



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

ภาควิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย                      : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์  
ภาษาอังกฤษ                      : Master of Science Program in Applied Mathematics

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)                      : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)                      : วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ)                      : Master of Science (Applied Mathematics)  
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)                      : M.Sc. (Applied Mathematics)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

36 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตร 2 ปี แผน ก แบบ ก 2 หรือ แผน ข

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย โดยเอกสารประกอบและหนังสือที่ใช้อาจเป็น  
ภาษาอังกฤษในบางวิชา

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

**5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

ไม่มี

**5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555
- ได้ผ่านพิพากษาลั่นกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ในการประชุมครั้งที่ 4/2554 เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2554
- ได้ผ่านพิพากษาลั่นกรองโดยคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2555
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 2/2555 เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 2/2555 เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2555

**7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

ปี พ.ศ. 2556

**8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถประกอบอาชีพได้หลากหลาย เช่น

1. นักวิจัย
2. อาจารย์ระดับอุดมศึกษา
3. นักคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย
4. นักวิชาการ

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชาเอก	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
1	นางสุรัตนา สังข์หนูน	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์:เกียรตินิยม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประเทศไทย มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประเทศไทย	2549 2541 2538
2	นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร	อาจารย์	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	University of St Andrews, UK มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเทศไทย	2553 2543 2540
3	นายชุตินันท์ ภัคดิบุญญ	อาจารย์	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Sheffield, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย	2553 2545 2540

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
1518 ถนนพิบูลสงคราม แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและการศึกษา เพื่อเป้าหมายสู่สังคมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ ที่มุ่งเน้นให้เกิดการสร้างโอกาสในการเรียนรู้ และเสริมสร้างสมรรถนะของกำลังคนในการประกอบอาชีพเพื่อดำรงชีวิต และสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและการแข่งขันทางวิชาการทั้งในประเทศและระดับนานาชาติ นอกจากนี้ ในประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต อย่างยั่งยืนของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ได้มุ่งเน้นให้คนไทยเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิตและปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการทำวิจัยโดยใช้ภาษาอังกฤษ จึงมีส่วนเสริมสร้างความรู้เท่าทันตามกระแสโลกาภิวัตน์ สอดคล้องยุทธศาสตร์การสร้างเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและความมั่นคงในภูมิภาค

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการพัฒนามนุษย์ ให้มีระบบความคิดที่มีหลักการและเหตุผลซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนส่งเสริมสร้างให้บัณฑิตมีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่เหมาะสม อันก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

#### (1) การพัฒนาบัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้มีความสามารถด้านการวิจัย บนพื้นฐานของจริยธรรม ความคิด

เชิงตรรกะ การถ่ายทอดความรู้ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

(2) การสร้างเศรษฐกิจ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไทย ทำให้มีการเติบโตอย่างมากในภาคบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี หลักสูตรจึงมุ่งผลิตบัณฑิตเพื่อที่จะมีส่วนช่วยให้บัณฑิตสามารถทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ สามารถถ่ายทอดความรู้ในศาสตร์ของคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการเพิ่มซึ่งผลผลิตภาพ (Productivity) และสร้างนวัตกรรม (Innovation) ในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

(3) การสร้างความมั่นคงทางทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มีการพัฒนาบัณฑิตให้มีองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากร และการอนุรักษ์พลังงานในระบบนิเวศน์ ผ่านทางแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ รวมไปถึงการให้คำปรึกษา การสอน และการฝึกอบรม เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทรัพยากรอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์สนับสนุนแนวนโยบายเพื่อดำเนินการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเองและเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติ การค้นคว้าวิจัยในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เน้นให้บัณฑิตมีการใช้ความรู้และนวัตกรรมเป็นปัจจัยหลักในการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้มีเป้าประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ชั้นสูง โดยใช้กลยุทธ์ในการส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนในวิชาที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ หลักสูตรนี้สนับสนุนการสร้างทีมวิจัย ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนร่วมกัน อีกทั้งยังส่งเสริมความร่วมมือทางด้านวิชาการกับมหาวิทยาลัย และองค์กรต่างๆ ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ โดยเสริมสร้างความผูกพันของบัณฑิตต่อสถาบัน คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อเชื่อมโยงการสร้างความรู้ การเรียนรู้และขยายผลงานวิจัยไปสู่ระดับนานาชาติ

**13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย**

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น  
ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่ในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน  
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆ โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบและเป็นผู้ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้มีการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ และ สกอ.

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

พัฒนากำลังคนและสร้างองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้า

#### 1.2 ความสำคัญ

##### 1.2.1 ความต้องการของสังคม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรคือมุ่งที่จะเพิ่มจำนวนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์และการประยุกต์คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสาขาที่ขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน ตลอดจนพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลิตรายงานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

##### 1.2.2 ความต้องการทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จะเป็นบุคลากรซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการใช้ความรู้ และระเบียบวิธีต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมต่างๆ ภายในประเทศให้มีศักยภาพสูงขึ้น เช่น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายแนวโน้มทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ในกระบวนการผลิตของโรงงาน รวมทั้งการพัฒนาและวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ทางด้านอุตสาหกรรมภายในประเทศ เป็นต้น

##### 1.2.3 ความต้องการส่วนบุคคล

การเรียนการสอนในหลักสูตรนี้เป็นการเพิ่มโอกาสและเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานวิชาการด้านคณิตศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นการยกระดับความรู้ทางด้านการศึกษา เพิ่มทักษะการทำงานวิจัยด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูง อันเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับหน่วยงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



### 1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการประยุกต์พัฒนา คิดค้น และวิจัยด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์อย่างมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ ตามความต้องการของภาครัฐและภาคเอกชนในปัจจุบันให้มีคุณภาพในระดับสากล
- 1.3.2 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและการเผยแพร่งานวิจัยด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์อันทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เยาวชนรุ่นใหม่เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการอันเป็นผลจากการค้นคว้าติดตามวิทยาการใหม่ๆ ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อคุณภาพการศึกษาของประเทศ
- 1.3.3 เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ประยุกต์ ทุกๆ 5 ปี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552	พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐาน จากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และติดตามประเมิน หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมิน หลักสูตร</li> </ul>
พัฒนาบุคลากรในด้านการ เรียนการสอนและการวิจัย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ความรู้และประสบการณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้คณาจารย์พัฒนา สื่อการเรียนการสอนใน รูปแบบต่างๆ</li> <li>- สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วม อบรมหรือสัมมนาวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ</li> <li>- สนับสนุนให้บุคลากรทำงาน วิจัย</li> <li>- สนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วม ประชุมทางวิชาการหรือ นำเสนอผลงานวิจัยอย่าง สม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนสื่อการสอนใน รูปแบบต่างๆ</li> <li>- จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วม อบรม/สัมมนา หรือดูงาน</li> <li>- จำนวนผลงานวิจัย</li> <li>- จำนวนผลงานที่บุคลากร นำเสนอในการประชุมทาง วิชาการ</li> </ul>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 9.00-16.00 น.

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 18.00-21.00 น.

วันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 9.00-16.00 น.

ภาคต้น เดือนมิถุนายน-กันยายน

ภาคปลาย เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

2.2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องที่มีพื้นฐานการศึกษาวิชาด้านคณิตศาสตร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต หรือมีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ และผ่านการพิจารณาจากภาควิชาคณิตศาสตร์แล้ว

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตร ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีมีความรู้ในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ไม่เพียงพอ และขาดทักษะด้านภาษาอังกฤษ

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ปัญหาในข้อ 2.3 ในตอนสัมภาษณ์ผู้ที่ผ่านการสอบคัดเลือกควรได้รับข้อมูลเหล่านี้ เพื่อประกอบการตัดสินใจก่อนลงทะเบียนเรียน นักศึกษาที่มีพื้นฐานไม่เพียงพอ ให้เข้าฟังการบรรยายในบางวิชาของหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อปรับพื้นฐานความรู้ ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ และได้รับ

ความเห็นชอบ จากกรรมการประจำหลักสูตร ส่วนการฝึกภาษาอังกฤษจะให้นักศึกษาอ่านบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษและมานำเสนอในห้องเรียน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 2 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	15	15	15	15	15
ชั้นปีที่ 2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	15	15	15	15

2.6 งบประมาณ

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
1. เงินเดือน	1,548,000	1,702,800	1,873,080	2,060,388	2,266,427
2. ค่าตอบแทน	511,000	566,500	623,465	685,465	754,012
3. ค่าใช้สอย	264,000	290,400	319,400	351,384	386,522
4. ค่าวัสดุ	381,500	419,650	461,615	507,777	558,554
<b>รวมงบดำเนินการ (ก)</b>	<b>2,708,500</b>	<b>2,979,350</b>	<b>3,277,285</b>	<b>3,605,014</b>	<b>3,965,516</b>
<b>ข. งบลงทุน</b>					
1. ค่าครุภัณฑ์	200,000	150,000	100,000	100,000	100,000
2. ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
3. ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
<b>รวมงบลงทุน (ข)</b>	<b>200,000</b>	<b>150,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>
<b>รวมทั้งหมด (ก) + (ข)</b>	<b>2,908,500</b>	<b>3,129,350</b>	<b>3,377,285</b>	<b>3,705,014</b>	<b>4,065,516</b>
จำนวนนักศึกษา	15	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	193,900	104,312	112,577	123,500	135,518
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนต่อปี	60,637 บาท				

**หมายเหตุ** ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต 1 คนตลอดหลักสูตร 121,274 บาท

- 2.7 ระบบการศึกษา  
    แบบชั้นเรียน
- 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)  
    เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
    ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้ร่วมสอน

3.1 หลักสูตร

- 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต
- 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ		24	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12		หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12		หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก		12	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร		36	หน่วยกิต

แผน ข

หมวดวิชาบังคับ		18	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12		หน่วยกิต
สารนิพนธ์	6		หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก		18	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร		36	หน่วยกิต

- 3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต  
    หมวดวิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235101	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Theory of Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040235103	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235104	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)	3(3-0-6)
040235106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics Seminar I)	1(0-3-1)
040235107	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 (Applied Mathematics Seminar II)	1(0-3-1)
040235108	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
<b>สารนิพนธ์ / วิทยานิพนธ์</b>		
040235109	สารนิพนธ์ (Master Project)	6
040235110	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

**หมวดวิชาเลือก**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา (เลือกได้มากกว่า 1 กลุ่ม) รวมแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับ แผน ก แบบ ก 2 และไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต สำหรับแผน ข

**1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040235212	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
040235213	ทอพอโลยี (Topology)	3(3-0-6)
040235214	การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Complex Analysis)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235215	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ (Partial Differential Equations and Applications)	3(3-0-6)
040235216	สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์ (Delay Differential Equations)	3(3-0-6)
040235217	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน (Functional Analysis)	3(3-0-6)
040235218	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)
040235219	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3(3-0-6)
040235220	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variations)	3(3-0-6)
040235221	สมการเชิงปริพันธ์และการประยุกต์ (Integral Equations and Applications)	3(3-0-6)
040235222	ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง (Theory of Difference Equations)	3(3-0-6)
040235223	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)
040235224	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Numerical Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)
040235225	วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Symmetry Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)
040235226	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling)	3(3-0-6)
040235227	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข (Numerical Optimization)	3(3-0-6)
040235228	ทฤษฎีกราฟขั้นสูง (Advanced Graph Theory)	3(3-0-6)
040235229	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	3(3-0-6)

## 2. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235231	คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Mathematics)	3(3-0-6)
040235232	พีชคณิตเชิงคอมพิวเตอร์ (Computer Algebra)	3(3-0-6)
040235233	ทฤษฎีรหัสและการประยุกต์ (Coding Theory and Applications)	3(3-0-6)
040235234	การออกแบบและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (Design and Analysis of Algorithms)	3(3-0-6)
040235235	ออโตมาตาและขั้นตอนวิธี (Automata and Algorithms)	3(3-0-6)
040235236	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
040235237	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040235238	คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายประสาท (Mathematics for Neural Networks)	3(3-0-6)
040235239	ทฤษฎีการรู้จำรูปแบบและการจำแนก (Pattern Recognition and Classification Theory)	3(3-0-6)
040235240	คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลคำพูดดิจิทัล (Mathematics for Digital Speech Processing)	3(3-0-6)
040235241	คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง (Mathematics for Advanced Digital Image Processing)	3(3-0-6)
040235242	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว (Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)	3(3-0-6)
040235243	คณิตศาสตร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Mathematics for Geographical Information Systems)	3(3-0-6)
040235244	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Selected Topic in Computational Mathematics)	3(3-0-6)



### 3. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์กายภาพ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235251	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
040235252	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)
040235253	คณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Mathematics of Electromagnetics)	3(3-0-6)
040235254	กลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics)	3(3-0-6)
040235255	กลศาสตร์เชิงสถิติและอุณหพลศาสตร์ (Statistical Mechanics and Thermodynamics)	3(3-0-6)
040235256	กลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
040235257	สัมพัทธภาพทั่วไป (General Relativity)	3(3-0-6)
040235258	คณิตศาสตร์ของระบบควบคุม (Mathematics of Control Systems)	3(3-0-6)
040235259	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
040235260	การสร้างตัวแบบแลตทิซ-โบลตซ์มันน์ (Lattice-Boltzmann Modeling)	3(3-0-6)
040235261	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์วิศวกรรม (Selected Topic in Engineering Mathematics)	3(3-0-6)

## 4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ การเงิน และประกันภัย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235271	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการประยุกต์ (Applied Time Series Analysis)	3(3-0-6)
040235272	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและเมเชอร์ (Probability and Measure Theory)	3(3-0-6)
040235273	กระบวนการสโตแคสติกและการประยุกต์ (Stochastic Processes and Applications)	3(3-0-6)
040235274	สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก (Stochastic Differential Equations)	3(3-0-6)
040235275	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(3-0-6)
040235276	ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Models)	3(3-0-6)
040235277	ค่าสินไหมทดแทนและตัวแบบสโตแคสติก (Loss and Stochastic Models)	3(3-0-6)
040235278	การจัดการและการวิเคราะห์การลงทุน (Investment Management and Analysis)	3(3-0-6)
040235279	การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Analysis)	3(3-0-6)
040235280	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)

หรือเลือกเรียนจากหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยต่างๆ ในเครือข่าย  
ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านคณิตศาสตร์ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

**3.1.4 แผนการศึกษา**  
**แผน ก แบบ ก 2**

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235101	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Theory of Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040235103	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
040235108	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>10</b>

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235104	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)	3(3-0-6)
040235106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics Seminar I)	1(0-3-1)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>10</b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235107	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 (Applied Mathematics Seminar II)	1(0-3-1)
040235110	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>7</b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235110	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9
<b>รวม</b>		<b>9</b>

**แผน ข**

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235101	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Theory of Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040235103	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
040235108	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>10</b>

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235104	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)	3(3-0-6)
040235106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics Seminar I)	1(0-3-1)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>10</b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235107	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 (Applied Mathematics Seminar II)	1(0-3-1)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
0402352xx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>10</b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
040235109	สารนิพนธ์ (Master Project)	6
<b>รวม</b>		<b>6</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

040235101 **ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ** **3(3-0-6)**

**(Theory of Ordinary Differential Equations)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

ทฤษฎีบทการมีผลเฉลยอยู่จริงและมีเพียงหนึ่งเดียว ทฤษฎีบททั่วไปเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ความเสถียรของผลเฉลยฟังก์ชันลีโอพูนอฟ การทำเป็นเชิงเส้น เพอร์เทอร์เบชันของระบบเชิงเส้น ความเสถียรของผลเฉลยแบบคาบ

Existence and uniqueness theorems of solutions, general theorems in differential equations, systems of linear and nonlinear differential equations, stability of solutions, Lyapunov functions, linearization, perturbation of linear systems, stability of periodic solutions.

