างมืออาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรในการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับพันธกิจ นโยบาย และวิสัยทัศน์ของทางมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่มุ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่ใฝ่เรียนรู้ มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย นอกจากนั้นยังมุ่งสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง เพื่อการพัฒนาประเทศและสังคม

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นๆ และหลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ดังนี้

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษาและกลุ่มวิชาพลศึกษา นักศึกษาในหลักสูตรจะต้องเรียนกับบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ สำหรับกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ นักศึกษาจะต้องไปเรียนกับนักศึกษาในหลักสูตรอื่นๆ ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วิชา 040203101 คณิตศาสตร์ 1 และวิชา 040203102 คณิตศาสตร์ 2 เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้กับนักศึกษาภาควิชาอื่นๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ นอกจากนั้นรายวิชาชีพของ

หลักสูตรยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาทั้งคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์และคณะวิศวกรรมศาสตร์เข้าเรียนได้ตามความสนใจของนักศึกษา

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆ ในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ และประสานงานกับอาจารย์ซึ่งเป็นตัวแทนของภาควิชาอื่นๆ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อพัฒนาคน พัฒนาวិทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ในขณะนี้ประเทศไทยมีความต้องการบุคลากรเป็นจำนวนมากที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือความรู้ทางด้านการบูรณาการคณิตศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิตและระดับบัณฑิตศึกษา องค์กรขนาดใหญ่ทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมทั้งภาครัฐและเอกชนนั้น จำเป็นต้องมีหน่วยงานทางด้านการวิจัยและพัฒนา ซึ่งในปัจจุบันยังขาดแคลนบุคลากรทางด้านนี้ ผู้บริหารองค์กรหรือผู้ที่เกี่ยวข้องนั้น จะต้องมีความเข้าใจระบบ ปัจจัย ผลกระทบ และตัวแปรต่างๆ รวมทั้งการกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผน และการตัดสินใจในการดำเนินงานภายในองค์กร โดยทั่วไปแล้วความเข้าใจที่ชัดเจนเป็นตัวเลขหรือค่าที่วัดได้นั้นต้องอาศัยความรู้ทางด้านและคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงนับว่าหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์นั้น สามารถตอบสนองความต้องการบุคลากรทางด้านนี้ได้

นอกจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากทางภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2534 อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นทางภาควิชาฯ จึงมีความพร้อมในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตของภาควิชาฯ ที่สำเร็จการศึกษา ซึ่งในปัจจุบันมีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์มาแล้วมากกว่า 20 รุ่น นอกเหนือจากบัณฑิตแล้ว ทางภาควิชาฯ ยังได้ใช้ข้อมูลจากผู้ใช้งานบัณฑิต ซึ่งได้ดำเนินการสำรวจความต้องการและความคิดเห็นของผู้ใช้งานบัณฑิตเป็นประจำทุกปี โดยผลการสำรวจนั้นได้ถูกนำมาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และผู้ใช้งานบัณฑิตมากยิ่งขึ้น

การปรับปรุงหลักสูตรในรอบนี้ได้ปรับเปลี่ยนรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ นอกจากนั้นหลักสูตรนี้ยังมุ่งเน้นให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และสอดคล้องกับปรัชญาของ

มหาวิทยาลัย และมีคุณลักษณะและความรู้ความสามารถตามที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้เป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานสากล สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และมีคุณสมบัติเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- (1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้คู่คุณธรรม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบ ต่อสังคม และตอบสนองความต้องการบุคลากรทางคณิตศาสตร์ในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม และหน่วยงานราชการ
- (2) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ เน้นความรู้และทักษะด้าน คณิตศาสตร์ เช่น ทักษะด้านตรรกะ การใช้เหตุผล มีความสามารถในการคำนวณ และ การใช้เทคโนโลยี เป็นต้น เพื่อให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างลึกซึ้ง พร้อมทั้ง สามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ธุรกิจการเงิน และการ ประกันภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนองต่อแนวทางในการดำเนินการปฏิรูป การศึกษา
- (3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้เชิงลึกในวิชาคณิตศาสตร์ มีศักยภาพในการเรียนรู้อย่างมี ระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป
- (4) เพื่อส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์เชิงบูรณาการด้าน วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจ การเงิน และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

- (1) หลักสูตรได้เปิดสอนนักศึกษามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 นับจนถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลา มากกว่า 25 ปี มีจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นจำนวนมาก และเป็นที่ต้องการ ของตลาดแรงงาน
- (2) บุคลากรประจำหลักสูตรนี้มีความเชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์เชิงประยุกต์ที่ หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ การคำนวณเชิงตัวเลข และการวิเคราะห์เชิงประยุกต์ ซึ่งเป็นสาขาที่สำคัญทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์
- (3) หลักสูตรนี้เน้นการเรียนควบคู่การปฏิบัติการ โดยมีจำนวนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อการคำนวณขั้นสูงซึ่งได้ใช้สอนในบางรายวิชาของหลักสูตร ทำให้นักศึกษาของ หลักสูตรได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาจริงโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง คณิตศาสตร์ พร้อมทั้งสามารถอภิปรายผลได้อย่างน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์- บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ประยุกต์ ให้มีมาตรฐานตาม ข้อกำหนดของสำนักงานคณะ กรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และให้สอดคล้องกับ ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิในภาครัฐ และเอกชนมาร่วมในการ พัฒนาหลักสูตร - สร้างความร่วมมือกับองค์กร หรือหน่วยงานในการจัด กิจกรรมทางวิชาการ - มีการประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ และรายงานการประชุม - เอกสารความร่วมมือ และจำนวนโครงการใน การจัดกิจกรรม - รายงานผลการประเมิน หลักสูตรและเอกสาร การปรับปรุงหลักสูตร
- พัฒนาบุคลากรในด้านการ เรียนการสอน และการวิจัย เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และ ประสบการณ์ซึ่งจะส่งผลให้ หลักสูตรนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์	- สนับสนุนให้บุคลากรไปศึกษา ต่อในระดับที่สูงขึ้น - สนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วม การประชุมทางวิชาการหรือ การนำเสนอผลงานวิจัยอย่าง สม่ำเสมอ	- จำนวนบุคลากรที่ได้รับการ พัฒนา - จำนวนผลงานวิจัย

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

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

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยผ่านการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาคณิตศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- (2) มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต
- (3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) และ/หรือผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาส่วนใหญ่มาจากหลายสถาบันซึ่งมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน จึงทำให้มีผลกระทบต่อการเรียนในรายวิชาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ นอกจากนั้นยังพบว่านักศึกษาใหม่บางส่วนมีปัญหาทางด้านการปรับตัวเพื่อเข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากระบบการเรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา มีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และจัดให้มีการสอนปรับพื้นฐานเพื่อเสริมทักษะก่อนเข้าเรียน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้สำรวจพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาใหม่ เพื่อเตรียมเนื้อหาที่ต้องสอนปรับพื้นฐานให้กับนักศึกษาใหม่ในช่วงก่อนเริ่มปีการศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
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 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2560	2561	2562	2563	2564
งบประมาณรายได้	11,634,600.00	12,216,330.00	12,827,146.50	13,468,503.83	14,141,929.02
งบประมาณแผ่นดิน	3,312,968.00	3,478,616.40	3,652,547.22	3,835,174.58	4,026,933.31
รวมรายรับ	14,947,568.00	15,694,946.40	16,479,693.72	17,303,678.41	18,168,862.33

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2560	2561	2562	2563	2564
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	2,226,100.00	2,448,710.00	2,693,581.00	2,962,939.00	3,259,233.00
ค่าตอบแทน	1,267,200.00	1,393,920.00	1,533,312.00	1,686,643.00	1,855,308.00
ค่าใช้สอย	339,000.00	372,900.00	410,190.00	451,209.00	496,330.00
ค่าวัสดุ	544,600.00	599,060.00	658,966.00	724,863.00	797,349.00
รวม (ก)	4,376,900.00	4,814,590.00	5,296,049.00	5,825,654.00	6,408,220.00
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	234,000.00	200,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	234,000.00	200,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
รวม (ก)+(ข)	4,610,900.00	5,014,590.00	5,446,049.00	5,975,654.00	6,558,220.00
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	57,636.25	31,341.18	22,691.87	18,673.91	20,494.43
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อภาคการศึกษา 30,167.53 บาท					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบชั้นเรียน โดยเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

หลักเกณฑ์การเทียบโอน ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 133 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร (โครงการปกติและสหกิจศึกษา)

3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 32 หน่วยกิต

ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
ข) กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	12 หน่วยกิต
ง) กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต

3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ 95 หน่วยกิต

ก) กลุ่มวิชาแกน	58 หน่วยกิต
ข) กลุ่มวิชาชีพ	37 หน่วยกิต

1) โครงการปกติ

วิชาชีพบังคับ	4 หน่วยกิต
วิชาชีพเลือก	33 หน่วยกิต

2) โครงการสหกิจศึกษา

วิชาชีพบังคับ	10 หน่วยกิต
วิชาชีพเลือก	27 หน่วยกิต

3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Courses) 32 หน่วยกิต

ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

(Subject Class of Social Sciences and Humanities)

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

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)

หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ข) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

(Subject Class of Language)

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 12 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)
080103013	การอ่าน 2 (Reading II)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
080103015	การเขียน 2 (Writing II)	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
พระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**12 หน่วยกิต****(Subject Class of Sciences and Mathematics)**

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 12 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday 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)

หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ง) กลุ่มวิชาพลศึกษา**2 หน่วยกิต****(Subject Class of Physical Education)**

ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303504	ลีลาศ (Dancing)	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)

หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-พระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ (Particular Courses)

95 หน่วยกิต

ก) กลุ่มวิชาแกน (Subject Class of Core Courses)

58 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040113003	เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry for Scientists)	3(3-0-6)
040113004	ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry Laboratory for Scientists)	1(0-2-1)
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040203102	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)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213204	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
040213205	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
040213306	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	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)
040713101	ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology)	3(3-0-6)
040713102	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology Laboratory)	1(0-2-1)

ข) กลุ่มวิชาชีพ (Subject Class of Professional Courses) 37 หน่วยกิต

1) โครงการปกติ ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213481	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น (Fundamentals of Research Methodology)	1(0-2-1)
040213482	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)

และเลือกจากรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 33 หน่วยกิต

2) โครงการสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213491	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)
040213492	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
040213493	โครงการพิเศษในงานสหกิจศึกษา (Special Project in Co-operative Education)	3(0-6-3)

และเลือกจากรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 27 หน่วยกิต

รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Courses)

โครงการปกติ ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 33 หน่วยกิต

โครงการสหกิจศึกษา ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 27 หน่วยกิต

1. วิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์

(Elective Courses on Mathematics and Applied Mathematics)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213210	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ (Applied Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213213	คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematics)	3(3-0-6)
040213216	ประวัติของคณิตศาสตร์ (History of Mathematics)	3(3-0-6)
040213313	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213314	วิธีการแปลง (Transform Methods)	3(3-0-6)
040213315	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์ (Mathematical Models and Applications)	3(3-0-6)
040213316	รากฐานเรขาคณิต (Foundations of Geometry)	3(3-0-6)
040213317	อสมการเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Inequalities)	3(3-0-6)
040213323	ทอพอโลยีเบื้องต้น (Elementary Topology)	3(3-0-6)
040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213325	ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System Theory)	3(3-0-6)
040213411	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation)	3(3-0-6)
040213412	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)
040213415	สมการเชิงปริพันธ์ (Integral Equations)	3(3-0-6)
040213416	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ (Selected Topic in Mathematics)	3(3-0-6)
040213417	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	3(3-0-6)
040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213424	การแก้ปัญหา (Problem Solving)	3(3-0-6)
040213425	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
040213426	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)
040213427	สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น (Introduction to Special Relativity)	3(3-0-6)
040213428	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
040503102	สถิติวิเคราะห์ 1 (Statistical Analysis I)	3(3-0-6)
040503103	สถิติวิเคราะห์ 2 (Statistical Analysis II)	3(3-0-6)

2. วิชาเลือกด้านธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย

(Elective Courses on Business, Finance and Insurance)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213231	ความเสี่ยงและการประกันภัย (Risk and Insurance)	3(3-0-6)
040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
040213233	การเงินธุรกิจ (Corporate Finance)	3(3-0-6)
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)
040213235	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 (Mathematics of Life Insurance II)	3(3-0-6)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

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)
040213432	ความน่าจะเป็นและกระบวนการสโตแคสติก (Probability and Stochastic Process)	3(3-0-6)
040213439	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)

3. วิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์คณนาและคอมพิวเตอร์

(Elective Courses on Computational Mathematics and Computer)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213343	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
040213346	ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น (Elementary Computational Theory)	3(3-0-6)
040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)
040213447	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040213448	ระบบประมวลผลภาพ (Image Processing Systems)	3(2-2-5)
040213449	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)
040213450	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Mathematics and Computer)	3(3-0-6)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)
040223251	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Courses) 6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-
พระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Application)	3(3-0-6)
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)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040113003	เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry for Scientists)	3(3-0-6)
040113004	ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry Laboratory for Scientists)	1(0-2-1)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040713101	ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology)	3(3-0-6)
040713102	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology Laboratory)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213204	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
040213205	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการปกติ)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040213306	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	18(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการปกติ)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
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	16(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการปกติ)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213481	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-2-1)
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	13(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการปกติ)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213482	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	9(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040213306	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040213491	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)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213492	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
	รวม	6(0-540-0)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213493	โครงการพิเศษในงานสหกิจศึกษา (Special Project in Co-operative Education)	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	9(x-x-x)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

040113003 เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ **3(3-0-6)**

(Chemistry for Scientists)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี สถานะของสสาร สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

Substance and scientific measurement; stoichiometry in chemistry reaction; structures of atoms; periodic properties; chemical bonds; substance states; solutions; chemical thermodynamics; chemical equilibrium; acid-base equilibrium; electro-chemistry; fundamental of organic chemistry; and hydrocarbon compounds.

040113004 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ **1(0-2-1)**

(Chemistry Laboratory for Scientists)

วิชาบังคับก่อน : 040113003 เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์

Prerequisite : 040113003 Chemistry for Scientists

ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในภาคบรรยายของวิชา 040113003 เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์

A laboratory course that accompanies the topics covered in the course 40113003 Chemistry for Scientists.

040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน **3(3-0-6)**

(Chemistry in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ผลิตภัณฑ์เคมีต่างๆ ในชีวิตประจำวัน สบู่ ยาสีฟัน สารทำความสะอาด เครื่องสำอาง นม และผลิตภัณฑ์ของนม 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.

040203101 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.

040203102 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203101 คณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040203101 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.

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 ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ระเบียบวิธีการพิสูจน์ 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 การแปลงเป็นเมทริกซ์แยงมุม 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 : 040203102 คณิตศาสตร์ 2

Prerequisite : 040203102 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.

040213204 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย**3(3-0-6)****(Partial Differential Equations)**

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

การจำแนกประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย คำตอบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับหนึ่ง วิธีเส้นโค้งลักษณะเฉพาะ รูปแบบบัญญัติ ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบ เงื่อนไขขอบไม่เอกพันธ์ การประยุกต์ใช้ออนุกรมฟูรีเยร์เพื่อหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ ปัญหาดิริชเลต์ วิธีกระจายฟังก์ชันไอเกนสำหรับสมการไม่เอกพันธ์ ปัญหาสตูร์ม-ลิอูวิลล์

Classification of partial differential equations; solution of first-order linear partial differential equation; method of characteristic curves; canonical form; initial-value and boundary-value problems; nonhomogeneous boundary condition; applications of Fourier series to solution of partial differential equation; wave equation; heat equation; Laplace equation; Dirichlet problem; method of eigenfunction expansion for nonhomogeneous equation; Sturm-Liouville problem.

040213205 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 **3(3-0-6)**
(Mathematical Analysis I)

วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ปริพันธ์ของรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

Real number system; topology on real line; sequence of real number; limit and continuity of function; differentiation of function; Riemann integral; series of real number.

040213206 การวิเคราะห์เวกเตอร์ **3(3-0-6)**
(Vector Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 040203102 คณิตศาสตร์ 2

Prerequisite : 040203102 Mathematics II

เวกเตอร์ พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ สนามสเกลาร์สนามเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นทฤษฎีบทของกรีน ปริพันธ์ตามพื้นผิว ทฤษฎีบทสโตกส์และไดเวอร์เจนซ์ 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.

040213210 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ **3(3-0-6)**
(Applied Ordinary Differential Equations)

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและการประยุกต์ คำตอบแบบอนุกรม ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์ ระบบออโตโนมัส ความเสถียรของระบบสมการเชิงเส้น ฟังก์ชันเชิงต่งฉาก การประยุกต์ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

Linear differential equation with variable coefficients; system of linear differential equation and applications; series solution; Bessel function; Legendre polynomial; autonomous system; stability of linear system; orthogonal function; applications to science and engineering.

- 040213211 ทฤษฎีจำนวน** **3(3-0-6)**
(Number Theory)
 วิชาบังคับก่อน : 040213200 หลักคณิตศาสตร์
 Prerequisite : 040213200 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 วิธี 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.
- 040213213 คณิตศาสตร์ขั้นสูง** **3(3-0-6)**
(Advanced Mathematics)
 วิชาบังคับก่อน : 040203102 คณิตศาสตร์ 2
 Prerequisite : 040203102 Mathematics II
 ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน การลู่เข้าและการลู่เข้าอย่างสม่ำเสมอ สูตรเทย์เลอร์และการ
 ประมาณค่า ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ฟังก์ชันแกมมาและบีตา ฟังก์ชันของกรีน อนุพันธ์ของฟังก์ชันในรูป
 ปริพันธ์ อนุกรมฟูรีเยร์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์
 Sequence and series of function; convergence and uniform convergence;
 Taylor formula and approximation; improper integral; gamma and beta functions;
 Green's function; Fourier series; Fourier integral; Fourier transform.