040235103 **การวิเคราะห์เชิงตัวเลข** **3(3-0-6)**

**(Numerical Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนในระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่าโดยใช้ฟังก์ชันพหุนาม อนุพันธ์เชิงตัวเลขและปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ทฤษฎีการประมาณค่า ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

Error analysis in numerical methods, solutions of nonlinear equations, interpolation and polynomial approximation, numerical differentiation and numerical integration, numerical solutions of linear systems, numerical solutions of eigenvalues and eigenvectors, approximation theory, numerical solutions of differential equations.

- 040235104 **การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**(Mathematical Analysis)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ระบบจำนวนจริง สัจพจน์ความบริบูรณ์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง  
ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์แบบรีมันน์ การลู่เข้าเอกกรุป ปริภูมิยุคลิด  
ปริภูมิปรกติ ปริภูมิผลคูณภายใน ปริภูมิ  $L^P$   
The real number system, completeness axiom, sequences and  
series of real numbers, limits and continuity, differentiation, Riemann integral,  
uniform convergence, Euclidean space, normal space, inner product spaces,  
 $L^P$  space.
- 040235106 **สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1** **1(0-3-1)**  
**(Applied Mathematics Seminar I)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในห้องสัมมนา การเขียน  
และการส่งรายงานเชิงวิชาการที่เรียบเรียงจากเรื่องที่น่าสนใจ  
Presentation of interesting topics in applied mathematics in class,  
writing and submission of an academic report on the presented topics.
- 040235107 **สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2** **1(0-3-1)**  
**(Applied Mathematics Seminar II)**  
วิชาบังคับก่อน : 040235106 สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1  
*Prerequisite : 040235106 Applied Mathematics Seminar I*  
การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในห้องสัมมนา การเขียน  
และการส่งรายงานเชิงวิชาการที่เรียบเรียงจากเรื่องที่น่าสนใจ โดยเนื้อหาที่น่าสนใจควรจะ  
เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจในการทำวิจัย  
Presentation of interesting topics in applied mathematics in class,  
writing and submission of an academic report on the presented topics.  
Seminar topics should be related to students' research field.

- 040235108 **ระเบียบวิธีวิจัย** **1(0-3-1)**  
**(Research Methodology)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
หัวข้อเรื่องและวิธีวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ การเขียนโครงการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง ทักษะในการสื่อสารสำหรับการวิจัย การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ การเผยแพร่ผลงานวิจัย และการประเมินผลงานวิจัย  
Issues and methods of scientific research, proposal writing, research methods in relevant discipline, communication skills for research, information retrieval, research dissemination and peer review.
- 040235109 **สารนิพนธ์** **6**  
**(Master Project)**  
วิชาบังคับก่อน : ต้องผ่านวิชาบังคับอย่างน้อย 10 หน่วยกิต  
หรือได้รับความเห็นชอบของภาควิชา  
*Prerequisite : Pass core courses at least ten credits,  
or Department Permission*  
ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งอยู่ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ  
Studying and conducting research on an interesting applied mathematical problem under advisor's supervision.



040235110 **วิทยานิพนธ์** **12**  
(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ต้องผ่านวิชาบังคับอย่างน้อย 10 หน่วยกิต  
หรือได้รับความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Pass core courses at least ten credits,  
or Department Permission

ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์  
ประยุกต์ ตามรูปแบบและวิธีการวิจัยทางคณิตศาสตร์ ภายใต้การควบคุมและให้คำปรึกษาของ  
อาจารย์ที่ปรึกษา

Study and investigate an interesting applied mathematical  
problem using research methods in mathematics. The candidate must be  
advised and supervised by a thesis advisor.

040235211 **คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
(Discrete Mathematics and Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เซต ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น การแจกแจงเชิงวิธีจัดหมู่ ฟังก์ชันก่อกำเนิด  
ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟ ข่ายงานและการไหล ทฤษฎีการวิเคราะห์ข่ายงาน ตัวแบบ  
การคำนวณ พีชคณิตบูลีน

Sets, logics, probability, combinatorics, generating functions,  
recurrence relation, graph theory, network and flow, theory of network  
analysis, computation models, Boolean algebra.

- 040235212 **พีชคณิตนามธรรม** **3(3-0-6)**  
**(Abstract Algebra)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
กรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไอดีล ริงพหุนาม โดเมนที่แยกตัวประกอบได้เพียง  
หนึ่งเดียว ฟิลด์และฟิลด์ภาคขยาย ทฤษฎีกาลัวส์  
Groups, Sylow theorem, rings, ideals, polynomial rings, unique  
factorization domains, fields and field extensions, Galois theory.
- 040235213 **ทอพอโลยี** **3(3-0-6)**  
**(Topology)**  
วิชาบังคับก่อน : 040235104 การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์  
Prerequisite : 040235104 Mathematical Analysis  
ปริภูมิทอพอโลยี ปริภูมิอิงระยะทางแบบบริบูรณ์ ปริภูมิผลคูณและปริภูมิ  
ผลหาร สัจพจน์การนับได้ สัจพจน์การแยกกัน ความเชื่อมโยง ความกระชับ การลู่เข้าสู่  
ปริภูมิเชิงฟังก์ชัน  
Topological spaces, complete metric spaces, product and  
quotient spaces, countable axioms, separation axioms, connectedness,  
compactness, net convergence, functional spaces.

040235214 **การวิเคราะห์เชิงซ้อน** **3(3-0-6)**  
**(Complex Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชันวิเคราะห์ ปริพันธ์คอนทัวร์ ทฤษฎีบทโคชี สูตรปริพันธ์โคชี ทฤษฎีบทโมดูลัสมากที่สุด อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมโลรองต์ ภาวะเอกฐานของฟังก์ชันวิเคราะห์ ทฤษฎีบทเศษเหลือและการประยุกต์ในการหาค่าปริพันธ์ การส่งคงรูปและการแปลงเศษส่วน เชิงเส้นคู่ หลักของอาร์กิวเมนต์ ทฤษฎีบทการส่งรีมันน์ สูตรชวาร์ซ - คริสโตเฟล ฟังก์ชันพิเศษ อนุกรมเชิงเส้นกำกับ

Analytic functions, contour integral, Cauchy's theorem, Cauchy integral formula, maximum-modulus theorem, Taylor and Laurent series, isolated singularity of analytic functions, residue theorem and applications to the evaluation of integrals, conformal mapping and bilinear transformation, argument principles, Riemann mapping theorem, Schwarz-Christoffel formula, special functions, asymptotic series.

040235215 **สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Partial Differential Equations and Applications)**

วิชาบังคับก่อน : 040235101 ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite : 040235101 Theory of Ordinary Differential Equations

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับสอง การจำแนก รูปแบบบัญญัติ อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาของสตูร์ม-ลียูวีล วิธีการแยกตัวแปร วิธีการแปลงเชิงปริพันธ์ ฟังก์ชันของกรีน วิธีการแปรผันในการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

First-order partial differential equations, second-order linear partial differential equations, classification, canonical form, Fourier series, Sturm-Liouville problem, method of separation of variables, integral transform methods, Green function, variational methods in solving partial differential equations.

040235216 **สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์** **3(3-0-6)**  
**(Delay Differential Equations)**

วิชาบังคับก่อน : 040235101 ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

prerequisite : 040235101 Theory of Ordinary Differential Equations

ดีเลย์แบบเต็มหน่วยและต่อเนื่อง ดีเลย์แบบรีทาร์ดและนิวทรัล สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์เชิงเส้น สมบัติทั่วไปและความเสถียรของผลเฉลย วิธีลีโอฟูโนฟแบบตรง สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์ไม่เอกพันธ์ ผลเฉลยแบบคาบและกึ่งคาบ ระบบเชิงเส้นที่มีคาบแบบนูนอัตโนมัติ ผลเฉลยที่มีขอบเขตของระบบเชิงเส้นแบบนูนอัตโนมัติ ระบบไม่เชิงเส้นที่มีคาบ

Discrete and continuous delays, retarded and neutral delays, linear delay differential equations, general properties and stability of solutions, direct Lyapunov method, non-homogeneous delay differential equations, periodic and almost periodic solutions, non-autonomous periodic linear systems, bounded solutions of non-autonomous linear systems, periodic nonlinear systems.

040235217 **การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน** **3(3-0-6)**  
**(Functional Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : 040235104 การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

Prerequisite : 040235104 Mathematical Analysis

ปริภูมิเวกเตอร์นอร์ม ตัวดำเนินการเชิงเส้น ทฤษฎีบทพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน ทฤษฎีบทฮาห์น-บานาค ทฤษฎีบทบานาค-สไตน์เฮาส์ ปริภูมิฮิลแบร์ต และปริภูมิคู่กัน

Normed vector spaces, linear operators, fundamental theorems in functional analysis, Hahn-Banach theorem, Banach-Steinhaus theorem, Hilbert space and dual spaces.

040235218 **พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Applied Linear Algebra)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิผลคูณภายใน การตั้งฉากของเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์เชิงตั้งฉาก เมทริกซ์แอร์มิตัน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ทฤษฎีบทของเซอร์ การทำเป็นเมทริกซ์ทแยงมุม ผลหารเรย์ลี รูปแบบบัญญัติของจอร์แดน การแยกค่าเอกฐาน เมทริกซ์เอ็กซ์โปเนนเชียลและความเสถียร การประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น

Vector spaces, inner product spaces, orthogonality of vectors, linear transformations, linear operators, orthogonal matrices, Hermitian matrices, eigenvalues and eigenvectors, Schur's theorem, diagonalization, Rayleigh quotients, Jordan canonical form, singular value decomposition, matrix exponential and stability, applications of linear algebra.

040235219 **วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์** **3(3-0-6)**  
**(Finite Element Method)**

วิชาบังคับก่อน : 040235103 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

Prerequisite : 040235103 Numerical Analysis

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างสมการ กาลอร์คิน วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในหนึ่งมิติ เชฟฟังก์ชัน ไฟไนต์เอลิเมนต์ในสองมิติ ระบบพิกัด แบบเฉพาะที่และแบบวงกว้าง หลักการแปรผัน การประยุกต์ใช้กับปัญหาจริง

Mathematical backgrounds for finite element method, Galerkin formulation, finite element method in one dimension, shape functions, finite element method in two dimensions, local and global coordinate systems, variational principles, applications to real-world problems.

040235220 **แคลคูลัสของการแปรผัน** **3(3-0-6)**  
**(Calculus of Variations)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ค่าสุดขีดของเชิงฟังก์ชัน สมการออยเลอร์-ลากรานจ์ หลักของแฮมิลตัน ปริพันธ์ที่มีอนุพันธ์อันดับสูงและหลายตัวแปร ปัญหาเกี่ยวกับเงื่อนไขชิวสกีไดอารี ตัวคูณลากรานจ์ หลักการค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด การสร้างสูตรเชิงแปรผันของปัญหาค่าเฉพาะ วิธีของเรย์ลี-ริทซ์  
Extrema of functional, Euler-Lagrange equations, Hamilton's principle, integral involving higher derivatives and several variables, problems involving sub-sidiary conditions, Lagrange multipliers, maximum and minimum principles, variational formulation of eigenvalue problems, Rayleigh-Ritz method.

040235221 **สมการเชิงปริพันธ์และการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Integral Equations and Applications)**  
วิชาบังคับก่อน : 040235101 ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
Prerequisite : 040235101 Theory of Ordinary Differential Equations  
การจำแนกและตัวอย่างของสมการเชิงปริพันธ์ สมการเชิงปริพันธ์ที่แยกเคอร์เนลได้ วิธีการประมาณสี่บเนื่อง ทฤษฎีเฟรดโฮล์ม การประยุกต์กับสมการเชิงอนุพันธ์เคอร์เนลเชิงสมมาตร สมการเชิงปริพันธ์เอกฐาน วิธีเพอร์เทอร์เบชันสำหรับสมการเชิงปริพันธ์  
Classification and examples of integral equations, integral equations with separable kernels, method of successive approximations, Fredholm theory, applications to differential equations, symmetric kernels, singular integral equations, perturbation methods for integral equations.

040235222 **ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง** **3(3-0-6)**  
**(Theory of Difference Equations)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
สมการเชิงผลต่างเชิงเส้น ระบบสมการเชิงผลต่างเชิงเส้น ทฤษฎีความเสถียร  
วิธีเชิงเส้นกำกับ สมการเชิงเส้นแบบผูกพันในตัว ปัญหาสตูร์ม-ลียูวีล ปัญหาค่าขอบของสมการ  
ไม่เชิงเส้น สมการเชิงผลต่างในรูปเมทริกซ์ การประยุกต์สำหรับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข  
Linear difference equations, linear systems of difference  
equations, stability theory, asymptotic methods, self-adjoint linear equation,  
Sturm-Liouville problem, boundary value problems for nonlinear equations,  
matrix difference equations, applications to numerical analysis.

040235223 **ระบบเชิงพลวัต** **3(3-0-6)**  
**(Dynamical Systems)**  
วิชาบังคับก่อน : 040235101 ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
*Prerequisite : 040235101 Theory of Ordinary Differential  
Equations*  
แนวคิดของระบบเชิงพลวัต แนววิถี จุดตรึง วงที่มีคาบ แอ่งของการดึงดูด  
ระบบออโตโนมัสและนอออโตโนมัส เฟสของภาพในสองและสามมิติ ปัญหาค่าเริ่มต้น  
ผลเฉลยที่มีอยู่จริงและมีเพียงหนึ่งเดียว จุดสมดุลและการแปลงให้เป็นเชิงเส้น วงที่มีคาบและ  
การแปลงให้เป็นเชิงเส้น ภาคตัดขวางและการส่งพวงการเรแมนิโฟลด์ไม่แปรเปลี่ยนการ  
ดึงดูดและพฤติกรรมในระยะยาว เลขชี้กำลังลีอาปูนอฟ ไบเฟอร์เคชันของการส่งในหนึ่งมิติ  
และไบเฟอร์เคชันของการไหล

Concept of dynamical systems, trajectories, fixed points, periodic  
orbits, basin of attractors, autonomous and non-autonomous systems: phase  
portraits in the plane and higher dimensions, initial value problems, existence  
and uniqueness of solutions, equilibria and linearization, periodic orbits and  
linearization, Poincaré sections and the Poincaré map, invariant manifolds,  
attractors and long-term behavior, Lyapunov exponents, bifurcations in one  
dimensional maps, bifurcations of flows.

040235224 **วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์** **3(3-0-6)**  
**(Numerical Methods for Differential Equations)**  
วิชาบังคับก่อน : 040235103 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข  
Prerequisite : 040235103 Numerical Analysis  
วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีอนุกรมเทย์เลอร์ วิธีรุงเง-  
คุททา และวิธีตัวทำนาย-ตัวปรับแก้ วิธีเชิงเส้นแบบหลายขั้นตอน ความต้องกัน การลู่เข้า และ  
ความเสถียร วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีผลต่างสี่บเนื่อง  
Numerical methods for ordinary differential equations, Taylor series methods, Runge-Kutta methods and predictor-corrector methods, linear multistep methods, consistency, convergence and stability, numerical methods for partial differential equations, finite-difference method.

040235225 **วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์** **3(3-0-6)**  
**(Symmetry Methods for Differential Equations)**  
วิชาบังคับก่อน : 040235101 ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
Prerequisite : 040235101 Theory of Ordinary Differential Equations  
ความสมมาตร ความสมมาตรแบบลีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง  
สมมาตรจุดแบบลีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ลีกรุปที่มีพารามิเตอร์ตัวเดียว ความสมมาตร  
แบบลีที่มีพารามิเตอร์หลายตัว ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญที่มีลีกรุปหลาย  
พารามิเตอร์ ความสมมาตรจุดแบบลีของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีหาผลเฉลยแม่นยำของ  
สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย  
Symmetries, Lie symmetries of first-order ordinary differential equations, Lie point symmetries of ordinary differential equations, one parameter Lie group, Lie symmetries with several parameters, solution of ordinary differential equations with multi-parameter Lie groups, Lie point symmetries of partial differential equations, exact-solution methods of partial differential equations.



040235226 **การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**(Mathematical Modeling)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์หน่วยวัด กราฟและฟังก์ชัน การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์ และสมการเชิงผลต่าง ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์พฤติกรรมของผลเฉลยของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ การทดสอบตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ซอฟต์แวร์สำหรับการหาผลเฉลยของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

Dimensional analysis, graphs and functions, applied differential equations and difference equations to develop mathematical models, scientific mathematical models, analysis of behaviour of solutions of mathematical models, testing in mathematical models, software for the solutions of mathematical models.

040235227 **การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข** **3(3-0-6)**  
**(Numerical Optimization)**

วิชาบังคับก่อน : 040235103 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

Prerequisite : 040235103 Numerical Analysis

ตัวอย่างของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไข บังคับ: การค้นหาเชิงเส้นและวิธีวิเคราะห์บริเวณที่เป็นไปได้ ทิศทางการค้นหา วิธีเกรเดียนต์ สังกะยแบบไม่เชิงเส้น วิธีของนิวตัน ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับ: เงื่อนไขความเหมาะที่สุด การโปรแกรมกำลังสองเชิงลำดับ วิธีปริภูมิลดรูปและเต็มรูป วิธีจุดภายใน การหาค่าเหมาะที่สุดวงกว้าง

Examples in optimization problems, unconstrained optimization: line search and feasible region methods, search directions, nonlinear conjugate gradient method, Newton's method, constrained optimization: optimality conditions, sequential quadratic programming, reduced and full space methods, interior point methods, global optimization.

- 040235228 **ทฤษฎีกราฟขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
(Advanced Graph Theory)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
กราฟและกราฟระบุทิศทาง การเชื่อมโยง การเป็นระนาบ การจับคู่ การแยกตัวประกอบของกราฟ กราฟพารามิเตอร์ และปัญหาค่าเหมาะที่สุดในทฤษฎีกราฟ  
Graphs and digraph, connectivity, planarity, matching, graph decomposition, graph parameters and optimization problems on graph theory.
- 040235229 **เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์** **3(3-0-6)**  
(Selected Topic in Applied Mathematics)  
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา  
Prerequisite : Permission Department  
หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับพีชคณิต การวิเคราะห์เรขาคณิต ทอพอโลยี และคณิตศาสตร์ประยุกต์  
Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in algebra, analysis, geometry, topology and applied mathematics.
- 040235231 **คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ** **3(3-0-6)**  
(Computational Mathematics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
แนวคิดของคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ สิ่งแวดล้อมเชิงคำนวณ ซอฟต์แวร์และโครงสร้างพื้นฐานของระบบสำหรับสร้างตัวแบบสิ่งแวดล้อมเชิงคำนวณ โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์และขั้นตอนวิธีสำหรับศาสตร์เชิงการคำนวณ กรณีศึกษา  
Concept of computational mathematics, computational environment, software and basic structures of systems for modeling computational environment, mathematical structures and algorithms for computational science, case studies.

040235232 **พีชคณิตเชิงคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**  
**(Computer Algebra)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ขั้นตอนวิธีเชิงหลักมูล ขั้นตอนวิธีแบบยุคลิด ขั้นตอนวิธีมอดุลาร์และการประมาณค่าในช่วง การคูณอย่างรวดเร็ว วิธีทำซ้ำของนิวตัน การประเมินค่าพหุนามอย่างรวดเร็วและการประมาณค่าในช่วง การแยกตัวประกอบพหุนามบนฟิลด์จำกัด เวกเตอร์สั้นในแลตทิซ การแยกตัวประกอบจำนวนเต็ม การหาปริพันธ์เชิงสัญลักษณ์และการรวมเชิงสัญลักษณ์  
Fundamental algorithms, Euclidean algorithm, modular algorithms and interpolation, fast multiplication, Newton iteration, fast polynomial evaluation and interpolation, factoring polynomials over finite fields, short vector in lattices, integers factorization, symbolic integration and symbolic summation.

040235233 **ทฤษฎีรหัสและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Coding Theory and Applications)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ปริภูมิเวกเตอร์บนฟิลด์จำกัด ทฤษฎีสารสนเทศ รหัสเชิงเส้น การเข้ารหัสและการถอดรหัสด้วยรหัสเชิงเส้น รหัสควบคู รหัสแฮมมิง รหัสบริบูร์น จตุรัสลาติน รหัสวัฏจักร รหัส BCH รหัส MDS การประยุกต์ของทฤษฎีรหัส  
Vector spaces on finite fields, information theory, linear codes, encoding and decoding of linear codes, dual codes, Hamming codes, complete codes, Latin squares, cyclic codes, BCH codes, MDS codes, applications of coding theory.

040235234 **การออกแบบและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี** **3(3-0-6)**  
**(Design and Analysis of Algorithms)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์กรณีเฉลี่ยและกรณีสูงสุด การจัดเรียงลำดับ การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดในกลุ่ม ขั้นตอนวิธีกราฟ การโปรแกรมเชิงพลวัต ขั้นตอนวิธีพหุนาม-เวลา ขั้นตอนวิธีพหุนาม-เวลาแบบไม่กำหนด ขั้นตอนวิธีพหุนาม-เวลาแบบไม่กำหนดแบบสมบูรณ์ ขั้นตอนวิธีแบบขนาน  
Complexity of algorithms, analysis of mean and maximum cases, ordering, maximum and minimum in group, graph algorithm, dynamic programming, polynomial-time algorithms, non-deterministic polynomial-time (NP) algorithms, NP-completeness and parallel algorithms.

040235235 **ออโตมาตาและขั้นตอนวิธี** **3(3-0-6)**  
**(Automata and Algorithms)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ออโตมาตาจำกัด ออโตมาตาจำกัดเชิงกำหนดและเชิงไม่กำหนด ภาษาปกติและทฤษฎีบทของคลีน การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีอย่างรวดเร็วสำหรับเมทริกซ์ การจัดเรียง การแปลงเต็มหน่วยและการแปลงฟูริเยร์อย่างรวดเร็วการประยุกต์ของออโตมาตา  
Finite automata, deterministic finite automata (DFA) and non-deterministic finite automata (NFA), normal language and Kleene's theorem, analysis of fast algorithms for matrices, permutation, discrete and fast Fourier transforms, applications of automata.

040235236 **ตรรกศาสตร์ฟัซซี** **3(3-0-6)**  
**(Fuzzy Logic)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
เซตแบบฉบับและเซตฟัซซี เลขคณิตฟัซซี ความสัมพันธ์ฟัซซี สารสนเทศและ  
ความไม่แน่นอน ตรรกศาสตร์ฟัซซี ระบบฟัซซีและการจำลอง ระบบควบคุมฟัซซี  
การประยุกต์ของตรรกศาสตร์ฟัซซี  
Classical sets and fuzzy sets, fuzzy arithmetic, fuzzy relations,  
information and uncertainty, fuzzy logic, fuzzy systems and simulation, fuzzy  
control systems, applications of fuzzy logic.

040235237 **ปัญญาประดิษฐ์** **3(3-0-6)**  
**(Artificial Intelligence)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
เสิร์ช-เบส เอเจนต์ การค้นหาแบบเอกรูป การค้นหาแบบฮิวริสติก ความพึง-  
พอใจแบบมีเงื่อนไขบังคับ การค้นหาแบบเฉพาะที่และสโทแคสติกเอเจนต์เชิงตรรกะ การสร้าง  
และการใช้ฐานความรู้เชิงตรรกะ การวางแผน เอเจนต์เชิงทฤษฎีการตัดสินใจ ความน่าจะเป็น  
เบย์เซียน การตัดสินใจมาร์คอฟ ความเชื่อเชิงพลวัตและโครงข่ายการตัดสินใจ  
Search-based agents, uniformed search, heuristic search,  
constraint satisfaction, local and stochastic search, logical agents, building and  
using logical knowledge bases, planning, decision-theoretical agents:  
probability, belief nets, Markov decision, dynamic belief and decision networks.

040235238 **คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายประสาท** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics for Neural Networks)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
แนวคิดพื้นฐานของโครงข่ายประสาท กฎการเรียนรู้เปอร์เซปตรอน กฎการเรียนรู้แบบเดลต้า กฎการเรียนรู้แบบเดลต้าทั่วไป โครงข่ายเปอร์เซปตรอนแบบหลายชั้น วิธีการเรียนรู้แบบย้อนกลับ การเรียนรู้แบบเชื่อมโยง โครงข่ายฟังก์ชันฐานแบบเรเดียลเบซิส การใช้และการประยุกต์โครงข่ายประสาท  
Fundamental concept of neural network, perceptron learning rule, delta learning rule, general delta learning rule, multi-layer perceptron network, back propagation learning method, associative learning, radial basis function networks, implementation and applications of neural network.

040235239 **ทฤษฎีการรู้จำรูปแบบและการจำแนก** **3(3-0-6)**  
**(Pattern Recognition and Classification Theory)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการรู้จำรูปแบบและการจำแนกข้อมูล หัวข้อทั่วไป เกี่ยวกับการรู้จำรูปแบบและการจำแนกข้อมูล การรู้จำรูปแบบและจำแนกข้อมูลแบบดั้งเดิม การรู้จำรูปแบบและการจำแนกข้อมูลโดยใช้พีชชีและโครงข่ายประสาท การประยุกต์ในด้าน การรู้จำเสียง การวิเคราะห์ภาพ การรู้จำเป้าหมาย การรู้จำตัวอักษร การรู้จำลายนิ้วมือ การค้นหาสิ่งแปลกปลอม การจัดลำดับดีเอ็นเอ การจับคู่โครงสร้างโปรตีน การตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายข้อมูลและด้านอื่นๆ  
Introduction to pattern recognition and classification, general topics on pattern recognition and pattern classification, classical pattern recognition and classification, pattern classification and recognition using fuzzy logic and neural networks, applications in speech recognition, image analysis, target recognition, character recognition, fingerprint recognition, fraud detection, DNA sequence alignment, protein structure matching, network intrusion detection and others.

040235240 **คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลคำพูดดิจิทัล** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics for Digital Speech Processing)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

ทฤษฎีบทและการประยุกต์การประมวลผลดิจิทัลของสัญญาณคำพูดแบบจำลองคณิตศาสตร์ของการผลิตเสียงพูดมนุษย์ กลไกการรับรู้ แบบจำลองต่างๆ และการกรองแบบฮอโลกราฟิก การประยุกต์ในการสังเคราะห์คำพูด การรู้จำแบบอัตโนมัติ และอุปกรณ์ช่วยฟัง

Some theorems and applications of digital processing of speech signals, mathematical models of human speech production and perception mechanisms, models, and holographic filtering, applications to speech synthesis, automatic recognition and hearing aids.

040235241 **คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics for Advanced Digital Image Processing)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

แนวคิดของระบบการประมวลผลภาพดิจิทัล องค์ประกอบของการรับรู้ภาพภาพดิจิทัลขั้นสูง การนำเสนอภาพและการบรรยาย การแปลงภาพ การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การเรียกคืนภาพ การเข้ารหัสภาพ การบีบอัดภาพ การแบ่งตัดภาพ การประยุกต์ในการสื่อสาร ภาพทางการแพทย์ เทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์ และธรณีวิทยาเชิงกายภาพ

Concept of digital image processing system, elements of visual perception, advanced digital image, image representation and description, image transformation, image enhancement, image restoration, image encoding, image compression, image segmentation, applications in communication, medical image, robot technologies and physical geography.

040235242 **คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว**

**3(3-0-6)**

***(Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)***

*วิชาบังคับก่อน : ไม่มี*

*Prerequisite : None*

ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ภาษาเชิงกราฟิก อุปกรณ์รับข้อมูลและเวิร์คสเตชันของระบบ ภาพกราฟิกสองและสามมิติ การแปลงรูปทรงเรขาคณิต การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในเวลาแบบทันที เทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สามมิติสำหรับการออกแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เส้นโค้งและพื้นผิว ขั้นตอนวิธีการกำจัดผิวที่ซ่อนอยู่ เทคนิควิธีการให้แสงและเงา

Hardware and software requirement of the computer graphic (CG) systems, graphical languages, input devices and workstation for systems, 2-D and 3-D graphic pictures, geometric transformations, real-time computer-user interaction, 3-D computer graphics techniques for picture and animation design, curves and surfaces, hidden-surface elimination algorithms, shading and radiation techniques.



040235243 **คณิตศาสตร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics for Geographical Information Systems)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

หัวข้อทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การรวมผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูล การเขียนแผนที่ ภูมิศาสตร์ คอมพิวเตอร์กราฟิก วิธีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล เรขาคณิตเชิงคำนวณ การประมวลผลภาพ โครงสร้างข้อมูล ภาษาที่ใช้ในการโปรแกรม การจำลองแบบการเขียนแผนที่ หลักการของการเขียนแผนที่ วิธีของเรขาคณิตเชิงคำนวณ หลักการของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ วิธีการเข้าถึงและโครงสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Topics in geographic information systems and spatial databases, integration of related results from databases, cartography, geography, computer graphics, file access methods, computational geometry, image processing, data structures, programming languages, cartographic modeling, principles of cartography, methods of computational geometry, principles of spatial databases, access methods and spatial data structures, architecture of some existing spatial databases and geographic information systems.