040213216 ประวัติของคณิตศาสตร์**3(3-0-6)****(History of Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติและการพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ประวัติและผลงานของนักคณิตศาสตร์
วิวัฒนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ยุคกรีกโบราณจนถึงปัจจุบัน

Histoty and development of mathematical concept; history and work of mathematiciens; evolution of mathematics from Greek to present.

040213231 ความเสี่ยงและการประกันภัย**3(3-0-6)****(Risk and Insurance)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีความเสี่ยง การจัดการความเสี่ยง การประกันภัย ชนิดของการประกันภัย หลักของสัญญาประกันภัย สถาบันประกันภัย การประกันชีวิตและการประกันวินาศภัย เงื่อนไขการประกันภัย การเลือกบริษัทประกันภัย พระราชบัญญัติประกันชีวิต พระราชบัญญัติประกันวินาศภัย กฎหมายการประกันภัย

Risk theory; risk management; insurance; types of insurance; principles of insurance contract; insurance Institute; life-insurance and casualty-insurance; terms of insurance; selection of insurance company; life-insurance act; casualty-insurance act and Insurance law.

040213232 คณิตศาสตร์การเงิน**3(3-0-6)****(Mathematics of Finance)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการวิเคราะห์ปัญหาการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ค่าสะสมและค่าปัจจุบัน ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายปี อัตราส่วนลด ตารางการไถ่ถอนและมูลค่าเงินทุนสะสมสำหรับชำระหนี้ 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.

040213233 การเงินธุรกิจ**3(3-0-6)****(Corporate Finance)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

องค์ประกอบของธุรกิจ การวิเคราะห์งบการเงิน กระแสเงินสด มูลค่าเงินตามเวลา อัตราดอกเบี้ยและประเมินมูลค่าพันธบัตร กฎการตัดสินใจในการลงทุน ผลตอบแทนและความเสี่ยง อนุพันธ์ทางการเงิน ออปชั่นและฟิวเจอร์ส การเงินธุรกิจระหว่างประเทศ

Business organization; financial statement analysis; cash flows; time value of money; interest rates and bond valuation; investment decision rules; return and risk; financial derivatives; options and futures; international corporate finance.

040213234 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1**3(3-0-6)****(Mathematics of Life Insurance I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การคำนวณดอกเบี้ยและส่วนลด เงินรายงวดแบบแน่นอน อัตราผลได้ ฟังก์ชันการอยู่รอด ตารางมรณะ เงินรายงวดตามการทรงชีพและการประกันชีวิต การคำนวณเบี้ยประกัน เงินสำรองประกันชีวิตและมูลค่าตามกรมธรรม์

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.

040213235 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2**3(3-0-6)****(Mathematics of Life Insurance II)**

วิชาบังคับก่อน : 040213234 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1

Prerequisite : 040213234 Mathematics of Life Insurance I

ความน่าจะเป็นเกี่ยวกับการอยู่รอด การสิ้นสุดของสภาพชีวิตร่วม สภาพการอยู่รอดเป็นคนสุดท้าย สถานภาพชีวิตรวมกลุ่ม เงินรายงวด สถานภาพการประกันชีวิต เงินรายงวดที่จ่ายหลังมรณกรรมของบุคคล

Probability of survive; end of joint-life status; last-survivor status; group life status; annuity; life insurance status; installments after the demise of party.

040213301 ตัวแปรเชิงซ้อน**3(3-0-6)****(Complex Variables)**

วิชาบังคับก่อน : 040203102 คณิตศาสตร์ 2

Prerequisite : 040203102 Mathematics II

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน อนุพันธ์ สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรมกำลังเชิงซ้อน อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมโลรองต์ ภาวะเอกฐานและแคลคูลัสของส่วนตกค้าง การส่งคงรูป

Complex number; complex functions; derivatives; Cauchy-Riemann equation; analytic function; elementary function; complex integral; complex power series; Taylor and Laurent series; singularity and calculus of residues; conformal mapping.

040213303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1**3(2-2-5)****(Numerical Methods I)**

วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite : 040213202 Linear Algebra

ความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการไม่เชิงเส้น 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 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาเชิงตัวเลขขั้นสูง

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.

040213306 พีชคณิตนามธรรม**3(3-0-6)****(Abstract Algebra)**

วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics

การดำเนินการทวิภาค กรุปและสมบัติเบื้องต้น กรุปของชั้นสมภาค กรุปสมมาตร กรุปวัฏจักร ทฤษฎีบทของลากรองจ์ กรุปย่อยปกติ กรุปผลหาร สาทิสสัณฐาน สมสัณฐาน ริง อินทิกรัล โดเมนและฟิลด์

Binary operations; groups and basic properties; group of congruence classes; symmetric group; cyclic group; Lagrange's theorem; normal subgroup; quotient group; homomorphism; isomorphism; ring; integral domain and field.

040213309 สัมมนา**1(0-2-1)****(Seminar)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การนำเสนอบทความทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการ การอภิปราย เนื้อหาวิชาการในชั้นเรียน

Presentation of academic articles in mathematics from academic journals; in-class discussion on academic contents.

040213313 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์**3(3-0-6)****(Applied Linear Algebra)**

วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite : 040213202 Linear Algebra

ปัญหากำลังสองน้อยสุด การประยุกต์ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง รูปแบบเชิงเส้นคู่ รูปแบบกำลังสอง พื้นผิวกำลังสอง พีชคณิตเชิงเส้นกับระบบสมการเชิงอนุพันธ์ เรขาคณิตของการแปลง เชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ของจำนวนเชิงซ้อน กำหนดการเชิงเส้นและปัญหาค่าเหมาะสมที่สุด

Least-square problem; applications of eigenvalue and eigenvector; bilinear form; quadratic form; quadric surface; linear algebra and system of differential equations; geometry of linear transformation; vector space of complex number; linear programming and optimization problem.

040213314 วิธีการแปลง**3(3-0-6)****(Transform Methods)**

วิชาบังคับก่อน : 040213204 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Prerequisite : 040213204 Partial Differential Equations

การแปลงลาปลาซ ทฤษฎีบทการผกผัน การหาปริพันธ์แบบโคชี การแปลงฟูเรียร์และการประยุกต์กับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การส่งคงรูป สูตรชวาร์ซ-คริสโตเฟอ์ การประยุกต์ใช้การแปลงกับปัญหาทางด้านฟิสิกส์และวิศวกรรมศาสตร์

Laplace transform; inverse theory; Cauchy integral; Fourier transform and applications to partial differential equation; conformal mapping; Schwarz-Christoffel formula; applications of transform to physics and engineering problems.

040213315 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์**3(3-0-6)****(Mathematical Models and Applications)**

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

หลักของการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบประชากรแบบเวลาต่อเนื่องสำหรับชนิดเดียว ตัวแบบประชากรเชิงเส้นแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง คำตอบเชิงคุณภาพของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ จุดสมดุลและการวิเคราะห์เสถียรภาพ การแปลงให้เป็นเชิงเส้น พฤติกรรมคำตอบของระบบเชิงเส้น ตัวแบบประชากรหลายชนิด ตัวแบบลอตกา-วอลแตร์รา การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคำตอบโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์

Principles of mathematical modeling; continuous-time population models for single-specie; discrete-time linear population model; qualitative solution of mathematical model; equilibrium and stability analysis; linearization; multiple-specie model; Lotka-Volterra model; qualitative analysis of solution using mathematical software.

040213316 รากฐานเรขาคณิต 3(3-0-6)**(Foundations of Geometry)**

วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics

การแปลงทางเรขาคณิต ลำดับชั้นของเรขาคณิต หลักของเรขาคณิต เซตของสัจพจน์และเรขาคณิตจำกัด เซตของสัจพจน์สำหรับเรขาคณิตแบบยูคลิด เรขาคณิตแบบยูคลิดของรูปหลายเหลี่ยมและวงกลม เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด เรขาคณิตเชิงภาพฉาย

Geometric transformations; hierarchy of geometries; principles of geometry; set of axiom and finite geometry; set of axioms for Euclidean geometry; Euclidean geometry of the polygon and circle; non-Euclidean geometry; projective geometry.

040213317 อสมการเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)**(Mathematical Inequalities)**

วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics

อสมการแบบดิสครีต อสมการเชิงปริพันธ์สำหรับฟังก์ชันเว้า อสมการออสโตรสกีและอสมการสี่เหลี่ยมคางหมู อสมการแบบกรูสส์และผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้อง อสมการในปริภูมิผลคูณภายใน อสมการในปริภูมินอร์มเชิงเส้นและฟังก์ชันนัล

Discrete inequality; integral inequality for convex function; Ostrowski and trapezoid type inequalities; Gruss-type inequalities and related results; inequalities in inner product spaces; inequalities in normed linear spaces and functional.

040213323 ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)**(Elementary Topology)**

วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics

ปริภูมิเมตริก ปริภูมิทอพอโลยีและสมบัติพื้นฐาน การลู่เข้า การแยกและการนับได้ ความบริบูรณ์ ปริภูมิวัดระยะได้ ความเชื่อมโยง ปริภูมิฟังก์ชัน

Metric space; topological space and fundamental property; convergence; separation and countability; compactness; metrizable space; connectedness; uniform space; function space.

040213324 คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ 3(3-0-6)

(Combinatorial Mathematics and Applications)

วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์

Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications

หลักของการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก หลักการนับพิราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิดและการประยุกต์

Principles of counting; permutation and combination; binomial coefficient, inclusion and exclusion principles; pigeonhole principles; generating function; recurrence relation and applications.

040213325 ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)

(Linear Control System Theory)

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

การแทนระบบด้วยสมการเชิงคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ผลตอบสนองเชิงเวลา ฟังก์ชันถ่ายโอน การตอบสนองแบบบังคับ การควบคุมได้ การตรวจวัดได้ เสถียรภาพของระบบควบคุม เส้นทางเดินของราก การทดสอบของเร้าท์-เฮอร์วิทซ์ เกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ ผลตอบสนองในโดเมนความถี่

System representation with mathematical equations; Laplace transform, time-response analysis; transfer function; impulse response; controllability; measurability; stability of control system; root locus; Routh-Hurwitz test; Nyquist stability criterion; response in frequency domain.

040213331 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา 3(3-0-6)

(Time Series Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 040513023 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Prerequisite : 040513023 Probability and Statistics

การพยากรณ์เชิงปริมาณ เทคนิคการทำให้เรียบ การกรองแบบปรับได้ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก การวิเคราะห์การถดถอย อนุกรมเวลาบอกซ์-เจนกินส์ การวัดความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์

Quantitative forecasting; smoothing techniques; adaptive filtering; classical time series analysis; regression analysis; Box-Jenkins time series; error measurement in forecasting.

040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite : 040213202 Linear Algebra

การสร้างตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไว ปัญหาควบคู่ ปัญหาการขนส่งและการจัดสรรงาน ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะที่สุดของเครือข่าย กำหนดการจำนวนเต็ม และการประยุกต์

Linear programming modeling; simplex method; sensitivity analysis; dual problem; transportation and assignment problems; network optimization algorithms; integer programming and applications.

040213335 การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040513023 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Prerequisite : 040513023 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.

040213343 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite : 040213202 Linear Algebra

แนวคิดของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต การวาดรูปทรงพื้นฐาน การวาดเส้นหรือวงกลมของเบรเซนแฮม การวาดโดยกำหนดลักษณะ ขั้นตอนวิธีการระบายสี การขึ้นรูปและการแปลงแบบสองและสามมิติ ขั้นตอนวิธีการตัดทิ้งที่กรอบหน้าต่าง การแปลงตามมุมมอง โปรเจกชัน การวาดเส้นโค้งและพื้นผิว เทคนิคการให้แสงเงาและการทำให้เรียบ นโยบายการให้แสง เทคนิคการให้แสงสีกับวัตถุแบบติดตามลำแสงและแบบแฟร้งสี การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

Concepts of computer graphics; input-output devices; primitive drawing; Bresenham's line and circle drawing; drawing style; filling algorithms; 2-D and 3-D modelings and transformations; clipping algorithm; viewing transformation; projection;

curve and surface drawing; shading and smoothing techniques; lighting issue; rendering techniques with ray tracing and radiosity; applications of computer graphics.

040213344 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

(Mathematical Software)

วิชาบังคับก่อน : 040203102 คณิตศาสตร์ 2

Prerequisite : 040203102 Mathematics II

การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การสร้างกราฟภาพนิ่งและเคลื่อนไหว การคำนวณเชิงสัญลักษณ์และเชิงตัวเลข การเขียนชุดคำสั่ง การแก้ปัญหาแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

Mathematical software usage; creating of static and dynamic graphs; symbolic and numeric computations; computer programming; solving problems in calculus, linear algebra, and differential equations; applications of mathematical software for science, engineering and technology problems.

040213346 ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Elementary Computational Theory)

วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์

Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications

การคำนวณแบบลำดับ การคำนวณแบบขนาน วงจรคอมบินเนชัน วงจรซีควเอนเชียล เครื่องสถานะจำกัด การคำนวณแบบเรียงลำดับ เครื่องคำนวณแบบกำหนดและไม่กำหนด เซตปกติและเซตไม่ปกติ ภาษาปกติและภาษาไม่ปกติ พุชดาวน์ออโตมาตา เครื่องทัวริง สมมติฐานเฮิร์ซ-ทัวริง การคำนวณได้และไม่ได้ ตัวอย่างปัญหาการหยุด ปัญหาการจัดประเภท ขั้นตอนวิธีแบบพีหรือเอ็นพี

Sequential computation; parallel computation; combination circuit; sequential circuit; finite-state machine; ordering computation; deterministic and nondeterministic machines; regular and irregular sets; push-down automata; Turing machine; Hertz-Turing assumption; computability and incomputability; examples of stopping problem; classification problem; P- and NP-algorithms.

040213411 แคลคูลัสของการแปรผัน**3(3-0-6)****(Calculus of Variation)**

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

ฟังก์ชันนัล ปัญหาการแปรผันของฟังก์ชันนัลตัวแปรเดียว สมการออยเลอร์ ปัญหาการแปรผันที่จุดปลายที่ถูกต้อง ปัญหาไอโซเพอริเมตริก ปัญหาการแปรผันหลายมิติ ปัญหาการแปรผันที่จุดปลายแปรผันได้ วิธีตรงสำหรับปัญหาการแปรผัน วิธีผลต่างจำกัดของออยเลอร์ วิธีของริทซ์ เงื่อนไขเพียงพอสำหรับค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุด หลักของแฮมิลตัน การประยุกต์ใช้แคลคูลัสของการแปรผัน

Functional; one-dimensional variational problem; Euler's equation; variation problem with fixed end-points; isoperimetric problem; multi-dimensional variational problem; variation problem with variable end-points; direct method for variational problem; Euler's finite-difference method; Ritz method; sufficient conditions for minimum or maximum; Hamilton's principles; applications of calculus of variations.

040213412 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2**3(3-0-6)****(Mathematical Analysis II)**

วิชาบังคับก่อน : 040213205 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040213205 Mathematical Analysis I

หลักเชิงคณิตศาสตร์ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับปริพันธ์แบบรีมันน์-สติลต์เชส ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ทฤษฎีบทฟังก์ชันผกผัน ปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ตามเส้นและตามพื้นผิว ปริพันธ์เลอเบกส์

Mathematical principles; theorems on Riemann-Stieltjes integral; limits and continuity of functions of several variables; differentiation of functions of several variables; inverse function theorem; implicit function theorem; multiple Integral; line and surface integrals; Lebesgue integral.

040213415 สมการเชิงปริพันธ์**3(3-0-6)****(Integral Equations)**

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

การจำแนกประเภทของสมการเชิงปริพันธ์ คำตอบของสมการเชิงปริพันธ์ สมการเชิงปริพันธ์แบบโวเทอร์ราและปัญหาค่าเริ่มต้น สมการเชิงปริพันธ์ของเฟรดโฮล์มและปัญหาค่าขอบ วิธีการกระจายฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก วิธีเทียบสัมประสิทธิ์ วิธีการประมาณค่าสี่เหลี่ยม การประยุกต์ของสมการเชิงปริพันธ์

Classification of integral equations; solutions of integral equations; Volterra integral equation and initial-value problem; Fredholm integral equation and boundary-value problems; method of orthogonal function expansion; method of comparison coefficients; method of successive approximation; applications of integral equation.

040213416 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์**3(3-0-6)****(Selected Topic in Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in mathematics.

040213417 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์**3(3-0-6)****(Selected Topic in Applied Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์

Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in applied mathematics.

040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี**3(3-0-6)****(Fuzzy Logic)**

วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics

เซตแบบดั้งเดิมและเซตฟัซซี นิยามของเซตฟัซซี การกระทำบนเซตฟัซซี ความสัมพันธ์แบบดั้งเดิมและแบบฟัซซี ฟังก์ชันฟัซซี แคลคูลัสของฟังก์ชันฟัซซี ปริพันธ์ของฟังก์ชันฟัซซี จำนวนฟัซซี และพีชคณิตฟัซซี 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.

040213424 การแก้ปัญหา**3(3-0-6)****(Problem Solving)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาโดยใช้แนวคิดและความรู้ทางคณิตศาสตร์ เทคนิคที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับเมตาฮีริสติก กำหนดการพลวัต พื้นฐานการตัดสินใจ และการบริหารความเสี่ยง

Problem analysis from case studies by using mathematical concepts and knowledge; appropriate techniques solving problems; basic concepts of meta-heuristic; dynamic programming; fundamental of decision making and risk management.

040213425 คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล**3(3-0-6)****(Mathematics of Fluid Dynamics)**

วิชาบังคับก่อน : 040213204 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Prerequisite : 040213204 Partial Differential Equations

สมการของการเคลื่อนที่ของของไหล การไหลในสภาพคงตัว จุดที่ของไหลอยู่ในสภาพนิ่ง แหล่งกำเนิดและแหล่งสูญเสียของของไหล ศักย์เชิงซ้อนและการประยุกต์

Equations of fluid motion; steady flow; stagnation point; source and sink of fluid; complex potential and applications.