040235244 **เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ** **3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Computational Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

*Prerequisite : Permission Department*

หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางวิทยาศาสตร์เชิงคำนวณคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางคณิตศาสตร์

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

- 040235251 **คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics of Fluid Dynamics)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
สมการของการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืดและมีความหนืด สมการพลังงาน พลศาสตร์ของการไหลของของไหล สตรีมฟังก์ชันของของไหลและจุดสมดุล ศักย์เชิงซ้อนในสองมิติ แอโรฟอยล์ ซอร์สและซิงค์ ทฤษฎีบทของชวาตซ์-คริสโตฟเฟิล การเคลื่อนที่แบบเวอร์เทค การไหลที่มีความเร็วต่ำกว่าและเหนือกว่าความเร็วเสียง  
Equations of invicid and viscous fluid motions, Energy equation, dynamics of fluid flows, stream function of fluid and equilibrium, complex potential in two dimensions, aerofoil, sources and sinks, Schwarz-Christoffel theorem, vortex motion, subsonic and supersonic flows.
- 040235252 **พลศาสตร์แบบฉบับ** **3(3-0-6)**  
**(Classical Dynamics)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
กลศาสตร์แบบนิวตัน สมการลากรองจ์ การประยุกต์ใช้สมการลากรองจ์ สมการแฮมิลตัน ทฤษฎีแฮมิลตัน-จาโคบี การแปลงแบบบัญญัติ ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชันแบบบัญญัติ การสร้างสมการลากรางเจียนและแฮร์มีโตเนียนสำหรับระบบต่อเนื่อง  
Newtonian mechanics, Lagrange's equations, applications of Lagrange's equations, Hamilton's equations, Hamilton-Jacobi theory, canonical transformations, canonical perturbation theory, Lagrangian and Hamiltonian formulation of continuous systems.

040235253 **คณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics of Electromagnetics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้เวกเตอร์แคลคูลัสในสนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา ปัญหาที่อยู่ในรูปสมการลาปลาซ กระแสไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า สมการแมกเวลล์และผลเฉลย การแผ่รังสี การแพร่ของ คลื่นในตัวกลางที่ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

Static electric and magnetic fields using vector calculus, time varying electric and magnetic fields, problems in Laplace equations, current and magnetic fields, Maxwell's equations and solutions, radiation, wave propagation in continuous and discontinuous media.

040235254 **กลศาสตร์ควอนตัม** **3(3-0-6)**  
**(Quantum Mechanics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชันคลื่น สมการชโรดิงเจอร์ อุปกรณ์ฮาร์มอนิกเชิงเส้น หลักการของ กลศาสตร์คลื่น แรงแม่เหล็กไฟฟ้าและโมเมนตัมเชิงมุม อะตอมไฮโดรเจน สปินโมเมนตัมเชิงมุม ทฤษฎีบทเพอร์เทอร์เบชันที่ไม่ขึ้นกับเวลา วิธีการประมาณค่า Wentzel-Kramers-Brillouin(WKB) การกระจาย

Wave function, Schrödinger equation, linear harmonic oscillator, principle of wave mechanics, central force and angular momentum, the hydrogen atom, spin angular momentum, time-independent perturbation theory, the Wentzel-Kramers-Brillouin(WKB) approximation, scattering.

- 040235255 **กลศาสตร์เชิงสถิติและอุณหพลศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**(Statistical Mechanics and Thermodynamics)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
วิธีทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับอุณหพลศาสตร์ สถิติพลศาสตร์ของอนุภาค  
อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ พารามิเตอร์แบบมหภาคและวิธีการวัด การประยุกต์ของอุณหพล-  
ศาสตร์แบบมหภาค  
Mathematical and statistical methods for thermodynamics, statistical particle dynamics, statistical thermodynamics, macroscopic parameters and their measurements, applications of macroscopic thermodynamics.
- 040235256 **กลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง** **3(3-0-6)**  
**(Continuum Mechanics)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
การวิเคราะห์เทนเซอร์ กฎพื้นฐานของกลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง ความยืดหยุ่น  
เชิงเส้น การไหลของของไหลแบบไม่มีความหนืด การไหลของของไหลแบบที่มีความหนืด  
Tensor analysis, fundamental law of continuum mechanics, linear elasticity, flows of inviscid fluid, flows of viscous fluid.
- 040235257 **สัมพัทธภาพทั่วไป** **3(3-0-6)**  
**(General Relativity)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
สัมพัทธภาพพิเศษ การวิเคราะห์เทนเซอร์ สมการสนามไอน์สไตน์ ผลเฉลยที่มีความ  
ความหมายทางกายภาพของสนามไอน์สไตน์ หลุมดำ คลื่นความโน้มถ่วง โครงสร้างวงกว้าง  
ของปริภูมิ-เวลา  
Special relativity, tensor analysis, Einstein's field equation, physically significant solution of Einstein's field equation, black-hole, gravitational wave, global structure of space-time.

040235258 **คณิตศาสตร์ของระบบควบคุม** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics of Control Systems)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

ผลป้อนกลับและระบบควบคุม ระบบอินพุต/เอาต์พุต ระบบเวลาเต็มหน่วย ความสามารถในการเข้าถึงและการควบคุมได้ ความสามารถในการควบคุมได้แบบไม่เชิงเส้น ผลป้อนกลับและการรักษาเสถียรภาพ ตัวสังเกต และผลป้อนกลับพลวัต บทนำของการควบคุมที่เหมาะสมที่สุด

Feedback and control systems, input/output systems, discrete-time systems, reachability and controllability, nonlinear controllability, feedback and stabilization, observers and dynamic feedback, introduction to optimal control.

040235259 **พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ** **3(3-0-6)**  
**(Computational Fluid Dynamics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

พฤติกรรมของของไหล สมการควบคุม พิกัดเชิงเส้นโค้งทั่วไป การสร้างกริด การไหลแบบไม่มีความหนืด การไหลบริเวณชั้นใกล้ขอบ การไหลของของไหลที่มีความหนืดแบบบีบอัดได้และบีบอัดไม่ได้ วิธีผลต่างสืบเนื่องของพลศาสตร์ของไหล ความเสถียร การลู่เข้า และการวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน

Fluid behavior, governing equation, generalization curvilinear coordinates, grid generation, inviscid flow, boundary-layer flow, incompressible viscous flow and compressible viscous flow, finite difference methods of fluid dynamics, stability, convergence and error analysis.

040235260 **การสร้างตัวแบบแลตทิซ-โบลตซ์มันน์** **3(3-0-6)**  
**(Lattice-Boltzmann Modeling)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

เซลล์ูลาร์ออโตมาตา แลตทิซกาซเซลล์ูลาร์ออโตมาตา สมการโบลตซ์มันน์ การกระจายฮิลเบิร์ต-เอนส์คอก-แชพแมน ตัวแบบแลตทิซ-โบลตซ์มันน์ การประยุกต์ของตัวแบบแลตทิซ-โบลตซ์มันน์ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

Cellular automata, Lattice gas cellular automata, Boltzmann equation, Hilbert-Enskog-Chapman expansion, Lattice-Boltzmann models, applications of Lattice-Boltzmann models in science and engineering.

040235261 **เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์วิศวกรรม** **3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Engineering Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

*Prerequisite : Permission Department*

หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์วิศวกรรม

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

040235271 **การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Applied Time Series Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

*Prerequisite : None*

ความคงที่ ออโตโคแวลเรียนต์ สเปกตรัม ตัวแทนเชิงสเปกตรัม การทำนายและ  
นวัตกรรม ภาวะเอกฐานและภาวะปรกติ ตัวแบบเชิงเส้น: ตัวแบบ AR และตัวแบบ MA และ  
ตัวแบบ ARMA เงื่อนไขความคงที่และเงื่อนไขการมีอินเวอร์ส และการตรวจสอบ  
การประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ ARMA และการสรุปผล ตัวแบบ ARIMA และวิธีแบบ  
บอกซ์-เจนกินส์ การทำนายแบบเวียนเกิด ตัวแบบสเตช-สเปซและตัวกรองคัลแมน ตัวแบบ  
ARMA แบบหลายตัวแปร

Stationarity, auto-covariances, spectrum, spectral representation,  
prediction and innovation, singularity and regularity, linear models: AR, MA and  
ARMA models, stationarity and invertibility conditions and checking, estimation  
of ARMA model parameters and inferences, ARIMA models and the Box-Jenkins  
approach, recursive prediction, state space models and the Kalman filter,  
multivariate ARMA models.

040235272 **ทฤษฎีความน่าจะเป็นและเมเชอร์** **3(3-0-6)**  
**(Probability and Measure Theory)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เมเชอร์ในเส้นตรงและระนาบ เมเชอร์ภายนอก เซตหาเมเชอร์ได้ เมเชอร์เลอเบก เซตหาเมเชอร์ไม่ได้ พีชคณิตซิกมา เมเชอร์ เมเชอร์ความน่าจะเป็น ฟังก์ชันหาเมเชอร์ได้ ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันอย่างง่ายปริพันธ์เลอเบก ปริพันธ์เทียบกับเมเชอร์ทั่วไป ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทการลู่เข้าทางเดียว และการประยุกต์ ความต่อเนื่องสัมบูรณ์และภาวะเอกฐาน ทฤษฎีบทเรดอน-นิโคติมฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น

Measure in the line and plane, outer measure, measurable sets, Lebesgue measure, non-measurable sets, sigma-algebras, measures, probability measures, measurable functions, random variables, simple functions, Lebesgue integration, integration with respect to general measures, expectation of random variables, monotone, convergence theorem and applications, absolute continuity and singularity, Radon-Nikodym theorem, probability densities functions.

040235273 **กระบวนการสโตแคสติกและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Stochastic Processes and Applications)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการปัวซองที่มีอัตราคงที่ กระบวนการปัวซองไม่เอกพันธ์และกระบวนการปัวซองประกอบ ทฤษฎีรีนิวอล ลูกโซ่มาร์คอฟ สมการแชพแมน-คอลโมโกรอฟ การจำแนกชั้นของสถานะ ทฤษฎีบทลิมิต การเปลี่ยนสถานะระหว่างชั้น การเคลื่อนที่บราวเนียน หลักการสะท้อน การกระจายของค่าสูงสุด บราวเนียนบริดจ์

Poisson process with constant rate, non-homogeneous and compound Poisson processes, renewal theory, Markov chains, Chapman-Kolmogorov equations, classification of states, limit theorems, transitions among classes, Brownian motion, reflection principle, distribution of the maximum, Brownian bridge.



040235274 **สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก** **3(3-0-6)**  
**(Stochastic Differential Equations)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการสโตแคสติกในเวลาต่อเนื่อง การเคลื่อนที่บราวเนียน ปริพันธ์สโตแคสติก ปริพันธ์ไอโต และปริพันธ์สตราโทโนวิช สูตรของไอโต ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก ผลเฉลยแบบวีคและแบบสตรง (การมีผลเฉลยอยู่จริงและมีเพียงหนึ่งเดียว) ทฤษฎีบทลิมิตและกระบวนการลิมิต

Stochastic processes in continuous time, Brownian motion, stochastic integral, Itô integral and Stratonovich integral, Itô formula, theory of stochastic differential equation: weak and strong sense solutions (existence and uniqueness), limit theorems and limit processes.

040235275 **คณิตศาสตร์การเงิน** **3(3-0-6)**  
**(Financial Mathematics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีพอร์ตโฟลิโอ การสร้างพอร์ตโฟลิโอ ต้นทุนธุรกรรม การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ทฤษฎีพอร์ตโฟลิโอลักษณะเฉพาะ ตัวแบบไม่ต่อเนื่องของการตั้งราคาสินทรัพย์ ตัวแบบรูปต้นไม้เชิงทวิภาค ตัวแบบไม่ต่อเนื่องทั่วไป การค้ากำไรจากส่วนต่างของราคารวมาร์ติงเกลเมเจอร์ (ความน่าจะเป็นของความเสียหายปานกลาง) สัญญาซื้อขายล่วงหน้า การตั้งราคาสินทรัพย์ของระบบเวลาต่อเนื่อง ไอโตแคลคูลัส ทฤษฎีบทตัวแทนเกอร์ซานอฟ-มาร์ติงเกล ตัวแบบอัตราดอกเบี้ย กระบวนการแบบสุ่มและสโตแคสติกแคลคูลัส การได้มาของสมการแบล็ค-โชล

Portfolio theory, portfolio construction, transaction costs, performance analysis, characteristic portfolio theory, discrete models of asset pricing, binary tree model, general discrete models, arbitrage, Martingale measures (risk-neutral probability), forwards and futures, continuous time asset pricing, Itô calculus, Girsanov and Martingale representation theorems, interest rate models, random process and stochastic calculus, derivation of Black-Scholes equation.

040235276 **ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย**

**3(3-0-6)**

**(Actuarial Models)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ตัวแบบคณิตศาสตร์เบื้องต้นของกระบวนการประกันภัยและประกันชีวิต ตัวแปรสุ่มและค่ากำหนดเฉพาะบุคคล ตัวแบบความเสี่ยงเฉพาะบุคคลสำหรับระยะเวลาสั้น ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ตัวแบบกรรมธรรม์ของความเสี่ยง กระบวนการนับและกระบวนการทบต้น ห่วงโซ่มาร์คอฟ ตัวแบบค่าสินไหมทดแทนและกระแสเงินสด การเคลื่อนที่บราวเนียน และมาร์ติงเกิล ลักษณะเฉพาะแบบกว้างของกระบวนการเงินส่วนเกิน ตัวแบบเงินปันผล การกระจายการทรงชีพ ตัวแบบประกันชีวิต ตัวแบบเงินรายปี เบี้ยประกันภัยและเงินสำรอง การประกันภัยซ้ำและการประกันภัยร่วม

Basic mathematical models of insurance processes and actuarial modeling, random variables and preferences of individuals, individual risk model for a short period, conditional expectations, a collective risk model for a short period, counting and compound processes, Markov chains, modeling claim and cash flows, Brownian motion and Martingale, global characteristics of the surplus process, models with paying dividends, survival distributions, life insurance models, annuity models, premiums and reserves, reinsurance and coinsurance.

040235277 **ค่าสินไหมทดแทนและตัวแบบสโทแคสติก** **3(3-0-6)**  
**(Loss and Stochastic Models)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ตัวแบบค่าสินไหมทดแทนรวม การกระจายค่าสินไหมทดแทน ตัวแบบความเสี่ยงส่วนบุคคลและความเสี่ยงร่วม ตัวแบบกระบวนการสโทแคสติก ห่วงโซ่มาร์คอฟ การเคลื่อนที่บราวเนียน ตัวแบบวินาศภัย การจำลองปัญหา การจำลองของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องโดยขั้นตอนวิธีการค้นหามาตรฐาน การจำลองของตัวแปรสุ่มต่อเนื่องโดยฟังก์ชันผกผัน

Aggregate loss models, loss distributions, frequency distributions, individual and collective risk models, stochastic process models, Markov chains, Brownian motion, ruin models, simulation, simulation of discrete random variables via a standard search algorithm, simulation of continuous random variables via inverse functions.

040235278 **การจัดการและการวิเคราะห์การลงทุน** **3(3-0-6)**  
**(Investment Management and Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สภาพแวดล้อมการลงทุนและกระบวนการ ตลาดหลักทรัพย์ แนวคิดเกี่ยวกับผลตอบแทนและความเสี่ยง ผลตอบแทนคาดหวัง ความเสี่ยงและการวิเคราะห์พอร์ตโฟลิโอ การประเมินค่าเงินทุนในการดำเนินธุรกิจ ประสิทธิภาพทางการตลาด การวิเคราะห์เชิงเทคนิค หลักทรัพย์ที่มีดอกเบี้ย ตลาดออปชั่น การค้า ผลตอบแทนและการกำหนดราคา ตลาดและการค้าในอนาคต

Investment environment and process, security markets, return and risk concept, expected returns, risk and portfolio analysis, equity valuation, market efficiency, technical analysis, interest bearing securities, options markets, trading, returns and pricing, futures markets and trading.

040235279 **การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน** **3(3-0-6)**  
**(Supply Chain Analysis)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
*Prerequisite : None*  
ความหมายของห่วงโซ่อุปทาน การวางแผนธุรกิจเชิงรวม กระบวนการห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพ ความต้องการสำหรับกระบวนการห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพ การแลกเปลี่ยนห่วงโซ่อุปทาน ความจำเป็นในการกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบของห่วงโซ่อุปทาน การวัดที่มีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนกระบวนการ  
Definition of the supply chain, integrated business planning, robust supply chain process, requirements for a robust supply chain process, supply chain tradeoffs, need to define clear roles and responsibilities of supply chain, meaningful measures to support the process.

040235280 **เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจ** **3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Business Mathematics)**  
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา  
*Prerequisite : Permission Department*  
หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ธุรกิจ การประกันชีวิต เศรษฐศาสตร์และการเงิน  
Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in business, insurance, economics and financial mathematics.

### 3.2 ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
						ปีการศึกษา	
						2555	2556
1	นางสุรตนา สังข์หนูน	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์:เกียรตินิยม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประเทศไทย มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประเทศไทย	2549 2541 2538	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	-	3
2	นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	University of St Andrews, UK มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเทศไทย	2553 2543 2540	อาจารย์	3	3
3	นายชุตินันท์ ภัคติกัญญา	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Sheffield, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย	2553 2545 2540	อาจารย์	3	3
4	นายเจษฎา ธารีบุญ	วท.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ประเทศไทย	2550 2547 2541	อาจารย์	-	3
5	นายคมสันต์ เนียมเปรม	Ph.D. (Computational and Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์:เกียรตินิยม)	Old Dominion University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประเทศไทย	2553 2549 2546	อาจารย์	-	3

### 3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
						ปีการศึกษา	
						2555	2556
1	นางสาวสุพร รัตนพันธ์	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย	2522 2519	รอง ศาสตราจารย์	3	3
2	นางสาวปรียา ขุมทรัพย์	วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย	2522 2518	รอง ศาสตราจารย์	3	3
3	นายชนศักดิ์ ป้ายเที่ยง	ค.ต. (อุดมศึกษา:สถิติวิจัยทางการศึกษา) วท.ม. (คณิตศาสตร์) กศ.บ. (คณิตศาสตร์:เกียรตินิยม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิชญ์โลก ประเทศไทย	2539 2521 2519	รอง ศาสตราจารย์	3	3
4	นายศรีบุตร แววจริญ	วท.ม. (คณิตศาสตร์) กศ.บ. (คณิตศาสตร์:เกียรตินิยม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน ประเทศไทย	2523 2519	รอง ศาสตราจารย์	-	3
5	นายเสนอ คุณประเสริฐ	Ph.D. (Mathematics) M.Sc. (Applied Mathematics) กศ.ม. (คณิตศาสตร์) กศ.บ. (คณิตศาสตร์)	Montana State University, USA Montana State University, USA มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ประเทศไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน ประเทศไทย	2546 2541 2526 2522	รอง ศาสตราจารย์	3	3
6	นายมโหสถ ปั้นโกษา	Ph.D. (Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	City University, UK มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย	2543 2532 2523	อาจารย์	3	3
7	นายพงศ์พล จันทรี	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Montepellier II University, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย	2552 2535 2531	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	3	3

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
						ปีการศึกษา	
						2555	2556
8	นายเอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ	Ph.D. (Mathematical Sciences) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Brunel University, UK มหาวิทยาลัยมิดเดิล ประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประเทศไทย	2552 2542 2538	อาจารย์	-	3
9	Mr.Elvin James Moore	Ph.D. (Theoretical Physics)	Harvard University, USA	2509	อาจารย์	3	3

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล (สถานที่ทำงาน)	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิสูงสุด	สาขาวิชา
1	นางอุทุมพร พลาวงศ์ (ข้าราชการบำนาญ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มจพ.)	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Education
2	นางอิมจิตต์ เต็มวุฒิพงศ์ (ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาที่จะเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ ควรลงทะเบียนศึกษามาไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา หรือมีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะทำการศึกษาในหัวข้อโครงการหรืองานวิจัยที่เกี่ยวกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

สำหรับนักศึกษาที่เลือกศึกษาในแผน ก แบบ ก 2 นักศึกษาแต่ละคนจะต้องทำวิจัยโดยการลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์วัดผลตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

สำหรับนักศึกษาที่เลือกศึกษาในแผน ข นักศึกษาแต่ละคนจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาสารนิพนธ์ ตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์การวัดผลตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการพิเศษหรืองานวิจัย จะแสดงถึงศักยภาพของนักศึกษาในการบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามาทั้งหมด เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นทฤษฎีที่มาสสนับสนุนการตั้งสมมุติฐาน การศึกษาของนักศึกษาอาจจะมีการรวบรวมข้อมูลหรือไม่มีการรวบรวมข้อมูลก็ได้ แต่ต้องมีการพิสูจน์ เพื่อการยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำโครงการพิเศษหรืองานวิจัย มาตรฐานผลการเรียนรู้จะต้องเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่มีผลกระทบต่อองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยพิจารณาจากการนำเสนอผลงานระดับนานาชาติหรือการนำเสนอผลงานระดับชาติ

5.3 ช่วงเวลา

ตั้งแต่ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1



5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาที่จะเสนอหัวข้อโครงการพิเศษหรืองานวิจัย จะต้องมีความรู้พื้นฐานอย่างน้อย 24 หน่วยกิตหรือเทียบเท่า และควรศึกษาวิธีการวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ และมีคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ ในการจัดทำรูปเล่ม

5.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลจากเนื้อหาและคุณภาพของวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2552

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านภาวะผู้นำและการทำงานเป็นกลุ่ม	(1) การทำรายงานและการนำเสนอผลงานของนักศึกษาในรายวิชาต่างๆ การทำงานเป็นกลุ่มซึ่งต้องผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำและรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม (2) มีการจัดงานสานสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาบัณฑิตและคณาจารย์โดยนักศึกษาปัจจุบันเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ (3) ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานเป็นกลุ่มหรือเพื่อการประสานงาน รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ หรือเพื่อการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	(1) ให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ถึงผลกระทบต่อสังคมต่องาน หรือหน้าที่การรับผิดชอบของตน และผลกระทบต่อส่วนบุคคลที่มีต่อตนเอง และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องในรายวิชาต่างๆ
ด้านวินัย	(1) การส่งเสริมให้นักศึกษามาเรียนตรงเวลาที่กำหนด การส่งรายงานความสม่ำเสมอในการทำงานและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าของความซื่อสัตย์สุจริตมีคุณธรรมจริยธรรมและเสียสละ
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ต่อบุคคลและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

- 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (1) ผู้สอนจะต้องสอดแทรกปัญหาด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาต่างๆ
  - (2) การให้งานโดยสอดแทรกตัวชี้วัดด้านคุณธรรมและจริยธรรม ในการให้คะแนน ตัวอย่างเช่น การตรงต่อเวลา การอ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสาร เป็นต้น
- 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (1) การสังเกตพฤติกรรม การโต้ตอบ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องเรียน
  - (2) ประเมินผลจากผลการสอบในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ประเมินจากการรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการทำงานกลุ่ม

## 2.2 ความรู้

- 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้
- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
  - (2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาในงานจริงได้
  - (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ประยุกต์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมทั้งผลกระทบ
  - (4) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้
- (1) ใช้การเรียนการสอนแบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
  - (2) ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในรายวิชาต่างๆ โดยมีการอ้างอิงจากงานวิจัยและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
  - (3) ใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษเพื่อเพิ่มความรู้ด้านภาษาที่เกี่ยวข้องในรายวิชาต่างๆ
  - (4) ใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคนิคการเรียนการสอนแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน ตามสถานการณ์และความจำเป็นในแต่ละรายวิชา

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค
- (2) ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอรายงาน การทดสอบประมวลผลความรู้
- (3) ประเมินจากการสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ การสอบความก้าวหน้า การสอบวิทยานิพนธ์ และการตีพิมพ์บทความทางวิชาการ

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษา
- (3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถสืบค้น ศึกษา และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) เน้นการสอนให้เกิดกับนักศึกษา รู้จักบูรณาการและการประยุกต์ใช้ ทฤษฎีความรู้ต่างๆ ผ่านการทำรายงาน และงานที่มอบหมายในวิชาต่างๆ
- (2) เน้นการสอนให้รู้จักการสังเกต สามารถจับประเด็นที่มาและความสำคัญของปัญหาต่างๆ ในงานและวิชาชีพที่ตนรับผิดชอบ เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหานั้นๆ อย่างมีบูรณาการ การทำข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์และวิชาที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัย
- (3) เน้นให้เห็นความสำคัญและรู้จักเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการตัดสินใจแก้ปัญหามีเหตุผลและอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง ผ่านการศึกษาและการทำสารนิพนธ์ การทำวิทยานิพนธ์ และวิชาที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากผลการทำรายงาน งานที่ได้รับมอบหมาย
- (2) ประเมินจากการสอบหัวข้อ ความก้าวหน้า และการสอบวิทยานิพนธ์

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (3) มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) สามารถวางแผน และรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ปัญหาสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) กำหนดให้มีการทำรายงาน หรืองานที่มอบหมายในแต่ละวิชา และมีการนำเสนอผลงานหรือรายงานนั้นๆ
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอผลงานหรือรายงานในวิชาต่างๆ
- (2) ประเมินจากการสอบสารนิพนธ์หรือการสอบวิทยานิพนธ์

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์
- (2) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

- (3) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
  - (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (1) สอดแทรกการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศและการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขลงไปในการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้อง
  - (2) มีการทดลอง ค้นคว้าเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศลงในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
  - (3) จัดทำ e-mail group หรือ blog ของนักศึกษา เพื่อการสื่อสาร การส่งรายงาน และประสานงานระหว่างคณาจารย์กับนักศึกษา และระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา
- 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (1) ประเมินจากการใช้งาน blog หรือ e-mail เพื่อการประสานงานระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา
  - (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทางการปฏิบัติในวิชาที่เกี่ยวข้อง

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา(Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### คุณธรรม จริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าของความซื่อสัตย์สุจริตมีคุณธรรมจริยธรรมและเสียสละ
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ต่อบุคคลและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาในงานจริงได้

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ประยุกต์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมทั้งผลกระทบ

(4) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### **ทักษะทางปัญญา**

(1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษา

(3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์อย่างเหมาะสม

(4) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

#### **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

(3) มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทผู้นำ และผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) สามารถวางแผน และรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ปัญหาสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

#### **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์

(2) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(3) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

3. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญหา				ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
040235101 ทักษะของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235103 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235104 การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235106 สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●
040235107 สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●
040235108 ระเบียบวิธีวิจัย	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●



รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
040235109 สารนิพนธ์	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●
040235110 วิทยานิพนธ์	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●
040235211 คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235212 ฟิสิกคณิตนามธรรม	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235213 ทอพอโลยี	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235214 การวิเคราะห์เชิงซ้อน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235215 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235216 สมการเชิงอนุพันธ์ที่เลย	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา				ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
040235217 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235218 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235219 วิธีไฟไนต์เอเลเมนต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235220 แคลคูลัสของการแปรผัน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235221 สมการเชิงปริพันธ์และการประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235222 ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235223 ระบบเชิงพลวัต	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235224 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา				ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
040235225 วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
040235226 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235227 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235228 ทฤษฎีกราฟขั้นสูง	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235229 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235231 คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235232 พีชคณิตเชิงคอมพิวเตอร์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235233 ทฤษฎีรหัสและการประยุกต์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา				ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
040235234 การออกแบบและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
040235235 ออโตมาตาและขั้นตอนวิธี	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235236 ตรรกศาสตร์พีชชี	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235237 ปัญญาประดิษฐ์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235238 คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายประสาท	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235239 ทฤษฎีการรู้จำรูปแบบและการจำแนก	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235240 คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลคำพูดดิจิทัล	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
040235241 คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา				ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
040235242 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง และภาพเคลื่อนไหว	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●
040235243 คณิตศาสตร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●
040235244 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิง คำนวณ	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●
040235251 คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหล	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235252 พลศาสตร์แบบฉบับ	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235253 คณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235254 กลศาสตร์ควอนตัม	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235255 กลศาสตร์เชิงสถิติและอุณหพลศาสตร์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา				ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
040235256 กลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235257 สัมพัทธภาพทั่วไป	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235258 คณิตศาสตร์ของระบบควบคุม	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235259 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235260 การสร้างตัวแบบแลตทิซ-โบลตซ์มันน์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235261 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์วิศวกรรม	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235271 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235272 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและเมเชอร์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
040235273  กระบวนการสโตนแคสติงและการประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235274  สมการเชิงอนุพันธ์สโตนแคสติง	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235275  คณิตศาสตร์การเงิน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235276  ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235277  ค่าสินไหมทดแทนและตัวแบบสโตนแคสติง	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235278  การจัดการและการวิเคราะห์การลงทุน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235279  การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
040235280  เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจ	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 2552

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์จะใช้การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ งานที่มอบหมาย รายงานหรือการสอบประเภทอื่นๆ โดยวิธีการทวนสอบที่ใช้จะขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดมาตรฐานการเรียนรู้ในด้านต่างๆ เป็นสำคัญ

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### แผน ก แบบ ก 2

- ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- การตีพิมพ์เผยแพร่วิทยานิพนธ์ ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงาน หรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายการประชุม (Proceedings) จำนวน 1 เรื่อง
- สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศบัณฑิตวิทยาลัยเรื่องวิธีและเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

#### แผน ข

- ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- สอบผ่านการสอบประมวลความรู้
- เสนอสารนิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศบัณฑิตวิทยาลัยเรื่องวิธีและเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา



## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

สำหรับอาจารย์ใหม่ จะมีการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับโครงการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ให้ฟัง และมอบเอกสารรายละเอียดหลักสูตรและรายละเอียดวิชา รวมถึงตัวชี้วัดมาตรฐานผลการเรียนรู้ต่างๆ ให้อาจารย์ใหม่ทราบและปฏิบัติตาม รวมถึงข้อกำหนดหรือข้อบังคับต่างๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในวารสารนิพนธ์ และการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และแนะนำแนวทางในการเตรียมเอกสารประกอบการสอน และแนวทางสอนแบบต่างๆ รวมทั้งแนะนำสถานที่ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และแนะนำอาจารย์ใหม่ต่อนักศึกษา