040213426 ระบบเชิงพลวัต

3(3-0-6)

(Dynamical Systems)

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์เสถียรภาพแบบเฉพาะที่และแบบวงกว้าง การประยุกต์กับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การประมาณคำตอบแบบคาบโดยวิธีการเฉลี่ย วิธีเพอร์เทอร์เบชัน ไปเฟอร์เคชัน สมการลอเรนส์ ความอลวน ระบบแฮมิลโตเนียน

System of first-order linear ordinary differential equations; system of nonlinear ordinary differential equation; local and global stability analysis; applications in scientific problems; approximations of periodic solutions by averaging methods; perturbation method; bifurcation; Lorenz equation; chaos; Hamiltonian system.

040213427 สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Special Relativity)

วิชาบังคับก่อน : 040213206 การวิเคราะห์เวกเตอร์

Prerequisite : 040213206 Vector Analysis

หลักสัมพัทธภาพ สัมพัทธภาพและการเกิดเหตุการณ์พร้อมกัน ช่วงไม่แปรเปลี่ยน การแปลงลอเรนตส์ในสเปซ-ไทม์มิติ (1+1) การยืดของเวลาและการหดของระยะทาง การวัดแบบมันคอฟสกี การแปลงลอเรนตส์ในสเปซ-ไทม์มิติ (3+1) ความไม่แปรเปลี่ยนแบบลอเรนต์ การคงตัวของ 4-โมเมนตัม และการประยุกต์

Principles of relativity; relativity and simultaneity; invariant interval; Lorentz transformations in (1+1) dimensional space-time; time dilation and length contraction; Minkowski metric; Lorentz transformation in (3+1) dimension; 4-vectors and Lorentz invariant; conservation of 4-momentum and applications.

040213428 พลศาสตร์แบบฉบับ**3(3-0-6)****(Classical Dynamics)**

วิชาบังคับก่อน : 040213203 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040213203 Ordinary Differential Equations

ระบบของอนุภาคภายใต้แรงกระทำระหว่างกัน กฎการคงตัวของโมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุมและพลังงาน สมการลากรองจ์ แคลคูลัสของการแปรผัน หลักของแฮมิลตัน สมการออยเลอร์-ลากรองจ์ สมการของแฮมิลตันและการประยุกต์

System of particles under mutual interaction; conservation of momentum; angular momentum and energy; Lagrange's equation; calculus of variation; Hamilton's principles; Euler-Lagrange equation; Hamilton's equation and applications.

040213429 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด**3(3-0-6)****(Optimization Techniques)**

วิชาบังคับก่อน : 040203102 คณิตศาสตร์ 2

Prerequisite : 040203102 Mathematics II

การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขสำหรับตัวแปรเดียว การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขสำหรับหลายตัวแปร วิธีการค้นหา วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไข เงื่อนไขการช-คุน-ทักเกอร์ วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดแบบเงื่อนไขเป็นนอสมการ

One-variable unconstrained optimization; multi-variable constrained optimization; searching method; gradient method; Newton method; constrained optimization; Karush-Kuhn-Tucker condition; inequality constrained optimization methods.

040213432 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสโตแคสติก**3(3-0-6)****(Probability and Stochastic Processes)**

วิชาบังคับก่อน : 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Prerequisite : 040503023 Probability and Statistics

ทฤษฎีความน่าจะเป็นและตัวแปรสุ่ม การสุ่มซ้ำของตัวแปรสุ่ม กระบวนการปัวซอง ลูกโซ่แบบมาร์คอฟ ลูกโซ่แบบมาร์คอฟชนิดเวลาต่อเนื่อง การเคลื่อนที่แบบบราวน์และการประยุกต์ การสร้างตัวแบบของกระบวนการ फैนสุ่ม

Probability and random variables; convergence of random variables; Poisson process; Markov chain; continuous-time Markov chain; Brownian motion and applications; modeling of stochastic process.

040213439 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจ 3(3-0-6)

(Selected Topic in Business Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ธุรกิจ

Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in business mathematics.

040213446 ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6)

(Coding Theory)

วิชาบังคับก่อน : 040213202 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite : 040213202 Linear Algebra

ทฤษฎีของรหัสผิดพลาดและถูกต้องโดยใช้แนวคิดด้านพีชคณิต ทฤษฎีจำนวนและความน่าจะเป็น แนวคิดของทฤษฎีรหัส การเข้ารหัสและการถอดรหัส พัลด์จำกัดและรหัสเชิงเส้น รหัสแฮมมิง การตรวจสอบพริติ 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.

040213447 คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

(Mathematics for Artificial Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น ตรรกศาสตร์ภาคแสดง ตรรกศาสตร์อันดับที่หนึ่ง การคำนวณ ขั้นตอนวิธีสำหรับการค้นหาคำตอบ การพิสูจน์ทฤษฎีบทและการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

Elementary of mathematical structures for artificial intelligence; predicate logic; first-order logic; computation; searching algorithm; theorem proving and solving with artificial intelligence.

040213448 ระบบประมวลผลภาพ 3(2-2-5)

(Image Processing Systems)

วิชาบังคับก่อน : 040213102 คณิตศาสตร์ 2

Prerequisite : 040213102 Mathematics II

นิยามของภาพดิจิทัล การได้มาซึ่งภาพดิจิทัล การประมวลผลระดับจุดภาพ การประมวลผลเชิงสถิติ การประมวลผลเป็นกลุ่มจุดภาพ การประมวลผลบนโดเมนความถี่โดยใช้การแปลงเชิงคณิตศาสตร์ การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การฟื้นคืนภาพ การประมวลผลภาพบนลักษณะทางสัญญาณวิทยาเชิงคณิตศาสตร์ การบีบอัดภาพ การแบ่งตัดวัตถุในภาพ การพหุคุณลักษณะเด่นของวัตถุ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพ

Definition of digital image; acquisition of digital image; pixel-based image processing; statistical image processing; group-based image processing; frequency domain image processing by mathematical transformation; image enhancement; image restoration; mathematical morphology image processing; image compression; image segmentation; object's feature extraction; applications of image processing.

040213449 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ **3(2-2-5)**
(Computer Programming for Mathematical Research)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระเบียบวิธีวิจัย ซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและคณิตศาสตร์ การอ่านและการประเมินผลลัพธ์ การจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับการแก้ปัญหาด้านตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

Research methodology; software for statistical and mathematical data analysis; reading and evaluating outputs; computer simulation for problem solvings in mathematical models.

040213450 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ **3(3-0-6)**
(Selected Topic in Mathematics and Computer)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in mathematics and computer science.

040213481 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น **1(0-2-1)**
(Fundamentals of Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักและวิธีการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อโครงการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวางแผนการวิจัย การเขียนโครงร่างและการนำเสนอโครงการ

Research principles and methods in applied mathematics; problem analysis for research topic identification; data collection; research planning; proposal writing and project presentation.

040213482 โครงการพิเศษ**3(0-6-3)****(Special Project)**

วิชาบังคับก่อน : 040213481 ระเบียบวิธีวิจัย

และผ่านวิชาแกนอย่างน้อย 30 หน่วยกิต

Prerequisite : 040213481 Research Methodology,

and completion the core courses at least 30 credits.

การศึกษาค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ หลักและกระบวนการทำโครงการ การวิเคราะห์ผล การอภิปรายผล การนำเสนอโครงการ

Study and research on practical interest in applied mathematics; principles and processes of project; analysis of results; interpretation; project presentation.

040213491 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; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplace; presentation techniques and report writing.

040213492 สหกิจศึกษา**6(540 ชั่วโมง)****(Co-operative Education)**

วิชาบังคับก่อน : 040213491 เตรียมสหกิจศึกษา

Prerequisite : 040213491 Pre-cooperative Education

นักศึกษาปฏิบัติงานในลักษณะของพนักงานชั่วคราวตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย โดยนักศึกษาต้องเข้าไปเรียนรู้การทำงาน และปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่เหมาะสมเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยต้องได้รับการดูแลและควบคุมโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและพนักงานพี่เลี้ยง นักศึกษาต้องเขียนรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ

Students must be on the job training as a temporary employee according to the assigned project. Students must learn to work successively in an establishment using appropriate skills in applied mathematics for at least 16 weeks. The students' training must be supervised and controlled by advisor and mentor staff. Students will be expected to write full project reports and conduct presentation concerning their learning outcomes from the co-operative establishments.

040213493 โครงการพิเศษในงานสหกิจศึกษา**3(0-6-3)****(Special Project in Co-operative Education)**

วิชาบังคับก่อน : 040213492 สหกิจศึกษา

Prerequisite : 040213492 Co-operative Education

การศึกษาค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจจากปัญหาด้านสหกิจศึกษาหรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ หลักและกระบวนการทำโครงการ การวิเคราะห์ การอภิปรายผล และการนำเสนอโครงการ

Study and research on practical interest in co-operative education or applied mathematics, principles and processes of project, analysis, interpretation, and project presentation.

040223141 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์**3(2-2-5)****(Computer Programming for Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์และเทคนิคในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมแบบโครงสร้าง ความสัมพันธ์เวียนเกิดกับขั้นตอนวิธีการแบบเวียนเกิด การพัฒนาโปรแกรมแบบโครงสร้าง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

Programming with computer language and technique for solving mathematical problem; structural programming; recurrence relation and recursive algorithms; structural programming development; computer programming for mathematical problem solving.

040223251 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับคณิตศาสตร์**3(2-2-5)****(Advanced Computer Programming for Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : 040223141 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040223141 Computer Programming for Mathematics

การโปรแกรมเชิงวัตถุ นิยามและสมบัติของภาษาเชิงวัตถุ การสร้างตัวแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุด้วยภาษาเชิงวัตถุ ไวยากรณ์ของภาษาเชิงวัตถุ ประเภทของข้อมูลโอเปอเรเตอร์และนิพจน์ หลักการของออบเจกต์ คลาส เอนแคปซูเลชัน อินเฮอริเทนซ์และโพลีมอร์ฟิซึม การจัดการสิ่งผิดปกติ ไลบรารีมาตรฐานของภาษาเชิงวัตถุ การใช้คำสั่งในไลบรารี การออกแบบเชิงวัตถุเบื้องต้น

Object-oriented programming; definition and property of object-oriented languages; object-oriented software modeling with object-oriented language; syntax of object-oriented language; type of operator and expression; principles of object, class, encapsulations, inheritances and polymorphisms; exception handling; standard library of object-oriented language, command in library; elementary of object-oriented design.

040223241 โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

(Data Structures for Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 040223141 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040223141 Computer Programming for Mathematics

วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเขียนโปรแกรม โครงสร้างข้อมูลแบบแถวลำดับและรายการ รายการแบบเชิงเส้น กองซ้อนและแถวคอย รายการโยง รายการแบบไม่เชิงเส้น ต้นไม้ การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูลกับปัญหาทางคณิตศาสตร์

Mathematical methods for programming; data structure in array and list; linear lists, stack and queue, linked list; nonlinear list, tree, applications of data structure to mathematical problems.

040313017 ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา 3(3-0-6)

(Exercise Skill and Sport)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของการออกกำลังกาย วิธีการฝึกทางกาย การเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆ ของร่างกายขณะออกกำลังกาย 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 ปฏิกิริยาการดอปเพลอร์ ความร้อน อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์การไหล แรงทางไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า พลังงานศักย์ไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า แม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสตริงเชิงเรขาคณิต ทฤษฎีสตริงเชิงกายภาพ 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

ปฏิบัติการต่างๆ 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 สีน้เค็มเกษตร และอาหารกับเครื่องหมาย หลักเบื้องต้นของการถนอมและเก็บรักษาอาหาร สารพิษในอาหาร วัตถุเจือปนอาหารและจุลินทรีย์ 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 สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่นๆ 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.

040503102 สถิติวิเคราะห์ 1**3(3-0-6)****(Statistical Analysis I)**

วิชาบังคับก่อน : 040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Prerequisite : 040503023 Probability and Statistics

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน การเปรียบเทียบเชิงซ้อน การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสหสัมพันธ์ การตรวจสอบตัวแบบและการแก้ไข การวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นเมื่อมีตัวแปรอิสระสองตัว การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล

One-way analysis of variance; assumption testing for analysis of variance; multiple comparison; two-way analysis of variance; simple linear regression and correlation analysis regression; model diagnostics; multiple linear regression for two independent variables; analysis of covariance; using software for data analysis.

040503103 สถิติวิเคราะห์ 2**3(3-0-6)****(Statistical Analysis II)**

วิชาบังคับก่อน : 040503102 สถิติวิเคราะห์ 1

Prerequisite : 040503102 Statistical Analysis I

การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท สถิติเสมือนไม่ใช้พารามิเตอร์ การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ ทฤษฎีการตัดสินใจ เลขดัชนี การวิเคราะห์อนุกรมเวลา

Categorical data analysis; nonparametric statistics; statistical quality control; decision theory; index number; time series analysis.

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 กฎหมายส่วนบุคคลและกฎหมายสังคม ความรับผิดชอบขององค์กร การปกป้อง ชุดคำสั่งและข้อมูล สิทธิของลูกค้าและนายจ้าง 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.

040713101 ชีววิทยาพื้นฐาน

3(3-0-6)

(Fundamental Biology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้าง หน้าที่ แหล่งพลังงาน และเมตาบอลิซึมของเซลล์ทั่วไป วัฏจักรของการเจริญและการแบ่งตัวของเซลล์ทั่วไป ลักษณะเฉพาะของเซลล์พวกไวรัส แบคทีเรีย เชื้อรา พืชและสัตว์ การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตและความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบอวัยวะและฮอร์โมนของมนุษย์

Structure, function, energy source, and general metabolism of cells; general growth cycle and cell division; cell characteristics of virus, bacteria, fungi, plant and animal; categorization of organisms and biodiversity; human organs and hormones.

040713102 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

1(0-2-1)

(Fundamental Biology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 040713101 ชีววิทยาพื้นฐาน

Prerequisite : 040713101 Fundamental Biology

การใช้กล้องจุลทรรศน์ ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา 040713101 ชีววิทยาพื้นฐาน

Light microscopes in practice; practical laboratory with the topics related to the course 040713101 Fundamental Biology.

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 การเขียนประโยคที่มีโครงสร้างซับซ้อนและย่อหน้าขนาดสั้น 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

Prerequisite : 080103002 English II

ทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เทคนิคในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรม ภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจัดบันทึกย่อและการย่อความ 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.

080103012 การอ่าน 1**3(3-0-6)****(Reading I)**

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

เทคนิคและกลวิธีการอ่าน พัฒนาทักษะการอ่านโดยการทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง

Reading techniques and strategies; develop students reading abilities through class activities and self-access learning.

080103013 การอ่าน 2**3(3-0-6)****(Reading II)**

วิชาบังคับก่อน : 080103012 การอ่าน 1

Prerequisite : 080103012 Reading I

กลวิธีการอ่านแบบอภิปัญญา การประยุกต์กลวิธีการอ่านเพื่อความเข้าใจโดยการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

Metacognitive strategies in reading; applying reading strategies to develop comprehension skills through class activities

080103014 การเขียน 1 **3(3-0-6)**
(Writing I)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

การเขียนย่อหน้า การเขียนเล่าเรื่อง องค์ประกอบของย่อหน้า กระบวนการเขียน กิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนและครูผู้สอน

Writing paragraph; narratives, descriptive and expository types; paragraph components; writing process; peer feedback and teacher feedback activities.

080103015 การเขียน 2 **3(3-0-6)**
(Writing II)

วิชาบังคับก่อน : 080103014 การเขียน 1

Prerequisite : 080103014 Writing I

การเขียนย่อหน้าขนาดยาว การเขียนเล่าเรื่อง การเขียนเชิงโต้แย้ง การเขียนอธิบายและการเขียนรายงาน

Writing long paragraphs; narrative, argumentative, descriptive and report writing.

080103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 **3(3-0-6)**
(English Conversation I)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

ทักษะการออกเสียงและการพูดเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การแนะนำตนเอง การบรรยายลักษณะสิ่งต่างๆ การบอกทิศทางและการแสดงความคิดเห็น

Fundamental skills in pronunciation and speaking skills for communication in daily life; self introduction; describing things; giving direction and expressing opinions.

080103017 การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 **3(3-0-6)**
(English Conversation II)

วิชาบังคับก่อน : 080103016 สนทนาภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103016 English Conversation I

ทักษะการออกเสียงและการพูดในระดับโครงสร้างประโยคที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อการสื่อสารในสถานการณ์แบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันโดยเน้นการพูดและฟัง

Pronunciation and speaking skills with complex sentences in both prepared and impromptu situations; English communication skills in daily life with an emphasis on speaking and listening.

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

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

ผู้เยี่ยมชม ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับลูกค้าและ 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 **3(3-0-6)**
(English for Scientists)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II

การบูรณาการทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนด้านวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงานการทดลอง โดยใช้เอกสารอ้างอิง การนำเสนอผลงาน

Integrated skills of listening, speaking, reading and writing in science; writing experiment reports with references, and presentations.

080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)

(Man and Society)

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 การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันในด้านต่างๆของมนุษย์

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 จริยธรรมทางธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม

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 การปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจและเจตคติที่ดี 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 สังคมวัฒนธรรม 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 พัฒนาการของชีวิต และพัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตนและการเห็นคุณค่าในตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ การเลือกคู่ครอง การบริหารชีวิต การทำงานที่มีความสุข และหลักธรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

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 บุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ ความฉลาดทางอารมณ์ การพูด การฟัง พฤติกรรมการแสดงออกที่เหมาะสม และการปฏิบัติตนตามมารยาทสังคม

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	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	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 87	6	3
2	นายพงศ์พล จันทรี	Ph.D.(Mathematics) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	Montpellier II University, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552 2535 2531	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 88	9	3
3	นายมโหสถ ปั่นโกษา	Ph.D (Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	City University, UK มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2543 2532 2523	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 88	9	3
4	นายสุพจน์ นิตย์สุวัฒน์	Ph.D. (Computer Science) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	University of New South Wales, Australia มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2542 2530 2524	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 89	9	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
5	นายโดม โล่ทัพเพิร์	Ph.D. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Heriot-Watt University, UK สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2545 2539	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 89	6	3
6	นางสุรตนา สังข์หนู	ปร.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549 2543 2538	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 90	9	3
7	นายเอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ	Ph.D. (Mathematical Sciences) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Brunel University, UK มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552 2542 2538	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 85	9	6
8	นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	University of St. Andrews, UK มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2553 2543 2540	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 90	9	3
9	นายชุตินันท์ ภักดิ์บุญ	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม.(วิทยาการคอมพิวเตอร์) วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Sheffield, UK	2553 2545 2540	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 91	9	3
10	นางสาวเสาวลักษณ์ เจศรีชัย	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2545 2541	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 91	9	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
11	นายอภิชาติ ศุภธนี	Dr.rer.nat. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Ruprecht-Karls-Universität of Heidelberg, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร	2555 2547 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 92	9	3
12	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 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2557 2551 2545 2543	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 92	9	3
13	นายเจษฎา ธารีบุญ	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยิมหานคร	2550 2547 2541	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 93	9	3
14	นายชานนท์ พรหมสกล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 94	9	3
15	นางนิชาภัทร พัฒนระพีเลิศ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยบูรพา	2552 2546 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 95	9	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
16	นายศุภวัชร อัสวสัมฤทธิ์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2552	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 85	9	6
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2546				
17	นายภาณุมาศ แสงทอง	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 86	9	6
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544				
18	นายอนุชิต จิตพัฒนกุล	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 95	9	3
		วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543				
19	นางสาวกนกวรรณ สิทธิเถกิงเกียรติ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 96	9	3
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2546				
20	นายธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล	วท.ด. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 87	9	6
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2548				
21	นายคมสันต์ เนียมเปรม	Ph.D. (Computational and Applied Mathematics)	Old Dominion University, USA	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 97	9	6
		วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2549				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2546				

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
22	นางสาวชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2554	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 97	9	6
		วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2547				
23	นางสาวจารุณี สุนทรานนท์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2560	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 87	-	6
		วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549				
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2547				
24	Mr.Elvin James Moore	Ph.D. (Theoretical Physics)	Harvard University, USA	2509	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 97	6	3
		M.Sc. (Physics)	University of Western Australia, Australia	2502				
		B.Sc. (Physics)	University of Western Australia, Australia	2501				

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวกรรณิการ์ พงษ์สุนัย	วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2547 2539	อาจารย์	-	9	6
2	นายศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	2558 2550 2547	อาจารย์	-	-	6
3	นายวัชรศักดิ์ ศิริเสวีวรรณ	วท.ด. (วิทยาการคณนา) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2559 2552 2548	อาจารย์	-	-	6

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

อ.ดร. เอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Rodkeaw, S., Koonprasert, S. and Kunnawuttipreechachan, E., (2015). "Global Stability of Multiple Group Mosquitoes of Dengue Fever Model", *Proceedings of Annual Pure and Applied Mathematics Conference 2015 (APAM2015)*, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, June 4-5, 2015.
2. Rodkeaw, S., Koonprasert, S. and Kunnawuttipreechachan, E., (2015). "Impact of Temperature on Transmission of Dengue Fever by Multiple Mosquito Populations", *Conference of The 10th Science and Technology Conference for Youths*, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, June 19-20, 2015.
3. Phansuwat, R. and Kunnawuttipreechachan, E., (2014). "Stability Analysis of θ - Methods for Linear Integro-Differential Equations with Delay", *Proceedings of the 19 Annual Meeting in Mathematics (AMM2014)*, A-One, The Royal Cruise Hotel, Pattaya, pp. 237-244.

รศ.ดร. ศุภวัชร อัสวสัมฤทธิ์

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Suantai, S., Ntouyas, S.K., Asawasamrit, S., and Tariboon, J., (2015). "A Coupled System of Fractional q -Integro-Difference Equations with Nonlocal Fractional q -Integral Boundary Conditions" *Advances in Difference Equations*, 2015:124 DOI 10.1186/s13662-015-0462-2: 21 pages.
2. Asawasamrit, S., (2015). "On f-Derivation of KK-Algebras" *JP Journal of Algebra Number Theory and Applications*. Vol. 36 Issue: 3 Pages : 215-229.
3. Asawasamrit, S. and Kongmee, C., (2015). "A Structure of KM-Algebras". *International Journal of Applied Mathematics & Statistic*. Vol.53 Issue: 4 Pages: 50-57.
4. Asawasamrit, S., (2015). "On Derivations in KK- Algebras" *Far East Journal of Mathematical Sciences*. Vol 97 no. 3: 325–335.
5. Asawasamrit, S., (2014). " On Associative in KK- Algebras" *Far East Journal of Mathematical Sciences*. Vol 92 no. 1: 19–28.

6. Asawasamrit, S., Tariboon, J. and Ntouyas, S. K., (2014). “Existence of Solutions for Fractional q -Integrodifference Equations with Nonlocal Fractional q -Integral Conditions” *Abstract and Applied Analysis*. Vol 2014 Article ID 474138, 12 pages.
7. Pongarm, N. Asawasamrit, S., Tariboon, J. and Ntouyas, S. K., (2014). “Multi-Strip Fractional q -Integral Boundary Value Problems for Nonlinear Fractional q -Difference Equations” *Advances in Difference Equations* 2014:193.
8. Asawasamrit, S., and Sudprasert, A., (2013). “On P-Semisimple in KK- Algebras” *Int. Journal of Math. Analysis*. Vol 98 no. 1: 23-32.
9. Asawasamrit, S., and Sudprasert, A., (2013). “On the Special Ideals in KK- Algebras” *Int. Journal of Math. Analysis*. Vol 82 no. 4: 605 – 613.

ผศ. ดร.ภาณุมาศ แสงทอง

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Sawangtong, P. (2016). “Finite-Time Blow-up in a Fractional Heat Equation with a Nonlinear Concentrated Source.” Proceedings of the 21th Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) & Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016). Chulalongkorn University: 83-91.
2. Sawangtong, P. (2016). “Quenching in a Fractional Heat Equation with a Nonlinear Concentrated Source.” Proceedings of the 21th Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) & Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016). Chulalongkorn University: 103-110.
3. Sawangtong, P., and Chan, C.Y. (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*. Vol.3: 483-492.
4. Sawangtong, P. (2014). “Blow-up Solutions for a Fractional Differential Equation.” Proceedings of the 19th Annual Meeting in Mathematics (AMM2014). Thammasat University: 47-54.

อ.ดร.ธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Wichianpaisarn, T. and Uiyyasathian, C. (2015). "Clique-Chromatic Numbers of Line Graphs." *Ars Combinatoria*. 118 : 285-291.
2. Wichianpaisarn, T. and Uiyyasathian, C., 2015). "Graphs with Large Clique-chromatic Numbers." *Discrete Mathematics, Algorithms and Applications*. Vol.7 No.4 :) 15500556 pages).
3. Wichianpaisarn, T. and Uiyyasathian, C., (2014). "More Results on Clique-chromatic Numbers of Graphs with No Long Path." *Lecture Notes in Computer Science*. 8845 :190-85 .
4. Wichianpaisarn, T. and Uiyyasathian, C., (2013). "Clique-chromatic Numbers of law-free Graphs." *East-west Journal of Mathematics*. Vol.15 No.2 : 152-157.

อ.ดร.จารุณี สุนทรานนท์

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Soontharanon, J., Jasthitikulchai, N., and Sitthiwiratham, T., (2016) "Nonlocal Fractional Sum Boundary Value Problems for Mixed Types of Riemann-Liouville and Caputo Fractional Difference Equations" *Dynamic Systems and Applications*. Vol.25 : 409-414.

รศ.ดร. เสนอ คุณประเสริฐ

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Koonpraset, S., and Torvatthanabun, M., (2016). "Variational Iteration method combined with the improved generalized tanh-coth method for generalized (1+1)-dimensional and (2+1)- dimensional Ito equations." *Far East Journal of Mathematical Sciences*. (Accepted June 13, 2016)
2. Koonpraset, S., and punpocha, M., (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. Koonprasert, S., Moore, E.J., and Bunyatlersthaworn, S., (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) (2016) 2297 – 2312.
4. Koonprasert, S., and Korkiatsakul, T., (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.
5. Koonprasert, S., and Torvatthanabun, M., (2016). "Multistage Variational Iteration Method of Temperature Distribution for Annular Fins under Partially Wet-Dry Surface Condition." *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*, 12(3).
6. Koonprasert, S., Moore, E.J., and Sarathi, Y., (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.

รศ.ดร. พงศ์พล จันทรี

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Juntharee, P. and Pommi, P., (2014). "Surface Areas of Crystals Generated by Tetrahedrons", *Far East Journal of Mathematical Education*, 13(2), p.145-158.
2. Juntharee, P. and Pommi, P., (2013). "Recursive Summation of the nth Powers Consecutive Congruent Numbers". *The Journal of International Mathematical Analysis*, 7(5), p.219-227.

อ.ดร. มโหสถ ปั่นโกษา

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Jitsom, B., Sungnol, S. and Punpocha, M., (2016), "Convergence of Numerical Solutions of Burger's Equation", *Proceedings of 21st Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016)*, Chulalongkorn University, May 23-25, p. 1-10.

2. Chawengkrittianont, P., Sungnul, S. and Punpocha, M., (2014). “A Fractional Order Dynamic Model of Agriculture, Industry and Ecosystem”, *Proceedings of 19th Annual Meeting in Mathematics (AMM2014)*, March 20-22, p. 15-20.

ผศ.ดร.สุพจน์ นิตยส์วัฒน์

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Nakharacruangsak, S., Sodanil, M. and Nitsuwat, S., (2016) “Application of Logarithm, Wavelet and Contourlet Transform for Video-frame Quality Improvement”, *The 13th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE2016)*.
2. Nakharacruangsak, S., Sodanil, M. and Nitsuwat, S., (2014). “An Improved Local Binary Pattern for Edge Detection of Images”, *TENCON 2014 - 2014 IEEE Region 10 Conference, 22-25 Oct. 2014*.
3. Surinwarangkoon, T., Nitsuwat, S., and Moore, E.J., (2013). "Traffic Sign Recognition System for Roadside Images in Poor Condition," *International Journal of Machine Learning and Computing* vol. 3, no. 1, pp. 121-126.

ผศ.ดร. โดม โล่ห์เพ็ชร

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Lohpetch D. and Jaengchuea S., (2016). “A Hybrid Multi-objective Genetic Algorithm with a New Local Search Approach for Solving the Post Enrolment Based Course Timetabling Problem.”, pp. 195-206, In: *Meesad P., Boonkrong S. and Unger H., Recent Advances in Information and Communication Technology 2016: Proceedings of the 12th International Conference on Computing and Information Technology (IC2IT2016)*, Springer International Publishing, Cham.
2. Jaengchuea, S. and Lohpetch, D., (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: *The 20th Annual Meeting in Mathematics 2015 (AMM2015)*, Silpakorn University Press.

ผศ.ดร. สุรัตนา สังข์หนู

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Sungnul, S., (2016). "Transformation of the Navier-Stokes Equations in Curvilinear Coordinate Systems with Maple" *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*. 12(3). P.1-11.
2. Jitsom, B., Sungnul, S. and Punpocha, M., (2016), "Convergence of Numerical Solutions of Burger's Equation", *Proceedings of 21st Annual Meeting in Mathematics (AMM2016) and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (APAM2016)*, Chulalongkorn University, May 23-25, p. 1-10.
3. Pananu, K. and Sungnul, S., (2015), "Convergence of Power Series Representation for Transcendental Functions" , *Proceedings of 20th Annual Meeting in Mathematics (AMM2015)*, Silapakorn University, May 27-29, p. 228-239.
4. Pornpakun, W. and Sungnul, S., (2014), "A Mathematical Model for the Optimal Time to Harvest Sugarcane", *Proceedings of 19th Annual Meeting in Mathematics (AMM2014)*, March 20-22, p. 21-30.
5. Chawengkrittianont, P., Sungnul, S. and Punpocha, M., (2014), "A Fractional Order Dynamic Model of Agriculture, Industry and Ecosystem", *Proceedings of 19th Annual Meeting in Mathematics (AMM2014)*, March 20-22, p. 15-20.
6. Surattana S., (2013), "Numerical Simulation of Fluid Flow Over Two Rotating Circular Cylinders for Reynolds number $Re > 45$ ", *8th International Conference on Multiphase Flow (ICMF 2013)*, May 26-31, Jeju, Korea. p. 1-6.

ผศ.ดร.วลัยลักษณ์ ชวนัสพร

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Charurotkeerati, T. and Chavanasporn W., (2016). "ECG Data Compression by Polynomial Approximation" *Far East Journal of Mathematical Sciences*. (Accepted)
2. Jiratumpradub, N. and Chavanasporn W., (2016). "Option Pricing with Black-Scholes and GARCH Model", *Proceedings of the 21st Annual Meeting in Mathematics and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (AMM & APAM 2016)*, Chulalongkorn University. May 2016: 769-781.

3. Charurotkeerati, T. and Chavanasorn W., (2015). "Polynomial Approximation for ECG Data", *Proceedings of the 5th National and International Graduate Study Conference 2015*, 795-800.
4. Wisedsing, W. and Chavanasorn, W., (2014). "Mathematical Model for investment in Gold Market: a Real Option Approach". *International Journal of Applied Mathematics and Statistics*, Vol.52, No. 9, 74-84.

รศ.ดร. ชุตินันท์ ภัคติบุญ

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Pukdeboon, C., (2016). "Output Feedback Second Order Sliding Mode Control of Spacecraft Attitude and Translation Motion." *International Journal of Control, Automation and Systems*. Vol. 14 No.2 : 411-424.
2. Pukdeboon, C., (2016). "Anti-disturbance Inverse Optimal Control for Spacecraft Position and Attitude Maneuvers with Input Saturation." *Advances in Mechanical Engineering*. Vol. 8 No. 5 : 1-14.
3. Pukdeboon, C. and Kumam, P., (2015). "Robust Optimal Sliding Mode Control for Spacecraft Position and Attitude Maneuvers." *Aerospace Science and Technology*. Vol. 43 : 329-342.
4. Pukdeboon, C., (2015). "Inverse Optimal Sliding Mode Control of Spacecraft with Coupled Translation and Attitude Dynamics." *International Journal of Systems Science*. Vol. 46 No.13 : 2421-2438.

ผศ. เสาวลักษณ์ เจศรีชัย

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Chasreechai, S. and Sitthiwiratham, T., (2017). "Existence of the Solutions for Second-order Summation Boundary Value Problems at Resonance", *Journal of Computational Analysis and Applications*, Vol.22 No.2 : 298-309.
2. Chasreechai, S. and Kiataramkul, C. and Sitthiwiratham, T., (2015). "On a Nonlinear Fractional Sum-difference Equation via Fractional Sum Boundary Conditions Involving Different Orders", *Mathematical Problems in Engineering*. Article ID 519072. 8 pages.

3. Chasreechai, S. and Sitthiwirattam, T., (2013). "Matching and Edge Covering Number on Lexicographical Product of Cycles", *Far East Journal of Mathematical Science*, Vol. 85 No. 2 : 349-366.

อ.ดร.เสกสรร สิริทรัพย์ทวี

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Kaewta, S. and Sirisubtawee, S., (2016). "Approximate Solutions of Fractional Order Differential Equations Using the Rach-Adomian-Meyers Modified Decomposition Method with the Pade' Approximant", *Proceedings of the 21st Annual Meeting in Mathematics and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (AMM & APAM 2016)*, Chulalongkorn University. May 2016 : 375-385.
2. Janma, S., Sirisubtawee, S. and Koonprasert, S., (2016). "Numerical Solutions to a Fractional Order Differential System for a Giving Up Smoking Model", *Proceedings of the 21st Annual Meeting in Mathematics and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (AMM & APAM 2016)*, Chulalongkorn University. May 2016 : 737-753.
3. Katesuwan, S., Sirisubtawee, S. and Koonprasert, S., (2016). "Analytical Solutions of Lienard Equation with Initial and Boundary Conditions via Variational Iteration Method", *Proceedings of the 21st Annual Meeting in Mathematics and Annual Pure and Applied Mathematics Conference (AMM & APAM 2016)*, Chulalongkorn University. May 2016 : 469-479.

ผศ.ดร.อภิชาติ ศุภรณ์

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Suratanee, A., (2016). "The Application of Handwriting Recognition on Examination Cover Pages Using Artificial Neural Network." *International Journal of Applied Mathematics and Statistics*. Vol.54 No.3: 70-80.
2. Suratanee, A. and Plaimas, K., (2015). "DDA: A Novel Network-Based Scoring Method to Identify Disease-Disease Associations." *Bioinformatics and Biology Insights*. Vol.9: 175-186.

3. Suratane A, Schaefer MH, Betts MJ, et al., (2014). "Characterizing Protein Interactions Employing a Genome-wide siRNA Cellular Phenotyping Screen." *Plos Computational Biology*. Vol.10 No.9.
4. Suratane, A. and Plaimas, K., (2014). "Identification of Inflammatory Bowel Disease-Related Proteins Using a Reverse k-Nearest Neighbor Search." *Journal of Bioinformatics and Computational Biology*. Vol.12 No.4: 1450017.

ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ

1. อภิชาติ ศุภรณี., (2556). "โครงสร้างแบบแฮช (Hashing in Data Structure)". *เอกสารการสอนชุดวิชา โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)* สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี: โรงพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.
2. อภิชาติ ศุภรณี., (2556). "ขั้นตอนวิธีเวียนเกิดและย้อนรอย (Recursive and Backtracking Algorithm)". *เอกสารการสอนชุดวิชา โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)* สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี: โรงพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.

รศ.ดร. เจษฎา ธาริบุญ

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Sudsutad, W. Ntouyas, S.K. and Tariboon, J., (2016). "Impulsive First-order Functional q_k -Integro-Difference Inclusions with Boundary Conditions", *Journal of Nonlinear Science and Applications*, 9 (2016), 46-60.
2. Yukunthorn, W. Ahmad, B. Ntouyas, S.K. and Tariboon, J., (2016). "On Caputo-Hadamard Type Fractional Impulsive Hybrid Systems with Nonlinear Fractional Integral Conditions", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*. 19(2016) : 77-92.
3. Ahmad, B. Ntouyas, S.K. and Tariboon, J., (2016). "A study of mixed Hadamard and Riemann-Liouville Fractional Integro-Differential Inclusions via Endpoint Theory", *Applied Mathematics Letters*, 52(2016) : 9-14.
4. Sudsutad, W. Ntouyas, S.K. and Tariboon, J., (2016). "On Mixed Type Riemann-Liouville and Hadamard Fractional Integral Inequalities", *Journal of Computational Analysis and Applications*, Vol.21, No.2, 2016 : 299-314.

5. Tariboon, J. and Ntouyas, S.K. and Sudsutad, W., (2016). "Coupled Systems of Riemann-Liouville Fractional Differential Equations with Hadamard Fractional Integral Boundary Conditions", *Journal of Nonlinear Science and Applications*, 9 (2016) : 295-308.
6. Thongsalee, N. Tariboon, J. and Sitthiwirattam, T., (2016). "Periodic Solutions for a Second-Order Nonlinear Neutral Differential Equation", *International Journal of Applied Mathematics and Statistics*, Vol. 54, No. 1, 2016 : 84-91.
7. Tariboon, J. Ntouyas, S.K. and Thiramanus, P., (2016). "Riemann-Liouville Fractional Differential Equations with Hadamard Fractional Integral Conditions" *International Journal of Applied Mathematics and Statistics*, Vol. 54, No. 1, 2016 : 119-134.
8. Ntouyas, S.K. and Tariboon, J., (2016). "Fractional q-Integrodifference Equations and Inclusions with Nonlocal Fractional q-Integral Conditions", *Journal of Computational Analysis and Applications*, Vol.20, No.4, 2016 : 647-665.
9. Ntouyas, S.K. Tariboon, J. and Thiramanus, P., (2016). "Mixed Problems of Fractional Coupled Systems of Riemann-Liouville Differential Equations and Hadamard Integral Conditions", *Journal of Computational Analysis and Applications*, Vol.21, No.5, 2016 : 813-828.

ผศ.ดร. ชานนท์ พรหมสกล

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Promsakon, C. and Panma, S., (2014). "Undirected Endo-Cayley Digraphs of Cyclic Groups of Order Primes", *International science index.*, 8(2014), 1958-1962.
2. Promsakon, C., (2014). "The Partial Order on Category of Semigroups and Endo-Cayley Digraphs". *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 99(2014), 245-255

ผศ.ดร.ณิชาภัทร พัฒนระพีเลิศ

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Patanarapeelert, N., Sriphanomwan, U. and Sitthiwirattam, T., (2016). "On a Class of Cequential Fractional q -Integrodifference Boundary Value Problems Involving Different Numbers of q in Derivatives and Integrals", *Advances in Difference Equations*, 2016:148 DOI 10.1186/s13662-016-0872-9.
2. Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattam, T., (2015). "Existence Results of Sequential Derivatives of Nonlinear Quantum Difference Equations with a New Class of Three-Point Boundary Value Problems Conditions", *Journal of computational analysis and application*, Vol.18, No.5 : 844-856.
3. Patanarapeelert, N. and Patanarapeelert, K., (2014). "Dynamics of Host-Parasitoid Populations and Biological Control", *KMITL Science and Technology Journal*, Vol.14, No.2 : 47-55.
4. Patanarapeelert, N. and Patanarapeelert, K., (2013). "Forecasting Number of Students in University Department: Modeling Approach", *Open Journal of Applied Sciences*, Vol. 3, No. 4 : 293-297.
5. Patanarapeelert, N. and Varnasavang, V., (2013). "Comparison Study of Series Approximation and Convergence between Chebyshev and Legendre Series", *Applied Mathematical Sciences*, Vol. 7, No. 65 : 3225-3237.

ผศ.ดร.อนุชิต จิตพัฒนกุล

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Jitpattanakul A. and Surarerks A., (2013). "The Study of Learnability of the Class of K -Acceptable Languages on Gold's Learning Model.", *Chiang Mai Journal of Science*. Vol. 40, No. 2 : 248-260.
2. Jitpattanakul A. and Pukdeboon C., (2013). "Optimal Attitude Control for Rigid Spacecraft using Successive Approximation Approach", *Far East Journal of Mathematical Sciences*, Vol. 74, No.1 : 37-52.
3. Pukdeboon C. and Jitpattanakul A., (2013). "Finite-time Anti-disturbance Inverse Optimal Attitude Tracking Control of Flexible Spacecraft", *Mathematical Problems in Engineering*, Article ID: 967574.

4. Jitpattanakul A., (2012) "Learnability of the Class of Strictly K-acceptable Languages", *Far East Journal of Mathematical Sciences*, Vol. 71, No. 1 : 169-184
5. อนุชิต จิตพัฒนกุล, "การเรียนรู้ภาษาสม่ำเสมอโดยการอนุมานเชิงไวยากรณ์", วารสารวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2556-มีนาคม 2557, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยพะเยา, หน้า 56-67.

ผศ.ดร.กนกวรรณ ลิทธิเถกิงเกียรติ

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Promluang, K., Sitthithakerngkiet, K. and Kumam, P., (2016). "Proximal Point Algorithm for a Common of Countable Families of Fnverse Strongly Accretive Operators and Nonexpansive Mappings with Convergence Analysis", *Mathematical Modelling and Analysis*, 21 (1) 2016 95-118.
2. Kumam, P., Dung, N. V. and Sitthithakerngkiet, K., (2015). "A Generalization of Ciric Fixed Point Theorems", *Filomat* 29:7 (2015), 1549–1556.
3. Sitthithakerngkiet, K., Deepho, J. and Kumam, P., (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 (2015) 986–1001.
4. Pragadeeswarar, V., Marudai, M., Kumam, P. and Sitthithakerngkiet, K., (2014) "The Existence and Uniqueness of Coupled Best Proximity Point for Proximally Coupled Contraction in a Complete Ordered Metric Space", *Abstract and Applied Analysis*, Volume 2014, Article ID 274062, 7 pages.
5. Kumam, P., Pragadeeswarar, V., Marudai, M. and Sitthithakerngkiet, K., (2014). "Coupled Best Proximity Points in Ordered Metric Spaces", *Fixed Point Theory and Applications*, 2014:107, 13 pages.
6. Piri, H., Kumam P. and Sitthithakerngkiet, K., (2014). "Approximating Fixed Points for Lipschitzian Semigroup and Infinite Family of Nonexpansive Mappings with the Meir-Keeler Type Contraction in Banach Spaces, Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems", *Series A: Mathematical Analysis*, 21 (2014) 201-229.

ผศ.ดร.คมสันต์ เนียมเปรม

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Klangraka,A., Neamprema, K., and Kanekob, H., (2017). “Solving the Two-dimensional Hammerstein Integral Equations Using Taylor-series Expansion Method”, *Proceedings of the 21 Annual Meeting in Mathematics (AMM2017)*, Chiang Mai University, Chiang Mai, pp. NUM06-1 – NUM06-8.

อ.ดร.ชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Kiaramkul, C. and Matkhao, P., (2015). “Optimal Control Problem of Food Intake of Swine During Post Weaning Period”, *Kasetsart Journal (Natural Science)*. Vol.49, Issue 6 : 983-989.

Dr. Elvin James Moors

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

1. Moore, E.J., Koonprasert, S., and Bunyatlersthaworn, S. (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) (2016) 2297 – 2312.
2. Boonrangsiman, S., Bunwong, K. and Moore, E.J., (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*. To be published. (Appeared online January 2016.)
3. Moore, E.J., Sarathi, Y. and Koonprasert, S., (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.,(2015). “Synthesis of Activated Carbon from Jatropha Seed Coat and Application to Adsorption of Iodine and Methylene Blue”, *Chemical Engineering Communications*, 202 (2015) 32-47.

5. Viriyapong, R., Bunwong, K. and Moore, E.J., (2014). "The Influence of Light Irradiance and Rainfall Patterns on Phytoplankton Dynamics", *Far East Journal of Mathematical Sciences*, 91 (2) (2014) 191-210.
6. Ardhan, N., Moore, E.J., Phalakornkule, C., (2014) Novel Anode Made of Iron Scrap for a Reduced-Cost Electrocoagulator, *Chemical Engineering Journal*, 253 (2014), 448-455.
7. Kamyun, N., Pichakum, A., Bunwong, K, Tiensuwan, M. and Moore, E.J., (2014). "Development of Chill Unit Calculation for Peach 'Jade' Fruit Trees Grown in Northern Thailand", *Acta Hort. 1059, ISHS, Proc. IXth IS on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics*, Eds. U. Poonnachit et al., 147-154.
8. Surinwarangkoon, T., Nitsuwat, S. and Moore, E.J., (2013). "Traffic Sign Recognition System for Roadside Images in Poor Condition", *International Journal of Machine Learning and Computing (IJMLC)*, 3(1) (2013): 121-126.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ในหลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาที่เรียนแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต เพื่อนักศึกษาจะได้มีประสบการณ์ในวิชาชีพ ก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ซึ่งต้องเป็นไปตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (1) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะ เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- (2) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับสถานประกอบการ รวมถึงการสร้างนวัตกรรม และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต
- (4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์
- (6) มีจิตสำนึกถึงความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- (7) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป
- (8) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (9) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา โดยเป็นไปตามที่หน่วยงาน/สถานประกอบการที่นักศึกษาเข้าร่วม โดยนักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยมีชั่วโมงรวมในการทำงานไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาแต่ละคนต้องทำโครงการหนึ่งโครงการ ซึ่งจะเน้นการศึกษาค้นคว้า ออกแบบ และสร้างผลงานโดยนักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าของโครงการเป็นระยะ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องแสดงความคิดริเริ่มและเป็นผู้ดำเนินการแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการเองเป็นส่วนใหญ่ และจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำ นักศึกษาจะต้องนำเสนอผลการทำโครงการในรูปแบบเอกสารรายงานและการรายงานแก่ คณะกรรมการสอบตามที่ทางภาควิชาจัดไว้

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ศึกษามาในการแก้ปัญหา และสามารถดำเนินการได้เสร็จทันเวลา

5.3 ช่วงเวลา

- แผนการศึกษาปกติ ภาควิชาการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4
- แผนการศึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 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 และทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และสังคม	- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่นโครงการอบรมจริยธรรม และโครงการบำเพ็ญประโยชน์ เป็นต้น
(2) มีภาวะความเป็นผู้นำ และผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมได้	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนองาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี
(3) มีวินัยและความรับผิดชอบ	- มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่นการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ และการตรงต่อเวลา การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายภายในเวลาที่กำหนด
(4) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	- ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้กับผู้สนใจภายนอก
(5) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี	- มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่นและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ส่งผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในหน่วยงาน ดังนั้นผู้ทำงานจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของตน อาจารย์ที่สอนในแต่ละรายวิชาจะพยายามปลูกฝังให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ ที่ศึกษา อาจารย์จะเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับนักศึกษาด้วย มาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในด้านคุณธรรม จริยธรรม ประกอบด้วย

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม โดยต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ ไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนจะสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่นการยกย่องนักศึกษาที่ทำความดี ประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัย และความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) จำนวนนักศึกษาที่กระทำทุจริตในการสอบ

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม โดยมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์]
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการเชิงทฤษฎีพร้อมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเอง และประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาควบคู่กับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา ในขณะที่สอนนักศึกษาอาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหาโดยเน้นให้นักศึกษาฝึกคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติต่างๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) โครงการในการประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหา
- (2) การอภิปรายกลุ่ม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากข้อสอบประเภทที่ให้นักศึกษาอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา
- (2) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่นการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ หรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพ ซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่นๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์จะสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่ทำการสอนในแต่ละรายวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูล โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล และความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงาน

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้

เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ขั้นต่ำดังนี้

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบ การสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่าง เหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้ อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพ ภาพของวิธี แก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อนักศึกษา ในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา เช่น การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และ สถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร

และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี สารสนเทศ วิทยาการคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือ ต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (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) สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นๆ 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 ครอบครัวยุ 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. 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
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)	●	○	○	○		●		●					○	●	○	○	●		○		○	○		

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	
080303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	●		○			●			●						●	○	○	●				○			●	
ข. กลุ่มวิชาภาษา																										
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	○	●	○	●		●			○	○			○		○	○	○								●	
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)		●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●					●	●	●	
080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)		●	○	●	●	○	●		●	○	○	●	○	●	○	●	○	○				○		○	●	
080103012 การอ่าน 1 (Reading I)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
080103013 การอ่าน 2 (Reading II)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
080103014 การเขียน 1 (Writing I)		●		○	○	●			●			●	●			●	●					●	●	○		
080103015 การเขียน 2 (Writing II)		●		○	○	●			●			●	●			●	●					●	●	○		
080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)			○	●		●		○	●	○		○	●	○	●	●	●	○				○	○		●	
080103019 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	○		○	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○		○	○	●	○	○	○	

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
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																									
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)				●		●		●			●					●							○		
040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life)				○		●		○		○					●	●	○				●				
040313017 ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)				○		●			○			●				●	○					●			○
040413001 ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Biology in Daily Life)				●		●		●				●				●					●				
040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	○	●				○		●				●			○	○			●	○	○	●			○
040433002 อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	●			●					●	●					●			○							○
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)		○		○		●	○		○	○	●	●		○		●					●	●	●	●	○
040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	●		●	○		●			○				○		●	○									○
040603003 จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	●		●	○		●			○				○		●	○									○
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา																									
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)	●	○		○		○			●						●	●	○								○

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
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	●	○		○				●						●	●	○								○
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	●	○		○				●						●	●	○								○
080303504	ลีลาศ (Dancing)	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)	●	○		○				●						●	●	○								○

3.2 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ มีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

ความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ทักษะปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

- (2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

**การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตร
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)**

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome) ของหลักสูตร แบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (Generic Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ELO 1 (S) มีจรรยาบรรณวิชาชีพของนักคณิตศาสตร์ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลตามข้อเท็จจริง มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

2) ด้านความรู้

ELO 2 (S) สามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ในการวิเคราะห์ พิสูจน์ทฤษฎีบท ตรวจสอบเหตุผลเชิงตรรกะ และอภิปรายผลตามหลักคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

ELO 3 (G) ทราบแนวคิดและเนื้อหาวิชาที่สำคัญ และแก้ปัญหาเชิงทฤษฎีหรือเชิงปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) ด้านทักษะปัญญา

ELO 4 (S) มีเทคนิคในการเริ่มต้นตั้งปัญหา คิดและวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง พร้อมทั้งแสดงการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม

ELO 5 (S) สามารถเชื่อมโยงปัญหาด้วยโครงสร้างเชิงตรรกะของคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบนามธรรม และประยุกต์ใช้กับปัญหาต่างๆ ได้

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ELO 6 (G) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ รู้จักบทบาทและหน้าที่ของตนเอง รวมทั้งทำงานหรือโครงการภายใต้การแนะนำได้เป็นอย่างดี

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ELO 7 (S) แสดงให้เห็นถึงทักษะในการคำนวณที่ดี และการจัดการปัญหาได้ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี

ELO 8 (G) สามารถใช้แนวคิดและหลักการที่เหมาะสมเพื่อเขียนรายงานหรือโครงการด้วยทักษะที่เหมาะสม รวมทั้งอธิบายเนื้อหาหรือบริบทที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตร							
	ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม								
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต	✓							
(2) มีระเบียบวินัย	✓							
(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	✓							
(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	✓							
(5) มีจิตสาธารณะ	✓							
2. ด้านความรู้								
(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์		✓	✓					
(2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ		✓	✓					
(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		✓						
(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน		✓	✓					
3. ด้านทักษะปัญญา								
(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์				✓	✓			
(2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม				✓	✓			

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตร							
	ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
(3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม				✓				
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								
(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี						✓		
(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน						✓		
(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร						✓		
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ								
(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม							✓	✓
(2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม								✓
(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น								✓
(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์							✓	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา
หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
ก. กลุ่มวิชาแกน								
040113003 เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry for Scientists) 3(3-0-6)	●		●					
040113004 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry Laboratory for Scientists) 1(0-2-1)	●		●			●		
040203101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I) 3(3-0-6)	●		●	●				
040203102 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)	●	●		●				
040213204 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations) 3(3-0-6)	●	●		●	●			
040213205 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I) 3(3-0-6)	●	●			●			

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
040213206 การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213301 ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)	●	●		●			●	
040213305 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)	●	●		●			●	
040213306 พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213309 สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	●	●			●	●		●
040223141 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	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)	●		●					●
040713101 ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology)	3(3-0-6)	●		●					
040713102 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology Laboratory)	1(0-2-1)	●		●			●		