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- คณาจารย์ทบทวนผลการเรียนการสอน หรือผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาของรายวิชาต่างๆ รวมถึงความคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลต่อไป
- ผู้จัดการหลักสูตร ทบทวนผลการเรียนการสอนในหลักสูตร และผลการทวนสอบมาตรฐานสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และความคิดเห็นของนักศึกษา และอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลของคณาจารย์

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- ส่งเสริมให้คณาจารย์ไปดูงานหรือทำวิจัยทั้งในและต่างประเทศ
- ส่งเสริมการทำวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือแก้ไขปัญหาต่างๆ ในอุตสาหกรรม
- ส่งเสริมให้คณาจารย์ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตร จะมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร อันประกอบด้วย ประธานหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยการบริหารหลักสูตรจะเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับ และนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยในการบริหารหลักสูตร จะปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ เพื่อจัดซื้อหนังสือตำราวัสดุครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรวมทั้งการทำวิจัยของนักศึกษา

#### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หนังสือ ตำรา และการสืบค้นข้อมูล สำนักหอสมุดกลางให้บริการนักศึกษาของภาควิชาได้อย่างเพียงพอ ส่วนวัสดุครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย ภาควิชาสนับสนุนให้มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการบำรุงรักษาที่ดี

#### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง เพื่อจัดซื้อหนังสือและตำรา เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชามีส่วนร่วมในการเสนอซื้อหนังสือตำราและสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนด้วย

#### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

จัดให้มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรภายในภาควิชา และความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ในการใช้ทรัพยากรภายในภาควิชา

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

การรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามข้อปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย โดยภาควิชาเป็นผู้กำหนดคุณวุฒิและสมบัติที่ต้องการ ให้ผู้สมัครได้มีโอกาสนำเสนอตามหัวข้อที่กำหนดแบบปากเปล่าในที่ประชุมคณาจารย์ และมีการสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการ

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำมีส่วนร่วมเป็นกรรมการภาควิชา โดยมีการประชุม คณะกรรมการอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ซึ่งรวมถึงการประชุมก่อนและหลังภาคการศึกษา ในกรณีการปรับปรุงหลักสูตร โดยคณาจารย์ประจำต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบ ในกลุ่มวิชาที่สอน อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องเข้าร่วมในการวางแผน ติดตาม และ ทบทวนหลักสูตรใหม่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ทุกครั้ง

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก (จากในประเทศหรือต่างประเทศ) มาเป็น วิทยากรร่วมสอนในหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะทางหรือประสบการณ์จริง โดยมอบหมายให้อาจารย์ประจำเลือกวิทยากรซึ่งผ่านความเห็นชอบจากหัวหน้า ภาควิชา แล้วกำหนดเวลาในแผนการสอน

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรสนับสนุนให้ตรงตามภาระหน้าที่ซึ่งต้อง รับผิดชอบก่อนการรับเข้าทำงานและต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบด้วย การ สอบข้อเขียนและสอบสัมภาษณ์ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย โดยข้อสอบให้มึ ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง และทัศนคติต่องานการ ให้บริการคณาจารย์และนักศึกษา

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการสนับสนุนให้บุคลากรได้รับการฝึกเข้าอบรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานใน หน้าที่

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

5.1 มีอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาทุกคน

5.2 มีคณะกรรมการซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุน ให้คำแนะนำ และกำกับดูแลการ ทำงานของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.3 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆแก่นักศึกษา

- (1) อาจารย์ประจำรายวิชากำหนดตารางเวลาให้คำปรึกษาทางวิชาการแก่นักศึกษาที่เรียนรายวิชา
- (2) อาจารย์ที่ปรึกษากำหนดตารางเวลาให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการ และแผนการเรียนแก่นักศึกษา
- (3) คณะ/มหาวิทยาลัย จัดอบรมสัมมนาการเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพแก่นักศึกษาก่อนจบการศึกษา
- (4) จัดระบบการสอนเสริมด้านวิชาการแก่นักศึกษาที่สนใจในด้านต่างๆ เช่น ภาษาอังกฤษสถิติ เป็นต้น

5.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

สามารถดำเนินการได้

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังกม และ / หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ประกอบการ  
ต่อคุณภาพบัณฑิตก่อนทำการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่		
	1	2	3
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินการหลักสูตร	✓	✓	
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิ/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด ใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว		✓	
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 ต่อปี		✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว)	9	11	2

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) อาจารย์รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชาชี้แจงกลยุทธ์ที่เลือกใช้ตามความเหมาะสมของแผนการสอน การประเมินกลยุทธ์การสอนใช้การพิจารณาจากความเข้าใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยอาศัยผลการทดสอบย่อย คะแนนการทดสอบกลางภาค คะแนนการทดสอบปลายภาคการตอบคำถาม และอภิปรายในห้องเรียน
- (2) การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการใช้โดยใช้แบบสอบถามหรือประมวลผลต่อการสนทนาระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) นักศึกษาประเมินการสอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในช่วงปลายภาค การศึกษาผ่านระบบคอมพิวเตอร์
- (2) อาจารย์ประเมินทักษะการสอนจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา กิจกรรม และงานที่มอบหมายแก่นักศึกษา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมจะดำเนินการในทุกๆ 4 ปี โดยพิจารณาผลจาก

#### 2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

จากการประชุมอภิปรายโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำที่ดำเนินการสอนในหลักสูตร

#### 2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินหลักสูตรทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน

โดยใช้แบบประเมินที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด

#### 2.3 นายจ้าง และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

แบบประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต โดยนายจ้างหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.4 บัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตร

แบบประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรโดยรวม

### 3. การประเมินผลดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลดำเนินงานที่ระบุในหมวดข้อที่ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

### เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
มีการดำเนินการครบ 5 ข้อตามตัวบ่งชี้ผล การดำเนินงาน	มีการดำเนินงานครบ 8 ข้อตามตัวบ่งชี้ผล การดำเนินงาน	มีการดำเนินการครบ 12 ข้อ ตามตัวบ่งชี้ผล การดำเนินงาน

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา เป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

จากการรวบรวมข้อมูล จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุง รายวิชานั้นๆ ได้ทันทีซึ่งจะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำได้ ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

## ภาคผนวก

ภาคผนวกประกอบไปด้วยเอกสารต่างๆ ดังนี้

1. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
2. ความหมายของเลขรหัสรายวิชาในหลักสูตร
3. ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตร
4. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
5. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ประยุกต์ (ฉบับปี 2552)
6. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับ  
บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552
7. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552

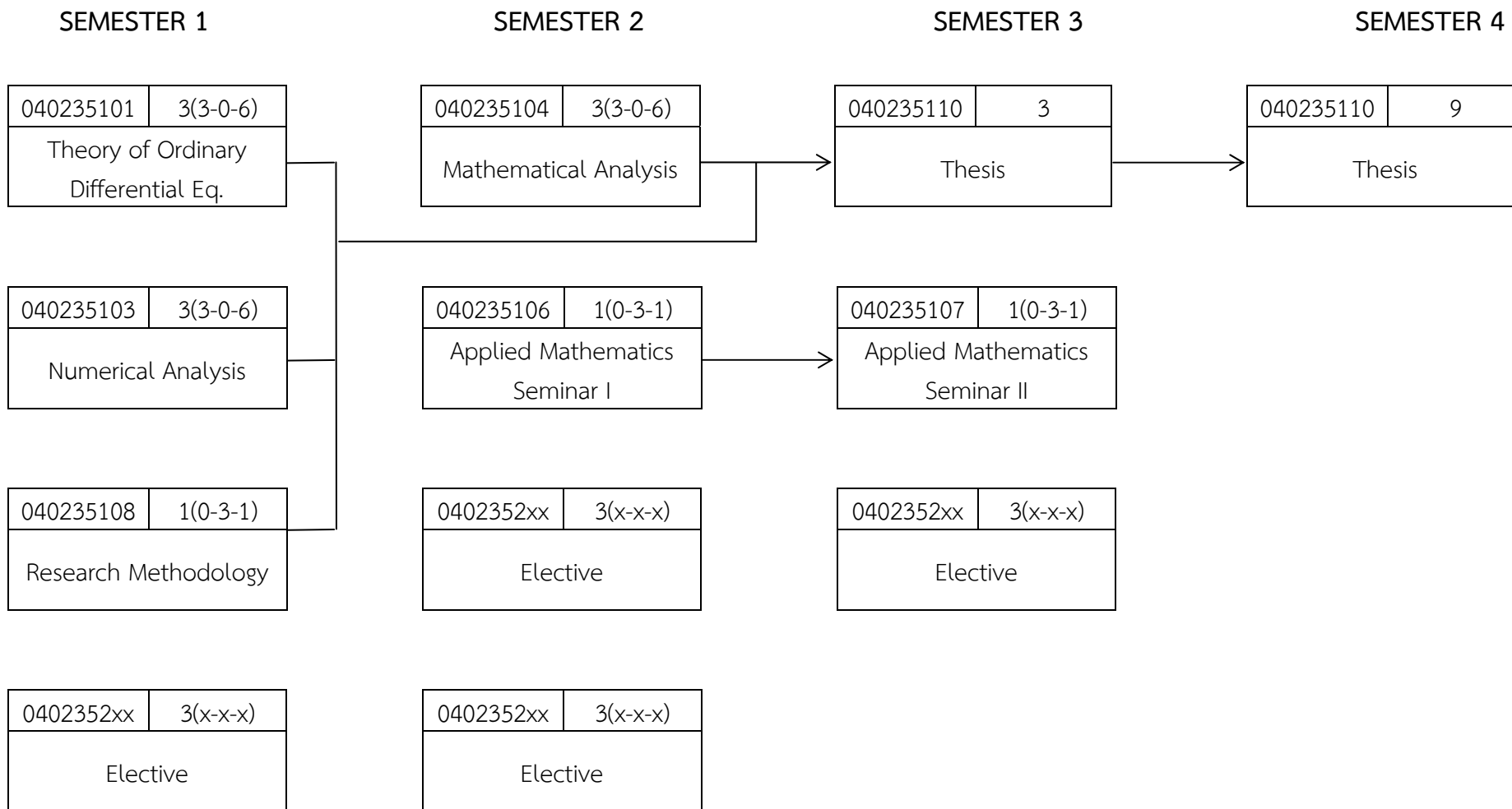


## ภาคผนวก 1

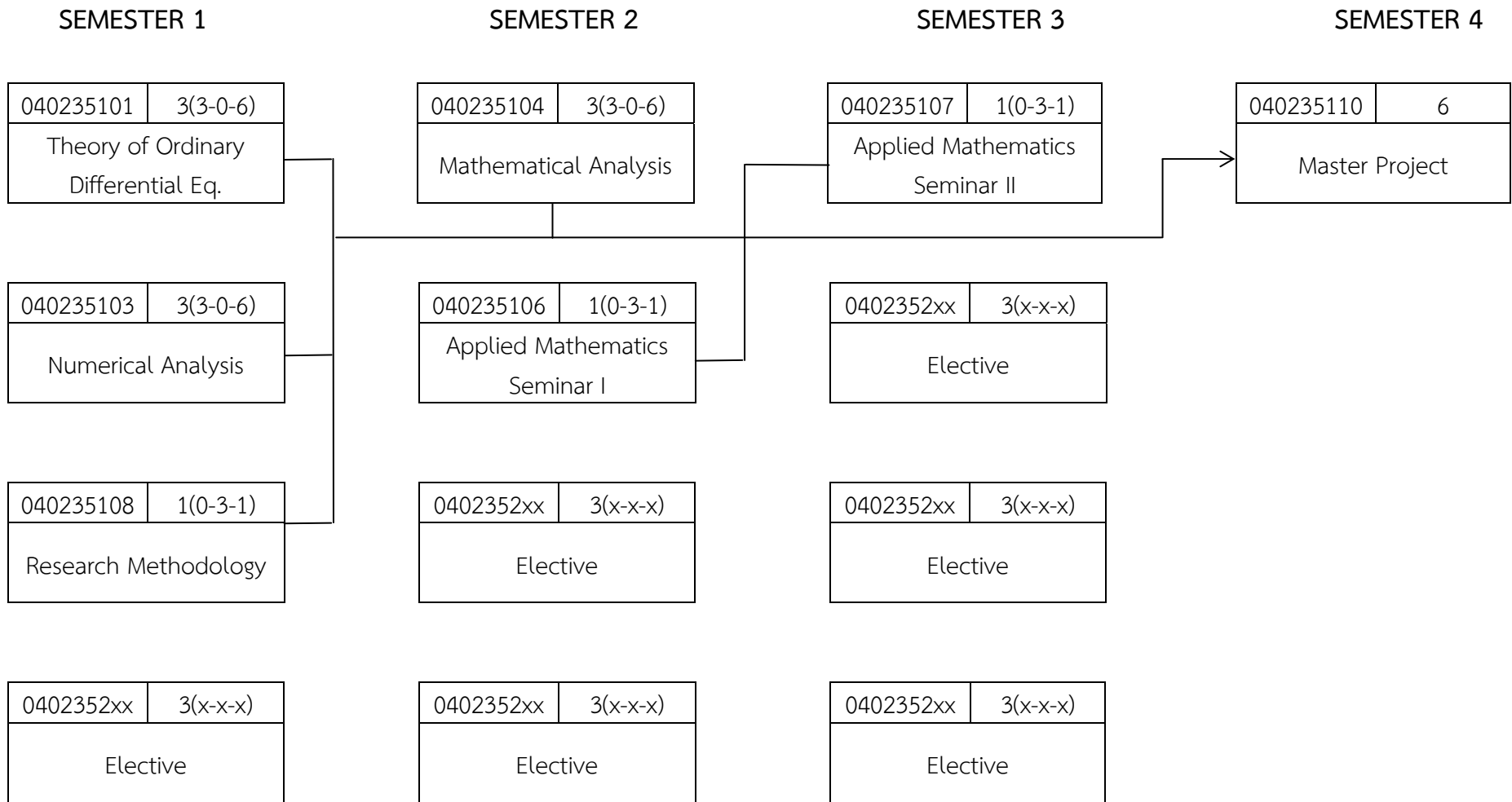
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

แผน ก แบบ ก 2



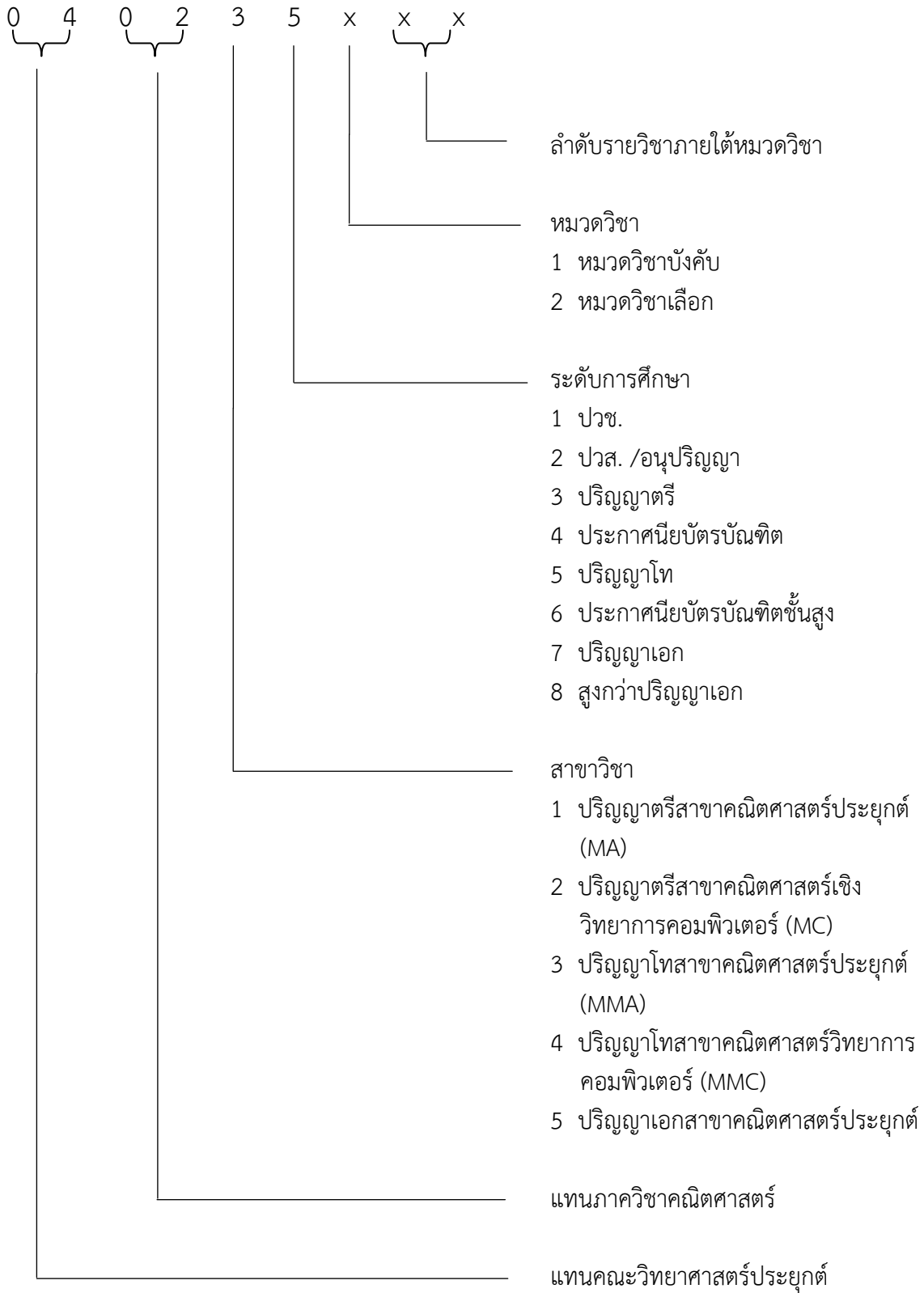
แผน ๗



## ภาคผนวก 2

ความหมายของเลขรหัสรายวิชาในหลักสูตร

### รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร



### ภาคผนวก 3

ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตร

### ผลงานวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์พิเศษ

ผลงานวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

**นางสุรัตนา สัมพันธ์**

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Prasattong, S., Sungnul, S. and Ratanapun, S., (2011). “Effects of a symmetric stenosis on arterial blood flow”. Proceedings of Annual Pure and Applied Mathematics Conference 2011, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Thailand, p.95-99.
- 2) Sungnul, S. and Moshkin, N.P., (2009). “Effect of Rotation Rates and Gap Spacing on the Structure of Low Reynolds Number Flow over Two Rotating Circular Cylinders”. Computational Fluid Dynamics. Springer Berlin Heidelberg, p.771-777.
- 3) Sungnul, S. and Moshkin, N.P., (2008). “Numerical Simulation of Flow Over Two Rotating Self-Moving Circular Cylinders”. Recent Advances in Computational Sciences, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., p.278-296.
- 4) Moshkin, N.P. and Sungnul, S., (2006). “Numerical Simulation of Flow Past Two Rotating Circular Cylinders”. Proceedings, ANSCSE10, The 10<sup>th</sup> Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, Faculty of Science, Chiang-Mai University, Thailand, p.479-484.
- 5) Sungnul, S. and Moshkin, N.P., (2006). “Numerical Simulation of Steady Viscous Flow Past Two Rotating Circular Cylinders”. Suranaree Journal of Science and Technology, Vol.13, No.3, p.219-233.
- 6) Sungnul, S., (2005). “On the Representation of the Navier-Stokes Equations in Cylindrical Bipolar Coordinate System”. Proceedings, ANSCSE9, The 9<sup>th</sup> Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, Mahidol University, Thailand, p.340-348.
- 7) สุรัตนา สัมพันธ์, ชนศักดิ์ บำยเที่ยง และสุพร รัตนพันธ์. “Software Development for Subjective Test Analysis”. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือปีที่ 21 ฉบับที่ 3 ก.ย.-ธ.ค. 2554.

### **นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร**

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Chavanasporn, W., and Ewald, C.-O., (2011). “Privatization of Business and Flexible Investment: a Real Option Approach”, Decisions in Economics and Finance, p.1-15.
- 2) Chavanasporn, W., and Ewald, C.-O., (2011). “A Numerical Method for Solving Stochastic Optimal Control Problems with Linear Control”, Computational Economics, p.1-18.
- 3) Chavanasporn, W., and Ewald, C.-O., (2010). “Development under a Concessionary Agreement: a Real Option Approach”, Investment Management and Financial Innovation, Vol. 7, Issue 2.
- 4) Chavanasporn, W., and Ewald, C.-O., (2008). “Numerical Simulation of a Diffusion-Type Evolutionary Stock Market Model”, Applied Mathematical Sciences, Vol.2, No. 45-48, p.2323-2339.

### **นายชุตินันท์ ภัคตیبุญ**

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Pukdeboon, C., (2011). “Inverse Optimal Control for Nonlinear Systems with an Input Constraint”, Far East Journal of Mathematical Sciences , Vol.55, No.2, p.111-128.
- 2) Pukdeboon, C., (2011). “Optimal Sliding Mode Controllers for Attitude Stabilization of Flexible Spacecraft”, Mathematical problems in Engineering , Vol.2011, Article ID 863092, 20 pages.
- 3) Pukdeboon, C., Zinober, A.S.I. and Thein, M.-W. L., (2010). “Quasi-continuous Higher-order Sliding Mode Controllers for Spacecraft Attitude Tracking Manoeuvres”. IEEE Transactions on Industrial Electronics 2010; Vol.57, No.4, p.1436-1444.
- 4) Pukdeboon, C. and Zinober, A.S.I., (2009). “Optimal Sliding Mode Controllers for Attitude Spacecraft”. The 18<sup>th</sup> IEEE International Conference on Control Applications Part of 2009 IEEE Multi-conference on Systems and Control, Saint Petersburg, Russia, 8-10 July 2009.



- 5) Pukdeboon, C., Nitivattananon, V., and Asvanant, J., (2006). "Modeling the Rainfall-runoff Relationship in a Small Watershed for Area Development Planning", Poster Presentation in the Third Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources (APHW) Conference, Bangkok, Thailand. 16-18.
- 6) Pukdeboon, C. and Zinober, A.S.I, "Control Lyapunov Function Optimal Sliding Mode Controllers for Attitude Tracking of Spacecraft". Journal of the Franklin Institute, Article in press.

### **นายเจษฎา ธารีบุญ**

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Chasreechai S., and Tariboon J., (2011). "Positive Solutions to Generalized Second-order Three-point Integral Boundary-value Problems", Electronic Journal of Differential Equations, Vol. 2011, No. 14, p.1-14.
- 2) Thaiprayoon C., Samana D., and Tariboon J., (2011). "Three-point Boundary Value Problems for Second-order Impulsive Integro-differential Equations", International Journal of Mathematical Analysis, Vol. 5, no. 40, p.1961-1972.
- 3) Tariboon J., (2010). "Boundary Value Problems for First Order Functional Differential Equations with Impulsive Integral Conditions", Journal of Computational and Applied Mathematics, (234), p.2411-2419.
- 4) Thaiprayoon C., Tariboon J., and Khumsup P., (2010). "Monotone Iterative Techniques for Second-order M-point Boundary Value Problems with Impulses", Proceedings' AMM., p.53-63.
- 5) Sopa C., Ruangjui O., Prapanrat M., and Tariboon J., (2010). "Green's Functions for Some Second-order M-point Boundary Value Problems", Proceedings' AMM., p.65-73.
- 6) Puengklan J., and Intachot L., Neaimsri C., Tariboon J., (2010). "Existence and Uniqueness of Solutions for First Order Dynamic Equations on Time Scales", Proceedings' AMM., p.75-81.
- 7) Tariboon J., and Sitthiwiratchatham T., (2010). "Positive Solutions of a Nonlinear Three-point Integral Boundary Value Problem", Boundary Value Problems, Volume, Article ID 519210.
- 8) Chen J., Tariboon J., and Koonprasert S., (2010). "Existence of Positive Solutions to a Second-order Multi-point Boundary Value Problem with Delay", Thai Journal of Mathematics, Special Issue AMM., p.21-32.

- 9) Thaiprayoon C., Tariboon J., and Khumsup P., (2010). “Periodic Boundary Value Problems for the Second Order Impulsive Differential Equations”, Communications in Mathematics with Applications, Volume 1, Number 3, p.153-164.

**นายคมสันต์ เนียมเปรม**

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Neamprem K. and Kaneko H., (2011). “Acceleration Techniques by Post-Processing of Numerical Equations of Hammerstein Equations” , Journal of Integral Equations and Applications , Vol.23, Number 4, p.565-596.
- 2) Kaneko H., Neamprem K. and Novaprateep B., “Wavelet Collocation Method and Multilevel Augmentation Method for Hammerstein Equations”, SIAM Journal on Scientific Computing, accepted for publication.

## ภาคผนวก 4

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



## ภาคผนวก 5

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์  
(ฉบับปี พ.ศ. 2552)



รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2552

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2552**  
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบการให้ความเห็นชอบ เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุมครั้งที่ 2/2555 เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2555
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษา ที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
  - 4.2 เพื่อให้สามารถจัดหลักสูตรได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน และความต้องการกำลังคนทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 ปรับตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 2552
  - 5.2 แก้ไขรหัสรายวิชาทุกวิชา จากเดิมระบบตัวเลข 6 หลักเป็นตัวเลข 9 หลัก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การกำหนดโครงสร้างรหัสวิชาใหม่ ตามมติสภาวิชาการมหาวิทยาลัย
  - 5.3 เปลี่ยนชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2552)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2555)
1. นายเสนอ คุณประเสริฐ	1. นางสุรัตนา สังข์हनุน
2. นายมโหสถ ปิ่นโกษา	2. นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร
3. นางสุรัตนา สังข์हनุน	3. นายชุตินันท์ ภัคดิบุญ
4. นายวิมลยุดต์ วรรณสว่าง	4. นายเจษฎา ธารีบุญ
5. นายเอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ	5. นายคมสันต์ เนียมเปรม

- 5.4 เพิ่มรายวิชา 1 วิชา ในกลุ่มวิชาเลือกคณิตศาสตร์ คือ  
 040235228 ทฤษฎีกราฟขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Graph Theory)
- 5.5 ปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อยทุกวิชา ยกเว้นวิชา พีชคณิตนามธรรม เพื่อให้มีเนื้อหาสมบูรณ์ ทันสมัย เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน ในสภาวะการณ์ปัจจุบัน

## 5.6 ปรับเปลี่ยนชื่อรายวิชา 7 วิชาดังนี้

หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2552)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2555)
422617 การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัล (Functional Analysis)	040235217 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน (Functional Analysis)
422638 คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายนิวรัล (Mathematics for Neural Networks)	040235238 คณิตศาสตร์สำหรับ โครงข่ายประสาท (Mathematics for Neural Networks)
422639 ทฤษฎีการจดจำและการแยก แบบข้อมูล (Pattern Recognition and Classification Theory)	040235239 ทฤษฎีการรู้จำรูปแบบ และการจำแนก (Pattern Recognition and Classification Theory)
422642 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ กราฟิกขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว (Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)	040235242 คณิตศาสตร์สำหรับ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว (Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)
422644 เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์เชิงคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computing Mathematics)	040235244 เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Selected Topic in Computational Mathematics)
422660 การสร้างตัวแบบแลตทิซ- โบลซ์มันน์ (Lattice-Boltzmann Modeling)	040235260 การสร้างตัวแบบแลตทิซ- โบลตซ์มันน์ (Lattice-Boltzmann Modeling)
422679 การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply-Chain Analysis)	040235279 การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Analysis)





6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

ทั้งนี้ โครงสร้างหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษา	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
ศึกษารายวิชา	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต

แผน ข

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษา	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
ศึกษารายวิชา	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
ปัญหาพิเศษ/สารนิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ไม่เกิน 6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (แสดงการเปรียบเทียบรายวิชาทั้ง 2 แผน)

7.1 โครงสร้างของหลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2552)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2555)	
จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
หมวดวิชาบังคับ	24 หน่วยกิต	หมวดวิชาบังคับ	24 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12 หน่วยกิต	วิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต	วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	12 หน่วยกิต	หมวดวิชาเลือก	12 หน่วยกิต