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
ข. กลุ่มวิชาชีพ									
040213481 ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐาน (Fundamentals of Research Methodology)	1(0-2-1)	●	●		●	●	●		●
040213482 โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)	●	●		●	●	●		●
040213491 เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)	●	●				●		
040213492 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	●		●	●	●	●		●
040213493 โครงการพิเศษในงานสหกิจศึกษา (Special Project in Co-operative Education)	3(0-6-3)	●	●		●	●	●		●
1. วิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์									
040213210 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ (Applied Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	●		●	●			●	
040213211 ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213212 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)	●		●	●				
040213213 คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematics)	3(3-0-6)	●	●			●		●	
040213216 ประวัติของคณิตศาสตร์ (History of Mathematics)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213313 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)	●		●	●				

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
040213314 วิธีการแปลง (Transform Methods)	3(3-0-6)	●		●	●				
040213315 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์ (Mathematical Models and Applications)	3(3-0-6)	●		●	●			●	
040213316 รากฐานเรขาคณิต (Foundations of Geometry)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213317 อสมการเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Inequality)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213323 ทอพอโลยีเบื้องต้น (Elementary Topology)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213324 คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213325 ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System Theory)	3(3-0-6)	●		●	●			●	
040213411 แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation)	3(3-0-6)	●		●	●				
040213412 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213415 สมการเชิงปริพันธ์ (Integral Equations)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213416 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ (Selected Topic in Mathematics)	3(3-0-6)	●		●	●		●		
040213417 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	3(3-0-6)	●		●	●		●		

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	●	●		●	●			
040213424 การแก้ปัญหา (Problem Solving)	3(3-0-6)	●	●		●	●			●
040213425 คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	●		●		●			
040213426 ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)	●		●		●			
040213427 สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น (Introduction to Special Relativity)	3(3-0-6)	●		●		●			
040213428 พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)	●		●		●			
040213429 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Technique)	3(3-0-6)	●		●	●			●	
040503102 สถิติวิเคราะห์ 1 (Statistical Analysis I)	3(3-0-6)	●	●		●		●	●	
040503103 สถิติวิเคราะห์ 2 (Statistical Analysis II)	3(3-0-6)	●		●	●		●	●	
2. วิชาเลือกด้านธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย									
040213231 ความเสี่ยงและการประกันภัย (Risk and Insurance)	3(3-0-6)	●		●	●				●
040213232 คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)	●		●	●				
040213233 การเงินธุรกิจ (Corporate Finance)	3(3-0-6)	●		●	●				

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
040213234 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)	●	●		●				
040213235 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 (Mathematics of Life Insurance II)	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)	●		●		●	●		●
040213432 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสโตแคสติก (Probability and Stochastic Process)	3(3-0-6)	●	●		●		●		●
040213439 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)	●		●	●		●		
3. วิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์คณนาและคอมพิวเตอร์									
040213343 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)	●		●				●	
040213344 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)	●		●				●	
040213346 ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น (Elementary Computational Theory)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213446 ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)	●	●			●			
040213447 คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	●		●					

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (S)	ELO 5 (S)	ELO 6 (G)	ELO 7 (S)	ELO 8 (G)
040213448 ระบบประมวลผลภาพ (Image Processing Systems)	3(2-2-5)	●		●		●		●	
040213449 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย ด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)	●	●		●		●	●	●
040213450 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Mathematics and Computer)	3(3-0-6)	●		●	●		●	●	
040223241 โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)	●						●	●
040223251 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)	●					●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง และนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงาน

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาคุณภาพอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

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

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ และ/หรือ ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (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 โดยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ทำหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตร และการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และนำผลมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้ หลักสูตรจะต้องมีกรรมการบริหารหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ 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 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรจัดให้มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกๆ ปีการศึกษา เพื่อให้บัณฑิตมีคุณสมบัติที่สามารถประกอบอาชีพตามหน่วยงานราชการ และสถานประกอบการ พร้อมทั้งเป็นการติดตามผลบัณฑิตว่าได้งานตรงตามสาขาวิชา และตรงตามเป้าหมายของบัณฑิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่ นอกจากนั้นทางหลักสูตรยังได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

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

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

ปัญหาที่พบของนักศึกษาแรกเข้าคือ นักศึกษาบางส่วนมีพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ จากระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่เพียงพอ ดังนั้นทางหลักสูตรจึงจัดให้เรียนปรับพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ก่อนเปิดภาคการศึกษา นอกจากนั้นทางคณะและภาควิชายังได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียน หรือปัญหาในด้านการปรับตัวสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ และกำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปีอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง นอกจากนั้นทางภาควิชาและหลักสูตรยังมีกิจกรรมต่างๆ เสริมให้แก่ นักศึกษา ทั้งกิจกรรมทางด้านวิชาการ และกิจกรรมพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านภาษาอังกฤษ และด้านการใช้เทคโนโลยี

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

ทางหลักสูตรมีกระบวนการในการติดตามการคงอยู่ของนักศึกษาโดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละชั้นปีรายงานจำนวนนักศึกษาและสถานภาพของนักศึกษาแต่ละคน ณ สิ้นปีการศึกษา พร้อมทั้งมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในการบริหารจัดการหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ส่วนการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาได้สำรวจโดยมหาวิทยาลัย ทั้งนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่รวบรวมผล เพื่อรายงานผลการจัดการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ในการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา หากนักศึกษามีข้อร้องเรียนในเรื่องใดๆ นักศึกษาสามารถทำคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และเสนอตามลำดับชั้น จนถึงผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในแต่ละคำร้อง

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-พระนครเหนือ โดยผู้สมัครเพื่อคัดเลือกเป็นอาจารย์จะต้องมีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอกเท่านั้น ภายในปีแรกอาจารย์ใหม่ต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรพัฒนาอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยจัดทุกปี เพื่อให้อาจารย์ใหม่สามารถเข้าใจถึงการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ สามารถจัดทำเอกสารการสอน และสื่อการสอนที่เหมาะสม นอกจากนั้นทางภาควิชา และคณะยังส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานทางวิชาการเพื่อการเผยแพร่ความรู้ และการสนับสนุนการขอตำแหน่งทางวิชาการสำหรับอาจารย์ทุกคน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน

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

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

ภาควิชามีนโยบายในการเชิญอาจารย์พิเศษที่มีประสบการณ์เฉพาะด้าน มาสอนในรายวิชาซีพีของหลักสูตรให้กับนักศึกษา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

ระบบ กลไก หรือแนวทางการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร

- (1) คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- (2) คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทบทวน มคอ. 2 โครงสร้างรายวิชา และ curriculum mapping ของแต่ละรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เพื่อปรับปรุงแก้ไข
- (3) อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต แสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรที่ปรับปรุง
- (4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลังตามความคิดเห็น
- (5) สร้างหลักสูตรที่ปรับแก้ตามความคิดเห็น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ
- (6) สร้างหลักสูตรที่ปรับแก้หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา

- (7) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ ต่อคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต
- (8) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไข เพื่อขอความเห็นชอบต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัย และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำ รายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ที่กำหนดของมหาวิทยาลัย ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การกำหนดผู้สอน

- (1) กำหนดผู้สอนพิจารณาถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอน ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และภาระงานของอาจารย์
- (2) อาจารย์ผู้สอนต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดไว้

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการจัดทำ มคอ 3, 4, 5, 6

- (1) อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ประสานงานรายวิชาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำ มคอ. 3, 4, 5, 6 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่ได้รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- (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

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่ต่อเนื่องตั้งแต่เข้าสาขางจนจบหลักสูตร เพื่อดูแลด้านการเรียน การทำกิจกรรมต่างๆ

5.2.4 การอุทิศตนของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบผลคะแนนและวิธีการประเมินผล ได้ที่หน่วยทะเบียนคณะฯ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบ และแจ้งผลให้คณะกรรมการประจำคณะ รับทราบ

5.3 การประเมินผู้เรียน

การประเมินของหลักสูตร ดำเนินการตามผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- (1) ผู้ประสานงานรายวิชา และผู้สอนจัดการประเมินผลการเรียนรู้ตามวิธีการประเมินที่ระบุไว้ใน มคอ 3 และ 4 และพิจารณาให้เกรด จากนั้นจัดส่งเกรดภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และพิจารณารับรองโดยคณะกรรมการประจำคณะ
- (2) มีการประเมินผลผู้สอน และรายวิชาโดยผู้เรียน ในช่วงปลายภาคเรียน
- (3) อาจารย์ผู้สอนและผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ มคอ. 5 และ 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน
- (4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3 และ 4 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา จัดหากรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้เพื่อใช้ดำเนินงานในหลักสูตร เช่นจัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์ โสตทัศนูปกรณ์ โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ หนังสือ และตำรา ให้เพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ภาควิชามีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 2 ห้อง เพื่อรองรับการเรียนการสอนรายวิชาที่ต้องมีการฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ รวมทั้งเป็นแหล่งให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูลต่างๆ และมีโสตทัศนูปกรณ์ เช่น Visualizer, Projectors เป็นต้น ประจำห้องปฏิบัติการและห้องเรียน นอกจากนี้ในระดับคณะยังมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับให้บริการนักศึกษาอีกด้วย

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

มีการประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน นอกจากนี้ภาควิชาได้ดำเนินการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อรองรับกับความต้องการของนักศึกษา

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

จัดให้มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรดังนี้

- (1) รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ เช่น จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โสตทัศนูปกรณ์ 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

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 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) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภามหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงาน ในผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ 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 จะทำให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในรายวิชาต่างๆ ในกรณีที่พบว่ารายวิชาใดมีปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน ก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันทีซึ่งอาจจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อย โดยสามารถทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา นอกจากนั้นสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

ภาคผนวกประกอบด้วยเอกสารต่างๆ ดังนี้

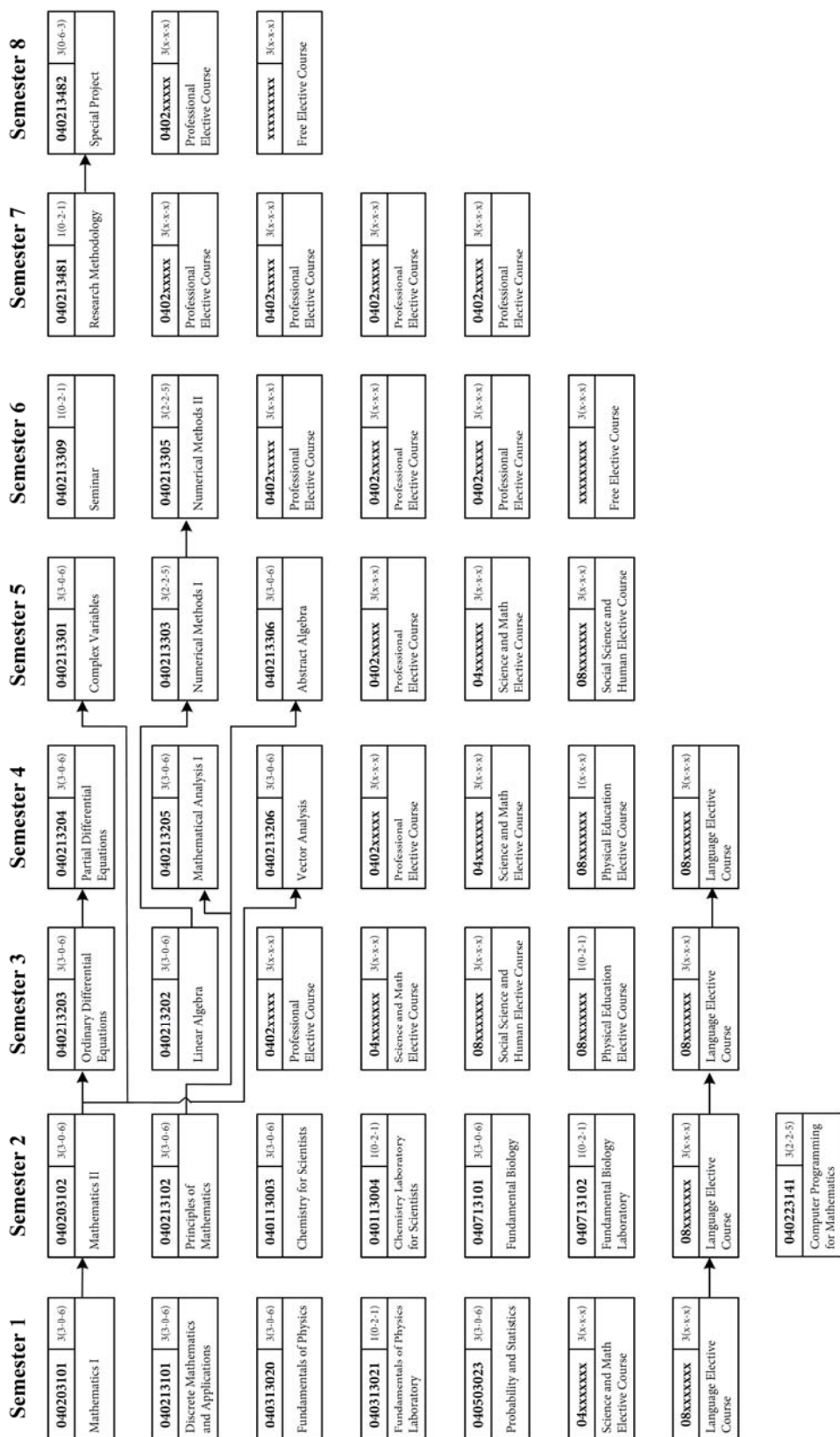
- ก) แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
- ข) รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร
- ค) คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- ง) รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555
- จ) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ภาคผนวก ก

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

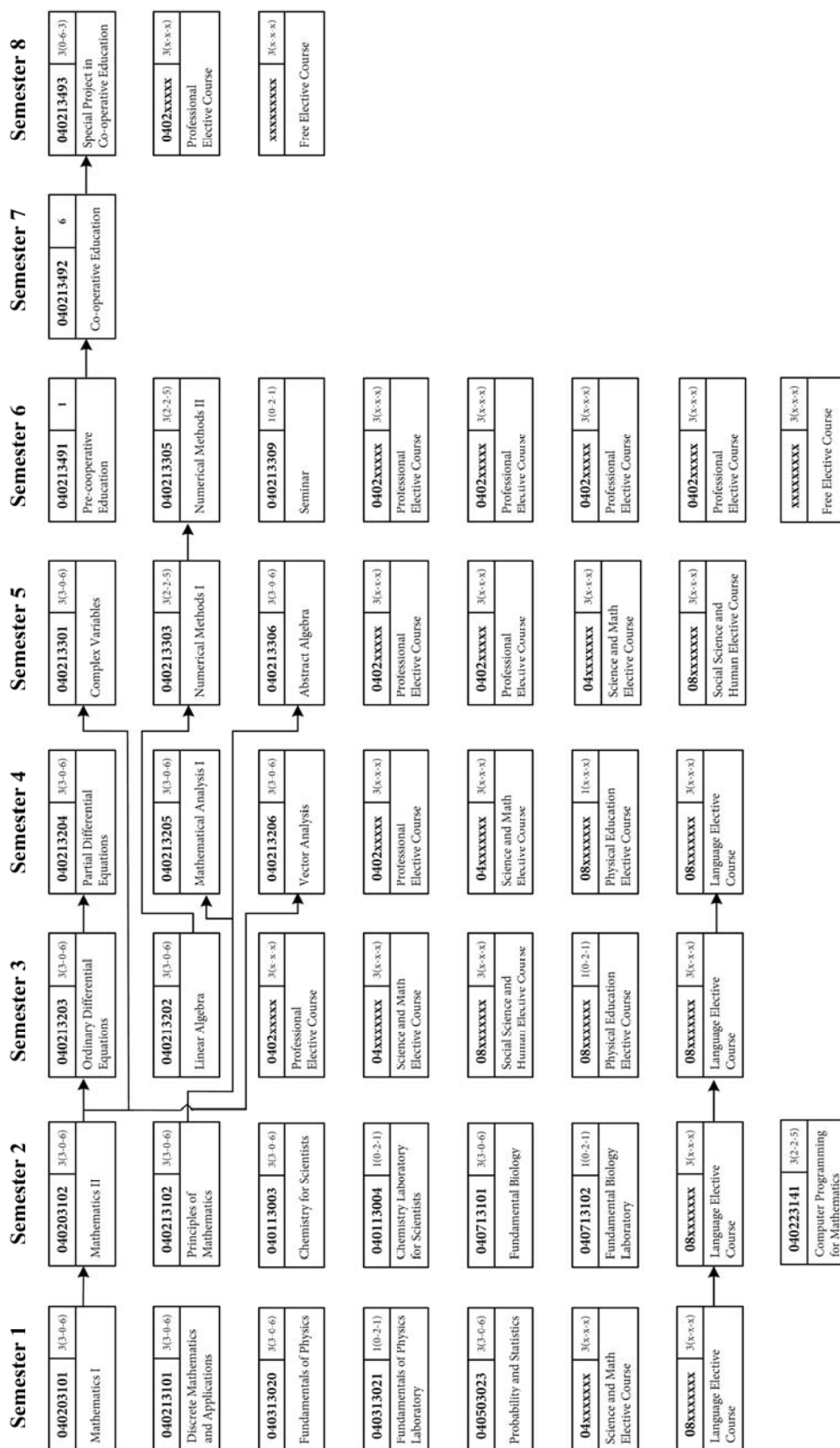
Study Program for B.Sc. Applied Mathematics

แผนภูมิแสดงความต้องการการเรียนรู้ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (โครงการปกติ)



Study Program for B.Sc. Applied Mathematics

แผนภูมิแสดงความต้องการของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (โครงการสหกิจศึกษา)



ภาคผนวก ข

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่ ๑๐๕๓/๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐)

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) ของภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) ดังมีรายนามต่อไปนี้