7.2 โครงสร้างของหลักสูตร แผน ข

หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2552)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2555)	
จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
หมวดวิชาบังคับ	18 หน่วยกิต	หมวดวิชาบังคับ	18 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12 หน่วยกิต	วิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
สารนิพนธ์	6 หน่วยกิต	สารนิพนธ์	6 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	18 หน่วยกิต	หมวดวิชาเลือก	18 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2552)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2555) (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2555) (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
	<b>หมวดวิชาบังคับ</b>			<b>หมวดวิชาบังคับ</b>			<b>หมวดวิชาบังคับ</b>	
422501	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญ (Theory of Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040235101	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญ (Theory of Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)	040235101	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญ (Theory of Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
422503	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)	040235103	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)	040235103	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
422504	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)	3(3-0-6)	040235104	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)	3(3-0-6)	040235104	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)	3(3-0-6)
422506	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics Seminar I)	1(0-3-1)	040235106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics Seminar I)	1(0-3-1)	040235106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics Seminar I)	1(0-3-1)
422507	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 2 (Applied Mathematics Seminar II)	1(0-3-1)	040235107	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 2 (Applied Mathematics Seminar II)	1(0-3-1)	040235107	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 2 (Applied Mathematics Seminar II)	1(0-3-1)
422508	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)	040235108	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)	040235108	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422509	สารนิพนธ์ (สำหรับแผน ข) (Master Project)	6				040235109	สารนิพนธ์ (Master Project)	6
422510	วิทยานิพนธ์ (สำหรับแผน ก แบบ ก 2) (Thesis)	12	040235110	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12			
	<b>หมวดวิชาเลือก กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์</b>			<b>หมวดวิชาเลือก กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และ คณิตศาสตร์ประยุกต์</b>			<b>หมวดวิชาเลือก กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และ คณิตศาสตร์ประยุกต์</b>	
422611	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและ การประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040235211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและ การประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	040235211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและ การประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
422612	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)	040235212	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)	040235212	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
422613	ทอพอโลยี (Topology)	3(3-0-6)	040235213	ทอพอโลยี (Topology)	3(3-0-6)	040235213	ทอพอโลยี (Topology)	3(3-0-6)
422614	การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Complex Analysis)	3(3-0-6)	040235214	การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Complex Analysis)	3(3-0-6)	040235214	การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Complex Analysis)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422615	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ (Partial Differential Equations and Applications)	3(3-0-6)	040235215	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ (Partial Differential Equations and Applications)	3(3-0-6)	040235215	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ (Partial Differential Equations and Applications)	3(3-0-6)
422616	สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์ (Delay Differential Equations)	3(3-0-6)	040235216	สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์ (Delay Differential Equations)	3(3-0-6)	040235216	สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์ (Delay Differential Equations)	3(3-0-6)
422617	การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัล (Functional Analysis)	3(3-0-6)	040235217	การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัล (Functional Analysis)	3(3-0-6)	040235217	การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัล (Functional Analysis)	3(3-0-6)
422618	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)	040235218	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)	040235218	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra)	3(3-0-6)
422619	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3(3-0-6)	040235219	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3(3-0-6)	040235219	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3(3-0-6)
422620	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variations)	3(3-0-6)	040235220	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variations)	3(3-0-6)	040235220	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variations)	3(3-0-6)
422621	สมการเชิงปริพันธ์และการประยุกต์ (Integral Equations and Applications)	3(3-0-6)	040235221	สมการเชิงปริพันธ์และการประยุกต์ (Integral Equations and Applications)	3(3-0-6)	040235221	สมการเชิงปริพันธ์และการประยุกต์ (Integral Equations and Applications)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422622	ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง (Theory of Difference Equations)	3(3-0-6)	040235222	ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง (Theory of Difference Equations)	3(3-0-6)	040235222	ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง (Theory of Difference Equations)	3(3-0-6)
422623	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)	040235223	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)	040235223	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems)	3(3-0-6)
422624	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Numerical Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)	040235224	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Numerical Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)	040235224	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Numerical Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)
422625	วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Symmetry Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)	040235225	วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Symmetry Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)	040235225	วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Symmetry Methods for Differential Equations)	3(3-0-6)
422626	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling)	3(3-0-6)	040235226	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling)	3(3-0-6)	040235226	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling)	3(3-0-6)
422627	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข (Numerical Optimization)	3(3-0-6)	040235227	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข (Numerical Optimization)	3(3-0-6)	040235227	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข (Numerical Optimization)	3(3-0-6)
			040235228	ทฤษฎีกราฟขั้นสูง (Advanced Graph Theory)	3(3-0-6)	040235228	ทฤษฎีกราฟขั้นสูง (Advanced Graph Theory)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422628	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topics in Applied Mathematics)	3(3-0-6)	040235229	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	3(3-0-6)	040235229	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	3(3-0-6)
	<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เชิงคอมพิวเตอร์</b>			<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เชิงคำนวณ</b>			<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เชิงคำนวณ</b>	
422631	คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Mathematics)	3(3-0-6)	040235231	คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Mathematics)	3(3-0-6)	040235231	คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Mathematics)	3(3-0-6)
422632	พีชคณิตเชิงคอมพิวเตอร์ (Computer Algebra)	3(3-0-6)	040235232	พีชคณิตเชิงคอมพิวเตอร์ (Computer Algebra)	3(3-0-6)	040235232	พีชคณิตเชิงคอมพิวเตอร์ (Computer Algebra)	3(3-0-6)
422633	ทฤษฎีรหัสและการประยุกต์ (Coding Theory and Applications)	3(3-0-6)	040235233	ทฤษฎีรหัสและการประยุกต์ (Coding Theory and Applications)	3(3-0-6)	040235233	ทฤษฎีรหัสและการประยุกต์ (Coding Theory and Applications)	3(3-0-6)
422634	การออกแบบและการวิเคราะห์ ขั้นตอนวิธี (Design and Analysis of Algorithms)	3(3-0-6)	040235234	การออกแบบและการวิเคราะห์ ขั้นตอนวิธี (Design and Analysis of Algorithms)	3(3-0-6)	040235234	การออกแบบและการ วิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (Design and Analysis of Algorithms)	3(3-0-6)



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422635	ออโตมาตาและขั้นตอนวิธี (Automata and Algorithms)	3(3-0-6)	040235235	ออโตมาตาและขั้นตอนวิธี (Automata and Algorithms)	3(3-0-6)	040235235	ออโตมาตาและขั้นตอนวิธี (Automata and Algorithms)	3(3-0-6)
422636	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	040235236	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	040235236	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
422637	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	040235237	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	040235237	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
422638	คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่าย นิวรัล (Mathematics for Neural Networks)	3(3-0-6)	040235238	คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่าย ประสาท (Mathematics for Neural Networks)	3(3-0-6)	040235238	คณิตศาสตร์สำหรับโครงข่าย ประสาท (Mathematics for Neural Networks)	3(3-0-6)
422639	ทฤษฎีการจดจำและการแยก แบบข้อมูล (Pattern Recognition and Classification Theory)	3(3-0-6)	040235239	ทฤษฎีการรู้จำรูปแบบและการ จำแนก (Pattern Recognition and Classification Theory)	3(3-0-6)	040235239	ทฤษฎีการรู้จำรูปแบบและ การจำแนก (Pattern Recognition and Classification Theory)	3(3-0-6)
422640	คณิตศาสตร์สำหรับการ ประมวลผลคำพูดดิจิทัล (Mathematics for Digital Speech Processing)	3(3-0-6)	040235240	คณิตศาสตร์สำหรับการ ประมวลผลคำพูดดิจิทัล (Mathematics for Digital Speech Processing)	3(3-0-6)	040235240	คณิตศาสตร์สำหรับการ ประมวลผลคำพูดดิจิทัล (Mathematics for Digital Speech Processing)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422641	คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง (Mathematics for Advanced Digital Image Processing)	3(3-0-6)	040235241	คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง (Mathematics for Advanced Digital Image Processing)	3(3-0-6)	040235241	คณิตศาสตร์สำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง (Mathematics for Advanced Digital Image Processing)	3(3-0-6)
422642	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว (Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)	3(3-0-6)	040235242	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว (Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)	3(3-0-6)	040235242	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงและภาพเคลื่อนไหว (Mathematics for Advanced Computer Graphics and Animation)	3(3-0-6)
422643	คณิตศาสตร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Mathematics for Geographical Information Systems)	3(3-0-6)	040235243	คณิตศาสตร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Mathematics for Geographical Information Systems)	3(3-0-6)	040235243	คณิตศาสตร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Mathematics for Geographical Information Systems)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422644	เรื่องคัดเลือกทางด้าน คณิตศาสตร์เชิงคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computing Mathematics)  กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ กายภาพ	3(3-0-6)	040235244	เรื่องคัดเลือกทางด้าน คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Selected Topic in Computational Mathematics)  กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ กายภาพ	3(3-0-6)	040235244	เรื่องคัดเลือกทางด้าน คณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Selected Topic in Computational Mathematics)  กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ กายภาพ	3(3-0-6)
422651	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของ ไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	040235251	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ ของไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	040235251	คณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของ ไหล (Mathematics of Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
422652	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)	040235252	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)	040235252	พลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Dynamics)	3(3-0-6)
422653	คณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็ก ไฟฟ้า (Mathematics of Electromagnetics)	3(3-0-6)	040235253	คณิตศาสตร์ของ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Mathematics of Electromagnetics)	3(3-0-6)	040235253	คณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็ก ไฟฟ้า (Mathematics of Electromagnetics)	3(3-0-6)
422654	กลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics)	3(3-0-6)	040235254	กลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics)	3(3-0-6)	040235254	กลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422655	กลศาสตร์เชิงสถิติและอุณหพลศาสตร์ (Statistical Mechanics and Thermodynamics)	3(3-0-6)	040235255	กลศาสตร์เชิงสถิติและอุณหพลศาสตร์ (Statistical Mechanics and Thermodynamics)	3(3-0-6)	040235255	กลศาสตร์เชิงสถิติและอุณหพลศาสตร์ (Statistical Mechanics and Thermodynamics)	3(3-0-6)
422656	กลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)	040235256	กลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)	040235256	กลศาสตร์ภาวะต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
422657	สัมพัทธภาพทั่วไป (General Relativity)	3(3-0-6)	040235257	สัมพัทธภาพทั่วไป (General Relativity)	3(3-0-6)	040235257	สัมพัทธภาพทั่วไป (General Relativity)	3(3-0-6)
422658	คณิตศาสตร์ของระบบควบคุม (Mathematics of Control Systems)	3(3-0-6)	040235258	คณิตศาสตร์ของระบบควบคุม (Mathematics of Control Systems)	3(3-0-6)	040235258	คณิตศาสตร์ของระบบควบคุม (Mathematics of Control Systems)	3(3-0-6)
422659	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	040235259	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)	040235259	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
422660	การสร้างตัวแบบแลตทิซ-โบลต์ซมันน์ (Lattice-Boltzmann Modeling)	3(3-0-6)	040235260	การสร้างตัวแบบแลตทิซ-โบลต์ซมันน์ (Lattice-Boltzmann Modeling)	3(3-0-6)	040235260	การสร้างตัวแบบแลตทิซ-โบลต์ซมันน์ (Lattice-Boltzmann Modeling)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422661	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์วิศวกรรม (Selected Topics in Engineering Mathematics)	3(3-0-6)	040235261	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์วิศวกรรม (Selected Topic in Engineering Mathematics)	3(3-0-6)	040235261	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์วิศวกรรม (Selected Topic in Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
	<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ การเงิน และประกันภัย</b>			<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ การเงิน และประกันภัย</b>			<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ การเงิน และประกันภัย</b>	
422671	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและ การประยุกต์ (Applied Time Series Analysis)	3(3-0-6)	040235271	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและ การประยุกต์ (Applied Time Series Analysis)	3(3-0-6)	040235271	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและ การประยุกต์ (Applied Time Series Analysis)	3(3-0-6)
422672	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและ เมเชอร์ (Probability and Measure Theory)	3(3-0-6)	040235272	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและ เมเชอร์ (Probability and Measure Theory)	3(3-0-6)	040235272	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและ เมเชอร์ (Probability and Measure Theory)	3(3-0-6)
422673	กระบวนการสโตแคสติกและ การประยุกต์ (Stochastic Processes and Applications)	3(3-0-6)	040235273	กระบวนการสโตแคสติกและ การประยุกต์ (Stochastic Processes and Applications)	3(3-0-6)	040235273	กระบวนการสโตแคสติกและ การประยุกต์ (Stochastic Processes and Applications)	3(3-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ก แบบ ก 2)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (แผน ข)		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
422674	สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก (Stochastic Differential Equations)	3(3-0-6)	040235274	สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก (Stochastic Differential Equations)	3(3-0-6)	040235274	สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก (Stochastic Differential Equations)	3(3-0-6)
422675	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(3-0-6)	040235275	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(3-0-6)	040235275	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(3-0-6)
422676	ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Models)	3(3-0-6)	040235276	ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Models)	3(3-0-6)	040235276	ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Models)	3(3-0-6)
422677	ค่าสินไหมทดแทนและตัว แบบสโตแคสติก (Loss and Stochastic Models)	3(3-0-6)	040235277	ค่าสินไหมทดแทนและตัว แบบสโตแคสติก (Loss and Stochastic Models)	3(3-0-6)	040235277	ค่าสินไหมทดแทนและตัว แบบสโตแคสติก (Loss and Stochastic Models)	3(3-0-6)
422678	การจัดการและการวิเคราะห์ การลงทุน (Investment Management and Analysis)	3(3-0-6)	040235278	การจัดการและการวิเคราะห์ การลงทุน (Investment Management and Analysis)	3(3-0-6)	040235278	การจัดการและการวิเคราะห์ การลงทุน (Investment Management and Analysis)	3(3-0-6)
422679	การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply-Chain Analysis)	3(3-0-6)	040235279	การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Analysis)	3(3-0-6)	040235279	การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Analysis)	3(3-0-6)
422680	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topics in Business Mathematics)	3(3-0-6)	040235280	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)	040235280	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Selected Topic in Business Mathematics)	3(3-0-6)

## ภาคผนวก 6

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
พ.ศ. 2552

## ภาคผนวก 7

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตร  
กับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา  
พ.ศ. 2552



7. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตร กับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552

ลำดับ	องค์ความรู้ตาม มาตรฐานคุณวุฒิ	ความหมายของ องค์ความรู้ตาม มาตรฐานคุณวุฒิ	รายวิชาในหลักสูตร
1	องค์ความรู้บริสุทธิ์	ความรู้ ความเข้าใจใน ทฤษฎีและหลักการทาง คณิตศาสตร์	040235101 ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญ 040235104 การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ 040235212 พีชคณิตนามธรรม 040235213 ทอพอโลยี 040235214 การวิเคราะห์เชิงซ้อน 040235217 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 040235222 ทฤษฎีของสมการเชิงผลต่าง 040235228 ทฤษฎีกราฟขั้นสูง 040235272 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและเมเชอร์
2	องค์ความรู้ ประยุกต์	การนำความรู้ในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่าง ถูกต้องตามหลัก คณิตศาสตร์ รวมทั้งมี ความสามารถในการสร้าง รูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้ เข้าใจปัญหา และสามารถ นำความรู้และเครื่องมือทาง คณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใน การแก้ปัญหาเหล่านั้น	040235103 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 040235106 สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 040235107 สัมมนาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 040235108 ระเบียบวิธีวิจัย 040235109 สารนิพนธ์ 040235110 วิทยานิพนธ์ 040235211 คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและการ ประยุกต์ 040235215 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการ ประยุกต์ 040235216 สมการเชิงอนุพันธ์ดีเลย์ 040235218 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ 040235219 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 040235220 แคลคูลัสของการแปรผัน 040235221 สมการเชิงปริพันธ์และการ ประยุกต์ 040235223 ระบบเชิงพลวัต 040235224 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิง อนุพันธ์ 040235225 วิธีเชิงสมมาตรสำหรับสมการเชิง อนุพันธ์

ลำดับ	องค์ความรู้ตาม มาตรฐานคุณวุฒิ	ความหมายของ องค์ความรู้ตาม มาตรฐานคุณวุฒิ	รายวิชาในหลักสูตร
			040235226 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 040235227 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข 040235229 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ ประยุกต์ <b>ทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ</b> <b>ทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม</b> <b>และวิทยาศาสตร์กายภาพ</b> 040235271 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและ การประยุกต์ 040235273 กระบวนการสโตนแคสติคและ การประยุกต์ 040235274 สมการเชิงอนุพันธ์สโตนแคสติค 040235275 คณิตศาสตร์การเงิน 040235276 ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย 040235277 ค่าสินไหมทดแทนและตัวแบบ สโตนแคสติค 040235278 การจัดการและการวิเคราะห์ การลงทุน 040235279 การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน 040235280 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ ธุรกิจ