๑. อาจารย์ ดร.เอกชัย	คุณวุฒิปรีชาชาญ	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัชร	อัครสัมฤทธิ์	กรรมการ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุมาศ	แสงทอง	กรรมการ
๔. อาจารย์กรรณิการ์	พงษ์สุนัย	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.วิราวรรณ	ชินวิริยสิทธิ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล	ชุมชอบ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๗. ดร.วดี	วิชัยดิษฐ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๘. อาจารย์ ดร.ธนวัฒน์	วิเชียรไพศาล	กรรมการและเลขานุการ

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัญญู จตุรพานิชย์)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

รายนามกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์

สถานที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล ชุมชอบ

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์

สถานที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

3. ดร.วดี วิชัยดิษฐ์

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สถานที่ทำงาน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ภาคผนวก ง

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555

ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

-
1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
เมื่อวันที่..... 20 มิถุนายน 2556
 2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว
ในการประชุม ครั้งที่..... 5/2560..... เมื่อวันที่..... 26 กรกฎาคม 2560
 3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป
 4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงรายวิชา ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับ
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554 (มคอ. 1)
 - 4.3 เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและ
สังคมที่เกิดขึ้น และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
 - 4.4 เพื่อเพิ่มเติมโครงการสหกิจศึกษาในหลักสูตร และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้
ทางด้านวิชาการที่ได้ไปใช้ในการทำงานจริงในสถานประกอบการ ระหว่างที่ยังศึกษาอยู่

5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 เพิ่มรายวิชาใหม่ และตัดรายวิชาเดิม (ในหมวดวิชาชีพ) บางรายวิชาออก ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รายวิชาที่ตัดออกและเพิ่มใหม่

ตัดรายวิชา	เพิ่มรายวิชา
กลุ่มวิชาแกน	กลุ่มวิชาแกน
040313101 ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6) (Physics for Scientists I)	040113003 เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) (Chemistry for Scientists)
040313102 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 1 1(0-2-1) (Physics Laboratory for Scientists I)	040113004 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนัก วิทยาศาสตร์ 1(0-2-1) (Chemistry Laboratory for Scientists)
040313103 ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6) (Physics for Scientists II)	040313020 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) (Fundamentals of Physics)
040313104 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 2 1(0-2-1) (Physics Laboratory for Scientists II)	040313021 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-2-1) (Fundamentals of Physics Laboratory)
040513101 สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Probability and Statistics)	040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(3-0-6) (Probability and Statistics)
	040713101 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) (Fundamental Biology)
	040713102 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-2-1) (Fundamental Biology Laboratory)
	กลุ่มวิชาชีพบังคับ
	040213481 ระเบียบวิธีวิจัย 1(0-2-1) (Research Methodology)
	040213491 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-30-0) (Pre-cooperative Education)
	040213492 สหกิจศึกษา 6(0-540-0) (Co-operative Education)
	040213493 โครงการพิเศษในงานสหกิจศึกษา 3(0-6-3) (Special Project in Co-operative Education)

ตัดรายวิชา	เพิ่มรายวิชา
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 040213319 ระบบเวลาเต็มหน่วย 3(3-0-6) (Discrete Time Systems) 040213320 การโปรแกรมเชิงเส้น 3(3-0-6) (Linear Programming) 040513204 การวิจัยดำเนินงาน 1 3(3-0-6) (Operation Research I) 040513304 การวิจัยดำเนินงาน 2 3(3-0-6) (Operation Research II)	กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 040213316 รากฐานเรขาคณิต 3(3-0-6) (Foundations of Geometry) 040213317 อสมการเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) (Mathematical Inequalities) กลุ่มวิชาด้านธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย 040213233 การเงินธุรกิจ 3(3-0-6) (Corporate Finance) 040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด 3(3-0-6) (Deterministic Operation Research) 040213335 การวิจัยดำเนินงานแบบ 3(3-0-6) สโตแคสติก (Stochastic Operation Research) 040213439 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน 3(3-0-6) คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)
กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์ 040213242 ทฤษฎีสวิตชิ่งและการออกแบบ 3(3-0-6) ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Switching Theory and Digital Logic Design) 040213244 ตัวแปลภาษาสำหรับการประมวล 3(2-2-5) ผลทางคณิตศาสตร์ (Compiler for Mathematical Computing) 040613241 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3(3-0-6) (System Analysis and Design)	กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์คณนาและคอมพิวเตอร์ 040213450 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน 3(3-0-6) คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Mathematics and Computer)

5.2 ปรับโครงสร้างแผนการศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษา

แผนการศึกษาในหลักสูตรเดิม			แผนการศึกษาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040203101	คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	040203101	คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
040313101	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์	3(3-0-6)
040313102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	1(0-2-1)	040313101	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	040313102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	1(0-2-1)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	040513101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
รวม		19(x-x-x)	รวม		19(x-x-x)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040203102	คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	040113003	เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
040213141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1	3(2-2-5)	040113004	ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
040313103	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)	040203102	คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
040313104	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2	1(0-2-1)	040213102	หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)	040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	040413002	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)	040413003	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1(0-2-1)
รวม		17(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(x-x-x)
			รวม		20(x-x-x)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)	040213202	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)	040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
040213200	หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีว	3(x-x-x)
040513101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)
รวม		19(x-x-x)	รวม		19(x-x-x)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)	040213204	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
040213207	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)
040213208	คณิตศาสตร์ขั้นสูง	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีว	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีว	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
รวม		18(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)
			รวม		19(x-x-x)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1	3(2-2-5)	040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
040213304	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1	3(2-2-5)
040213302	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)	040213306	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีว	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีว	3(x-x-x)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)
รวม		18(x-x-x)	รวม		18(x-x-x)

แผนการศึกษาในหลักสูตรเดิม			แผนการศึกษาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2	3(2-2-5)
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2	3(2-2-5)	040213309	สัมมนา	1(0-2-1)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		18(x-x-x)	รวม		16(x-x-x)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213407	สัมมนา	1(0-2-1)	040213481	ระเบียบวิธีวิจัย	1(0-2-1)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	รวม		13(x-x-x)
รวม		16(x-x-x)			
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213420	โครงการพิเศษ	3(0-6-3)	040213482	โครงการพิเศษ	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	รวม		9(x-x-x)
รวม		12(x-x-x)			

หมายเหตุ ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้เพิ่มโครงการสหกิจศึกษาในหลักสูตร

5.3 เปลี่ยนรหัสและรายชื่อวิชาดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบรหัส/ชื่อวิชา ในหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรเดิม			รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
กลุ่มวิชาแกน					
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)	040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
040213141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)	040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040213407	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)

รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรเดิม	รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
กลุ่มวิชาชีพ	กลุ่มวิชาชีพ
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์
040213315 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) และการประยุกต์ (Mathematical Models and Applications)	040213315 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) และการประยุกต์ (Mathematical Models and Application)
040213415 สมการอินทิกรัล 3(3-0-6) (Integral Equations)	040213415 สมการเชิงปริพันธ์ 3(3-0-6) (Integral Equations)
040213423 ตรรกศาสตร์วิถัขนัย 3(3-0-6) (Fuzzy Logic)	040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี 3(3-0-6) (Fuzzy Logic)
040213418 หัวข้อคัดพิเศษ 1 3(3-0-6) (Special Topics I)	040213416 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) (Selected Topic in Mathematics)
040213419 หัวข้อคัดพิเศษ 2 3(3-0-6) (Special Topics II)	040213417 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6) (Selected Topic in Applied Mathematics)
กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน การประกันภัย	กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย
040213432 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3(3-0-6) การสุ่ม (Probability and Stochastic Process)	040213432 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3(3-0-6) สโตแคสติก (Probability and Stochastic Process)
กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์	กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์
040213241 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	040223251 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(2-2-5) สำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)
040213243 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(2-2-5) ทางคณิตศาสตร์ (Data Structures and Algorithms in Mathematics)	040223241 โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) (Data Structures for Mathematics)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวง
ศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	137	ไม่น้อยกว่า 120	133
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	32	ไม่น้อยกว่า 30	32
กลุ่มวิชาภาษา		12		12
วิชาบังคับ		6		6
วิชาเลือก		6		6
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		6		6
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		12		12
กลุ่มวิชาพลศึกษา		2		2
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	99	ไม่น้อยกว่า 72	95
กลุ่มวิชาแกน		60		58
กลุ่มวิชาชีพ		39		37
โครงการปกติ				
วิชาชีพบังคับ 4 หน่วยกิต				4
วิชาชีพเลือก 33 หน่วยกิต				33
โครงการสหกิจศึกษา				
วิชาชีพบังคับ 10 หน่วยกิต				10
วิชาชีพเลือก 27 หน่วยกิต				27
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6	6

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างของหลักสูตร

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	137	หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	133	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	95	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต		
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต			ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต		
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)	080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law of Everyday Life)	3(3-0-6)	080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and 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)
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)	080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความ คิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)	080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
			080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือเปิดสอน			หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ เปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ข. กลุ่มวิชาภาษา			ข. กลุ่มวิชาภาษา		
เรียนวิชา			เลือกอย่างน้อย 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
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)
และเลือกอย่างน้อย 2 วิชา จากวิชาต่อไปนี้					
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)	080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	080103013	การอ่าน 2 (Reading II)	3(3-0-6)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษาในหมวดศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอน			080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
			080103015	การเขียน 2 (Writing II)	3(3-0-6)
			080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
			080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)
			080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
			080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)
			หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต			ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต		
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday's Life)	3(3-0-6)	040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)
040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)	040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)	040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)	040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)
040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)	040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	3(3-0-6)
			040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)
			หรือเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาพลศึกษา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต			ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต		
เลือกอย่างน้อย 2 วิชา จากวิชาต่อไปนี้			เลือกอย่างน้อย 2 วิชา จากวิชาต่อไปนี้		
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	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)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอน			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)
			หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอน		

7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาแกน

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ก. กลุ่มวิชาแกน 60 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาแกน 58 หน่วยกิต		
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040113003	เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry for Scientists)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040113004	ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry Laboratory for Scientists)	1(0-2-1)
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213200	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)	040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040213207	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย และการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีต และการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Application)	3(3-0-6)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)	040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040213208	คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematics)	3(3-0-6)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 040213213)		
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)	040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)
040213302	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)	040213204	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)	040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040213304	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)	040213205	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)	040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
(เดิม อยู่ในกลุ่มวิชาชีพ)			040213306	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
040213407	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040213420	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาชีพบังคับ)		
040213141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)	040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ)		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040313101	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics for Scientists I)	3(3-0-6)	040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)
040313102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics Laboratory for Scientists I)	1(0-2-1)	040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040313103	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (Physics for Scientists II)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040313104	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 2 (Physics Laboratory for Scientists II)	1(0-2-1)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040513101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น (Introduction to Probability and Statistics)	3(3-0-6)	040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040713101	ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040713102	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology Laboratory)	1(0-2-1)

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ข. กลุ่มวิชาชีพ 39 หน่วยกิต			ข. กลุ่มวิชาชีพ 37 หน่วยกิต		
			1) โครงการปกติ ให้เรียนรายวิชา		
			040213481	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-2-1)
			040213482	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)
			2) โครงการสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชา		
			040213491	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)
			040213492	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาชีพเลือก เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 39 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาชีพเลือก โครงการปกติ เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 33 หน่วยกิต โครงการสหกิจศึกษา เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 27 หน่วยกิต		
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์			กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์		
040213210	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ (Applied Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040213210	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ (Applied Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)	040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)	040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Application)	3(3-0-6)
(ในหลักสูตรเดิม อยู่ในกลุ่มวิชาแกน)			040213213	คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematics)	3(3-0-6)
040213216	ประวัติของคณิตศาสตร์ (History of Mathematics)	3(3-0-6)	040213216	ประวัติของคณิตศาสตร์ (History of Mathematics)	3(3-0-6)
040213313	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)	040213313	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213314	วิธีการแปลง (Transform Methods)	3(3-0-6)	040213314	วิธีการแปลง (Transform Methods)	3(3-0-6)
040213315	แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ (Mathematical Models and Applications)	3(3-0-6)	040213315	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ (Mathematical Models and Application)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213316	รากฐานเรขาคณิต (Foundations of Geometry)	3(3-0-6)
040213319	ระบบเวลาเต็มหน่วย (Discrete Time Systems)	3(3-0-6)	040213317	อสมการเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Inequalities)	3(3-0-6)
			(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213320	การโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)	3(3-0-6)	(ย้ายไปอยู่กลุ่มวิชาชีพทางธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย รหัสวิชา 040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด)		
040213323	ทอพอโลยีเบื้องต้น (Elementary Topology)	3(3-0-6)	040213323	ทอพอโลยีเบื้องต้น (Elementary Topology)	3(3-0-6)
040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัด และการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัด และการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213325	ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System Theory)	3(3-0-6)	040213325	ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System Theory)	3(3-0-6)
040213401	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาแกน)		
040213402	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variations)	3(3-0-6)	040213411	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation)	3(3-0-6)
040213412	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)	040213412	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)
040213415	สมการอินทิกรัล (Integral Equations)	3(3-0-6)	040213415	สมการเชิงปริพันธ์ (Integral Equations)	3(3-0-6)
040213423	ตรรกศาสตร์วิภาษนัย (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
040213424	การแก้ปัญหา (Problem Solving)	3(3-0-6)	040213424	การแก้ปัญหา (Problem Solving)	3(3-0-6)
040213425	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	040213425	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
040213426	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)	040213426	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)
040213427	สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น (Introduction to Special Relativity)	3(3-0-6)	040213427	สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น (Introduction to Special Relativity)	3(3-0-6)
040213428	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)	040213428	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)	040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
040213418	หัวข้อคัดพิเศษ 1 (Special Topics I)	3(3-0-6)	040213416	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ (Selected Topic in Mathematics)	3(3-0-6)
040213419	หัวข้อคัดพิเศษ 2 (Special Topics II)	3(3-0-6)	040213417	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	(Special Topics II)			คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	
040513102	สถิติวิเคราะห์ 1 (Statistical Analysis I)	3(3-0-6)	040503102	สถิติวิเคราะห์ 1 (Statistical Analysis I)	3(3-0-6)
040513201	สถิติวิเคราะห์ 2 (Statistical Analysis II)	3(3-0-6)	040503201	สถิติวิเคราะห์ 2 (Statistical Analysis II)	3(3-0-6)
040513204	การวิจัยดำเนินงาน 1 (Operation Research I)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040513304	การวิจัยดำเนินงาน 2 (Operation Research II)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน การประกันภัย			กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย		
040213231	ความเสี่ยงและการประกันภัย (Risk and Insurance)	3(3-0-6)	040213231	ความเสี่ยงและการประกันภัย (Risk and Insurance)	3(3-0-6)
040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)	040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213233	การเงินธุรกิจ (Corporate Finance)	3(3-0-6)
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	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)	040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)
040213333	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 (Mathematics of Life Insurance II)	3(3-0-6)	040213235	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 (Mathematics of Life Insurance II)	3(3-0-6)
040213432	ความน่าจะเป็นและกระบวนการ พหุคูณ (Probability and Stochastic Process)	3(3-0-6)	040213432	ความน่าจะเป็นและกระบวนการ สโตแคสติก (Probability and Stochastic Process)	3(3-0-6)
(เดิมอยู่ในกลุ่มคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ รหัสวิชา 040213320 การโปรแกรมเชิงเส้น) (ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operation Research)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operation Research)	3(3-0-6)
			040213439	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์			กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์คณนาและคอมพิวเตอร์		
040213241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)	040223251	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง สำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040213242	ทฤษฎีสวิตซ์ซิงและการออกแบบ ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Switching Theory and Digital Logic Design)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040213243	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี ทางคณิตศาสตร์ (Data Structures and Algorithms in Mathematics)	3(2-2-5)	040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)
040213244	ตัวแปลภาษาสำหรับการประมวล ผลทางคณิตศาสตร์ (Compiler for Mathematical Computing)	3(2-2-5)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040213343	คณิตศาสตร์ของคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ (Mathematics of Computer Graphics)	3(2-2-5)	040213343	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
(เดิม อยู่ในกลุ่มวิชาแกน)			040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
040213345	การออกแบบส่วนชุดคำสั่งเชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040213346	ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น (Elementary Computational Theory)	3(3-0-6)	040213346	ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น (Elementary Computational Theory)	3(3-0-6)
040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)	040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)
040213447	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญา ประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	040213447	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญา ประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040213448	ระบบประมวลผลภาพ (Image Processing Systems)	3(2-2-5)	040213448	ระบบประมวลผลภาพ (Image Processing Systems)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213449	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)	040213449	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213450	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Mathematics and Computer)	3(3-0-6)
040613241	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		

7.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต	หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต
เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

ภาคผนวก ง

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555

ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2555
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

-
1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
เมื่อวันที่..... 20 มิถุนายน 2556
 2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว
ในการประชุม ครั้งที่..... 5/2560..... เมื่อวันที่..... 26 กรกฎาคม 2560
 3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป
 4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงรายวิชา ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับ
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554 (มคอ. 1)
 - 4.3 เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและ
สังคมที่เกิดขึ้น และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
 - 4.4 เพื่อเพิ่มเติมโครงการสหกิจศึกษาในหลักสูตร และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้
ทางด้านวิชาการที่ได้ไปใช้ในการทำงานจริงในสถานประกอบการ ระหว่างที่ยังศึกษาอยู่

5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 เพิ่มรายวิชาใหม่ และตัดรายวิชาเดิม (ในหมวดวิชาชีพ) บางรายวิชาออก ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รายวิชาที่ตัดออกและเพิ่มใหม่

ตัดรายวิชา	เพิ่มรายวิชา
กลุ่มวิชาแกน	กลุ่มวิชาแกน
040313101 ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6) (Physics for Scientists I)	040113003 เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) (Chemistry for Scientists)
040313102 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 1 1(0-2-1) (Physics Laboratory for Scientists I)	040113004 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนัก วิทยาศาสตร์ 1(0-2-1) (Chemistry Laboratory for Scientists)
040313103 ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6) (Physics for Scientists II)	040313020 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) (Fundamentals of Physics)
040313104 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 2 1(0-2-1) (Physics Laboratory for Scientists II)	040313021 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-2-1) (Fundamentals of Physics Laboratory)
040513101 สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Probability and Statistics)	040503023 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(3-0-6) (Probability and Statistics)
	040713101 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) (Fundamental Biology)
	040713102 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-2-1) (Fundamental Biology Laboratory)
	กลุ่มวิชาชีพบังคับ
	040213481 ระเบียบวิธีวิจัย 1(0-2-1) (Research Methodology)
	040213491 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-30-0) (Pre-cooperative Education)
	040213492 สหกิจศึกษา 6(0-540-0) (Co-operative Education)
	040213493 โครงการพิเศษในงานสหกิจศึกษา 3(0-6-3) (Special Project in Co-operative Education)

ตัดรายวิชา	เพิ่มรายวิชา
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 040213319 ระบบเวลาเต็มหน่วย 3(3-0-6) (Discrete Time Systems) 040213320 การโปรแกรมเชิงเส้น 3(3-0-6) (Linear Programming) 040513204 การวิจัยดำเนินงาน 1 3(3-0-6) (Operation Research I) 040513304 การวิจัยดำเนินงาน 2 3(3-0-6) (Operation Research II)	กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 040213316 รากฐานเรขาคณิต 3(3-0-6) (Foundations of Geometry) 040213317 อสมการเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) (Mathematical Inequalities) กลุ่มวิชาด้านธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย 040213233 การเงินธุรกิจ 3(3-0-6) (Corporate Finance) 040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด 3(3-0-6) (Deterministic Operation Research) 040213335 การวิจัยดำเนินงานแบบ 3(3-0-6) สโตแคสติก (Stochastic Operation Research) 040213439 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน 3(3-0-6) คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)
กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์ 040213242 ทฤษฎีสวิตชิ่งและการออกแบบ 3(3-0-6) ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Switching Theory and Digital Logic Design) 040213244 ตัวแปลภาษาสำหรับการประมวล 3(2-2-5) ผลทางคณิตศาสตร์ (Compiler for Mathematical Computing) 040613241 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3(3-0-6) (System Analysis and Design)	กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์คณนาและคอมพิวเตอร์ 040213450 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน 3(3-0-6) คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Mathematics and Computer)

5.2 ปรับโครงสร้างแผนการศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษา

แผนการศึกษาในหลักสูตรเดิม			แผนการศึกษาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040203101	คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	040203101	คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
040313101	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์	3(3-0-6)
040313102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	1(0-2-1)	040313101	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	040313102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1	1(0-2-1)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	040513101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
รวม		19(x-x-x)	รวม		19(x-x-x)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040203102	คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	040113003	เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
040213141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1	3(2-2-5)	040113004	ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
040313103	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)	040203102	คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
040313104	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2	1(0-2-1)	040213102	หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)	040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	040413002	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)	040413003	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1(0-2-1)
รวม		17(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(x-x-x)
			รวม		20(x-x-x)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)	040213202	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)	040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
040213200	หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีฟ	3(x-x-x)
040513101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)
รวม		19(x-x-x)	รวม		19(x-x-x)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)	040213204	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
040213207	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)
040213208	คณิตศาสตร์ขั้นสูง	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีฟ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีฟ	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3(3-0-6)
รวม		18(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา	1(x-x-x)
			รวม		19(x-x-x)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1	3(2-2-5)	040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
040213304	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1	3(2-2-5)
040213302	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)	040213306	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีฟ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีฟ	3(x-x-x)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3(x-x-x)
รวม		18(x-x-x)	รวม		18(x-x-x)

แผนการศึกษาในหลักสูตรเดิม			แผนการศึกษาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2	3(2-2-5)
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2	3(2-2-5)	040213309	สัมมนา	1(0-2-1)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		18(x-x-x)	รวม		16(x-x-x)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213407	สัมมนา	1(0-2-1)	040213481	ระเบียบวิธีวิจัย	1(0-2-1)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	รวม		13(x-x-x)
รวม		16(x-x-x)			
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
040213420	โครงการพิเศษ	3(0-6-3)	040213482	โครงการพิเศษ	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-x-x)	รวม		9(x-x-x)
รวม		12(x-x-x)			

หมายเหตุ ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้เพิ่มโครงการสหกิจศึกษาในหลักสูตร

5.3 เปลี่ยนรหัสและรายชื่อวิชาดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบรหัส/ชื่อวิชา ในหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรเดิม			รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
กลุ่มวิชาแกน					
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)	040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
040213141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)	040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040213407	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)

รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรเดิม	รหัส/ชื่อวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 040213315 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) และการประยุกต์ (Mathematical Models and Applications) 040213415 สมการอินทิกรัล 3(3-0-6) (Integral Equations) 040213423 ตรรกศาสตร์วิภาษ 3(3-0-6) (Fuzzy Logic) 040213418 หัวข้อคัดพิเศษ 1 3(3-0-6) (Special Topics I) 040213419 หัวข้อคัดพิเศษ 2 3(3-0-6) (Special Topics II)	กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 040213315 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) และการประยุกต์ (Mathematical Models and Application) 040213415 สมการเชิงปริพันธ์ 3(3-0-6) (Integral Equations) 040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี่ 3(3-0-6) (Fuzzy Logic) 040213416 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) (Selected Topic in Mathematics) 040213417 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6) (Selected Topic in Applied Mathematics)
กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน การประกันภัย 040213432 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3(3-0-6) การสุ่ม (Probability and Stochastic Process)	กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย 040213432 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3(3-0-6) สโตแคสติก (Probability and Stochastic Process)
กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์ 040213241 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 3(2-2-5) (Computer Programming for Mathematics II) 040213243 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) (Data Structures and Algorithms in Mathematics)	กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์ 040223251 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) (Advanced Computer Programming for Mathematics) 040223241 โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) (Data Structures for Mathematics)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวง
ศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)	เกณฑ์มาตรฐานฯ พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	137	ไม่น้อยกว่า 120	133
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	32	ไม่น้อยกว่า 30	32
กลุ่มวิชาภาษา		12		12
วิชาบังคับ		6		6
วิชาเลือก		6		6
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		6		6
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		12		12
กลุ่มวิชาพลศึกษา		2		2
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	99	ไม่น้อยกว่า 72	95
กลุ่มวิชาแกน		60		58
กลุ่มวิชาชีพ		39		37
โครงการปกติ				
วิชาชีพบังคับ 4 หน่วยกิต				4
วิชาชีพเลือก 33 หน่วยกิต				33
โครงการสหกิจศึกษา				
วิชาชีพบังคับ 10 หน่วยกิต				10
วิชาชีพเลือก 27 หน่วยกิต				27
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6	6

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างของหลักสูตร

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	137	หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	133	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	95	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต		
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต			ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต		
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)	080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law of Everyday Life)	3(3-0-6)	080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and 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)
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)	080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความ คิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)	080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
			080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือเปิดสอน			หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ เปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ข. กลุ่มวิชาภาษา			ข. กลุ่มวิชาภาษา		
เรียนวิชา			เลือกอย่างน้อย 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
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)
และเลือกอย่างน้อย 2 วิชา จากวิชาต่อไปนี้					
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)	080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	080103013	การอ่าน 2 (Reading II)	3(3-0-6)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษาในหมวดศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอน			080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
			080103015	การเขียน 2 (Writing II)	3(3-0-6)
			080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
			080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)
			080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
			080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)
			หรือรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต			ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต		
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday's Life)	3(3-0-6)	040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)
040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)	040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)	040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)	040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)
040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)	040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	3(3-0-6)
			040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)
			หรือเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาพลศึกษา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต			ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต		
เลือกอย่างน้อย 2 วิชา จากวิชาต่อไปนี้			เลือกอย่างน้อย 2 วิชา จากวิชาต่อไปนี้		
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	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)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอน			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)
			หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอน		

7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาแกน

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ก. กลุ่มวิชาแกน 60 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาแกน 58 หน่วยกิต		
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040113003	เคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry for Scientists)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040113004	ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Chemistry Laboratory for Scientists)	1(0-2-1)
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213200	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)	040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040213207	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย และการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีต และการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Application)	3(3-0-6)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)	040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)	040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040213208	คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematics)	3(3-0-6)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 040213213)		
040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)	040213301	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)
040213302	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)	040213204	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)	040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040213304	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)	040213205	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)
040213311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)	040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)
(เดิม อยู่ในกลุ่มวิชาชีพ)			040213306	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
040213407	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	040213309	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040213420	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาชีพบังคับ)		
040213141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)	040223141	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ)		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040313101	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics for Scientists I)	3(3-0-6)	040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)
040313102	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 1 (Physics Laboratory for Scientists I)	1(0-2-1)	040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040313103	ฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (Physics for Scientists II)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040313104	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ นักวิทยาศาสตร์ 2 (Physics Laboratory for Scientists II)	1(0-2-1)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040513101	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น (Introduction to Probability and Statistics)	3(3-0-6)	040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040713101	ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040713102	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental Biology Laboratory)	1(0-2-1)

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ข. กลุ่มวิชาชีพ 39 หน่วยกิต			ข. กลุ่มวิชาชีพ 37 หน่วยกิต		
			1) โครงการปกติ ให้เรียนรายวิชา		
			040213481	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-2-1)
			040213482	โครงการพิเศษ (Special Project)	3(0-6-3)
			2) โครงการสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชา		
			040213491	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)
			040213492	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาชีพเลือก เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 39 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาชีพเลือก โครงการปกติ เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 33 หน่วยกิต โครงการสหกิจศึกษา เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 27 หน่วยกิต		
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์			กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์		
040213210	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ (Applied Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040213210	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญประยุกต์ (Applied Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)	040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)	040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Application)	3(3-0-6)
(ในหลักสูตรเดิม อยู่ในกลุ่มวิชาแกน)			040213213	คณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematics)	3(3-0-6)
040213216	ประวัติของคณิตศาสตร์ (History of Mathematics)	3(3-0-6)	040213216	ประวัติของคณิตศาสตร์ (History of Mathematics)	3(3-0-6)
040213313	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)	040213313	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213314	วิธีการแปลง (Transform Methods)	3(3-0-6)	040213314	วิธีการแปลง (Transform Methods)	3(3-0-6)
040213315	แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ (Mathematical Models and Applications)	3(3-0-6)	040213315	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ (Mathematical Models and Application)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213316	รากฐานเรขาคณิต (Foundations of Geometry)	3(3-0-6)
040213319	ระบบเวลาเต็มหน่วย (Discrete Time Systems)	3(3-0-6)	040213317	อสมการเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Inequalities)	3(3-0-6)
			(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213320	การโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)	3(3-0-6)	(ย้ายไปอยู่กลุ่มวิชาชีพทางธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย รหัสวิชา 040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด)		
040213323	ทอพอโลยีเบื้องต้น (Elementary Topology)	3(3-0-6)	040213323	ทอพอโลยีเบื้องต้น (Elementary Topology)	3(3-0-6)
040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัด และการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัด และการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213325	ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System Theory)	3(3-0-6)	040213325	ทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System Theory)	3(3-0-6)
040213401	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)	(ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาแกน)		
040213402	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variations)	3(3-0-6)	040213411	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation)	3(3-0-6)
040213412	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)	040213412	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)
040213415	สมการอินทิกรัล (Integral Equations)	3(3-0-6)	040213415	สมการเชิงปริพันธ์ (Integral Equations)	3(3-0-6)
040213423	ตรรกศาสตร์วิภาษนัย (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
040213424	การแก้ปัญหา (Problem Solving)	3(3-0-6)	040213424	การแก้ปัญหา (Problem Solving)	3(3-0-6)
040213425	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	040213425	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
040213426	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)	040213426	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)
040213427	สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น (Introduction to Special Relativity)	3(3-0-6)	040213427	สัมพัทธภาพพิเศษเบื้องต้น (Introduction to Special Relativity)	3(3-0-6)
040213428	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)	040213428	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)	040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
040213418	หัวข้อคัดพิเศษ 1 (Special Topics I)	3(3-0-6)	040213416	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ (Selected Topic in Mathematics)	3(3-0-6)
040213419	หัวข้อคัดพิเศษ 2 (Special Topics II)	3(3-0-6)	040213417	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
(Special Topics II)			คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)		
040513102	สถิติวิเคราะห์ 1 (Statistical Analysis I)	3(3-0-6)	040503102	สถิติวิเคราะห์ 1 (Statistical Analysis I)	3(3-0-6)
040513201	สถิติวิเคราะห์ 2 (Statistical Analysis II)	3(3-0-6)	040503201	สถิติวิเคราะห์ 2 (Statistical Analysis II)	3(3-0-6)
040513204	การวิจัยดำเนินงาน 1 (Operation Research I)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040513304	การวิจัยดำเนินงาน 2 (Operation Research II)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน การประกันภัย			กลุ่มวิชาทางธุรกิจ การเงิน และการประกันภัย		
040213231	ความเสี่ยงและการประกันภัย (Risk and Insurance)	3(3-0-6)	040213231	ความเสี่ยงและการประกันภัย (Risk and Insurance)	3(3-0-6)
040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)	040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213233	การเงินธุรกิจ (Corporate Finance)	3(3-0-6)
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	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)	040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)
040213333	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 (Mathematics of Life Insurance II)	3(3-0-6)	040213235	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 (Mathematics of Life Insurance II)	3(3-0-6)
040213432	ความน่าจะเป็นและกระบวนการ พหุคูณ (Probability and Stochastic Process)	3(3-0-6)	040213432	ความน่าจะเป็นและกระบวนการ สโตแคสติก (Probability and Stochastic Process)	3(3-0-6)
(เดิมอยู่ในกลุ่มคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ รหัสวิชา 040213320 การโปรแกรมเชิงเส้น) (ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operation Research)	3(3-0-6)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operation Research)	3(3-0-6)
			040213439	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์			กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์คณนาและคอมพิวเตอร์		
040213241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)	040223251	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง สำหรับคณิตศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Mathematics)	3(2-2-5)
040213242	ทฤษฎีสวิตซ์ซิงและการออกแบบ ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Switching Theory and Digital Logic Design)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040213243	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี ทางคณิตศาสตร์ (Data Structures and Algorithms in Mathematics)	3(2-2-5)	040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)
040213244	ตัวแปลภาษาสำหรับการประมวล ผลทางคณิตศาสตร์ (Compiler for Mathematical Computing)	3(2-2-5)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040213343	คณิตศาสตร์ของคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ (Mathematics of Computer Graphics)	3(2-2-5)	040213343	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
(เดิม อยู่ในกลุ่มวิชาแกน)			040213344	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
040213345	การออกแบบส่วนชุดคำสั่งเชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
040213346	ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น (Elementary Computational Theory)	3(3-0-6)	040213346	ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น (Elementary Computational Theory)	3(3-0-6)
040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)	040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)
040213447	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญา ประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	040213447	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญา ประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040213448	ระบบประมวลผลภาพ (Image Processing Systems)	3(2-2-5)	040213448	ระบบประมวลผลภาพ (Image Processing Systems)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040213449	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)	040213449	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิจัยด้านคณิตศาสตร์ (Computer Programming for Mathematical Research)	3(2-2-5)
(ไม่มีในหลักสูตรเดิม)			040213450	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Mathematics and Computer)	3(3-0-6)
040613241	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)	3(3-0-6)	(ตัดออกจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		

7.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต			หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต		
เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

ภาคผนวก จ

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**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

“ศึกษาระบบหน่วยกิตตามหลักสูตร” หมายความว่า การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปฏิญานพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (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) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีคุณสมบัติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการการศึกษา

(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 นักศึกษาพิเศษอาจจะเป็นผู้มีคุณสมบัติเข้าศึกษาโดยไม่ขอรับปริญญา 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

นักศึกษาคณาจารย์ลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติโดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษารกรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๒

ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก 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 นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษานั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโทแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาและดำเนินการประเมินผลการเรียนประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโทที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโทในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน 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 นักศึกษาเป็นผู้นำเสนอด้วยตนเองที่ภาควิชา

(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 โดยคณะวิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบ 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 แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นค่าระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

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) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา 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 หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชานู๋มติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(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 ถ้าหากพ้นกำหนดเวลาแล้วนักศึกษาผู้นั้นยังมีค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) อยู่ให้นายทะเบียนเปลี่ยนค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) เป็น F (ตก) หรือ U (ไม่พอใจ) โดยอัตโนมัติ

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(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 นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพพิพาทิยาทัศน์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพพิพาทิยาทัศน์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพพิพาทิยาทัศน์ ต้องไปรับทราบพิพาทิยาทัศน์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพพิพาทิยาทัศน์ จะพ้นสภาพพิพาทิยาทัศน์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- (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

การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำความผิด หรือร่วมกระทำความผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

การศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย 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 ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ จะได้รับอนุมัติให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา

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 (๘) 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 นักศึกษาได้ศึกษาจนสิ้นสุดภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำไปรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

ข้อ ๒๙ การลากิจ

(๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง

ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ ในกรณีต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ

ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในสถาบันมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา

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

(๑) ข.

(๓) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก.

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้นหรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔

ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

(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 ให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความประพฤติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติการณ์ด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องดองของเมาจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลมพสุธูหมีนคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวก่ายในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

(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

1.7.7

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
(ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการพัฒนาการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมระเบียบดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๖ นักศึกษาพัฒนาการเป็นนักศึกษา เมื่อ

- (๑) ตาย
- (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
- (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก
- (๔) ถูกสั่งให้พัฒนาการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕
- (๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (๖) หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี และปริญญาตรี ๕ ปี

ก. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

-๒-

ง. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๙) ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๓(๔) "

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔

177

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