



# หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

# หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรที่ขอปรับปรุงนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 19/2563 เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2563



(ศาสตราจารย์ ดร.ธรรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 5 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

## สารบัญ

สารบัญ	1
หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	7
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	8
หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	69
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	70
ภาคผนวก	72
1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา	72
2. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง	98
3. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่	127



## 5.2 ประเภทของหลักสูตร ปริญญาตรีทางวิชาการ

### 5.3 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย
- ภาษาต่างประเทศ

### 5.4 การรับผู้เข้าศึกษา

- นักศึกษาไทย
- นักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- หลักสูตรเดี่ยว
- หลักสูตรสาขาวิชาพร้อม

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
  - เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507
  - มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
  - สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 27 เดือนมกราคม พ.ศ.2564
  - สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2564 เมื่อวันที่ 20 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2566

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- แขนงคณิตศาสตร์ทั่วไป
  - นักวิจัย
  - ผู้ประกอบการ
  - นักคณิตศาสตร์
  - นักวางแผนและวิเคราะห์ระบบ
  - โปรแกรมเมอร์

- นักสถิติ
- ครู อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
- แผนงการสอนคณิตศาสตร์
  - ครู อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
  - หน่วยงานภาครัฐ
- แผนงคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย
  - ที่ปรึกษาทางการเงิน
  - นักการเงิน
  - นักคณิตศาสตร์ประกันภัย
  - นักวิศวกรรมการเงิน
  - หน่วยงานภาครัฐ
- แผนงคณิตศาสตร์อุตสาหกรรม
  - นักวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนพัฒนาระบบงาน
  - ผู้ประกอบการ
- แผนงคณิตศาสตร์บริหารธุรกิจ
  - นักคณิตศาสตร์
  - นักวางแผนและวิเคราะห์ระบบ
- แผนงคณิตศาสตร์ประยุกต์
  - นักคณิตศาสตร์
  - นักวิเคราะห์ข้อมูล
  - นักสร้างแบบจำลอง
  - โปรแกรมเมอร์
  - นักวางแผนและวิเคราะห์ระบบ

#### 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ
แผนงคณิตศาสตร์ทั่วไป	
1. ผศ. ดร.หทัยรัตน์ ยิงทวีสิทธิ์กุล	วท.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548
2. อ. ดร.ศุภณัฐ ชัยดี	Sc.D. (Mathematical Sciences), Meiji University, Japan, 2017 วท.ม. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554
3. อ. ดร.เป็นหญิง โรจนกุล	Ph.D. (Mathematics), Royal Holloway, University of London, UK, 2013 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ
แขนงการสอนคณิตศาสตร์	
1. รศ. ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา	Ph.D. (Mathematics), University of Alabama, USA, 2003 M.A. (Mathematics), University of Alabama, USA, 1998 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2537
2. ผศ. ดร. เบน วงศ์สายใจ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2560 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555
3. ผศ. ดร.อัญชลี เข้มเพ็ชร	Ph.D. (Mathematics), Iowa State University, USA, 2012 M.S. (Mathematics), Iowa State University, USA, 2008 วท.บ. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548
แขนงคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	
1. ผศ. ดร.ธนดล ชาวบ้านเกาะ	Ph.D. (Mathematics), University of Nottingham, UK, 2012 วท.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2546
2. ผศ. ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับ	Ph.D. (Mathematics), University of Bath, UK, 2011 M.Sc. (Mathematics), University of Cambridge, UK, 2007 B.Sc. (Mathematics), University of Leeds, UK, 2006
3. อ. ดร.นวินดา ฉัตรสกุลพรหม	Ph.D. (Mathematics), Universitaet Potsdam, Germany, 2016 M.Res. (Mathematics), University of Oxford, UK, 2011 M.Math (Mathematics), University of Oxford, UK, 2008
แขนงคณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	
1. ผศ. ดร.ณัฐวิชัย สนธิชัย	ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553 Ph.D. (Mécanique), Université Montpellier II, France, 2010 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2548 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545
2. อ. ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า	Ph.D. (Applied Mathematics), Iowa State University, USA, 2014 M.S. (Mathematics), Drexel University, USA, 2008 B.A. (Mathematics and Linguistics), Swarthmore College, USA, 2006
3. อ. ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์	Ph.D. (Mathematics), Simon Fraser University, Canada, 2015 M.Math (Combinatorics & Optimization), University of Waterloo, Canada, 2010 วท.บ. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
แขนงคณิตศาสตร์บริสุทธิ์	
1. รศ. ดร.ธีระพงษ์ สุขสำราญ	วท.ด. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2559 วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2553
2. ผศ. ดร.สมลักษณ์ อุดดี	วท.ด. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ
	วท.ม. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540
3. ผศ. ดร.ศุภลักษณ์ โพธิ์	Ph.D. (Mathematics), University of Seville, Spain, 2011 M.S. (Mathematics), University of Seville, Spain, 2009 วท.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543
แขนงคณิตศาสตร์ประยุกต์	
1. รศ. ดร.มรรต เกือบเจริญ	Ph.D. (Mathematics & Computer Science), Colorado School of Mines, USA, 2003 M.Sc. (Mathematical and Computer Science), Colorado School of Mines, USA, 1997 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538
2. ผศ. ดร.ธีรนุช สืบเจริญ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545
3. ผศ. ดร.สมชาย ศรียาบ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 วท.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544

#### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....



## หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

- ระบบการศึกษาตลอดปี (ไม่น้อยกว่า ..... สัปดาห์)
- ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน
- แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ใช้ระบบทวิภาคตามระเบียบของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ระบบทวิภาค
  - ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึง ตุลาคม
  - ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ถึง มีนาคม
  - ในเวลาราชการ
  - นอกเวลาราชการ โปรตรระบุ.....
- ระบบการศึกษาตลอดปี (เดือน..... ถึง.....)
  - ในเวลาราชการ
  - นอกเวลาราชการ โปรตรระบุ.....
- ระบบหน่วยการศึกษา (เดือน..... ถึง.....)
  - ในเวลาราชการ
  - นอกเวลาราชการ โปรตรระบุ.....

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และมีคุณสมบัติอื่นที่เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

- เกณฑ์การรับนักศึกษาแผนกก้าวหน้า ต้องเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเอกคณิตศาสตร์ที่เรียนกระบวนวิชาในหมวดศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาแกนครบถ้วนตามแผนการศึกษาของแผนปกติในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 และมีระดับชั้นเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 3.50 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน) และให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558

- เกณฑ์การรับนักศึกษาผู้ได้รับปริญญาตรีเพื่อปริญญาที่สองของมหาวิทยาลัย

- (1) แผนปกติ ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์เพียงพอ
- (2) แผนก้าวหน้า ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์เพียงพอ และได้รับเกียรตินิยม

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

- 1) กระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณารับโอน จะต้องเป็นกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาอยู่ในระดับเดียวกัน หรือมีความใกล้เคียงกับกระบวนวิชาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือเป็นกระบวนวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักศึกษา และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะที่เกี่ยวข้อง
- 2) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาโอนกระบวนวิชา จำนวนหน่วยกิต ลำดับชั้นของกระบวนวิชาที่นักศึกษาเรียนมาจากมหาวิทยาลัยอื่น โดยความเห็นชอบของคณะที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ อาจต้องมีการพิจารณาปรับเข้าสู่ระบบลำดับชั้นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 8 และ 9

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

##### แผนปกติ

แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	ไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	ไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์			
แผนปกติ	ไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
แผนก้าวหน้า	ไม่น้อยกว่า	144	หน่วยกิต
แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์			

แผนปกติ	ไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
แผนก้าวหน้า	ไม่น้อยกว่า	144	หน่วยกิต

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา							
	แขนง 1	แขนง 2	แขนง 3	แขนง 4	แขนง 5		แขนง 6	
					แผนปกติ	แผนก้าวหน้า	แผนปกติ	แผนก้าวหน้า
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30	30	30	30	30	30
1.1 วิชาบังคับ	24	24	24	24	24	24	24	24
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้	15	15	15	15	15	15	15	15
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม	3	3	3	3	3	3	3	3
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	6	6	6	6	6	6	6	6
1.2 วิชาเลือก	6	6	6	6	6	6	6	6
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	96	96	96	96	108	96	108
2.1 วิชาแกน		28	28	28	28	28	28	28
2.2 วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	53	53	53	53	68	80	80
- วิชาเอกบังคับ		32	44	44	44	44	44	44
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	21	9	9	9	24	36	36
2.3 วิชาโท (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า	15	15	15	15	15	15	15
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6	6	6	6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	132	132	132	132	132	144	144

### 3.1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)	30 หน่วยกิต
วิชาบังคับ (Required Courses)	24 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)	15 หน่วยกิต
001101 ม.อ. 101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
ENGL 101 Fundamental English 1	
001102 ม.อ. 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
ENGL 102 Fundamental English 2	
001201 ม.อ. 201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
ENGL 201 Critical Reading and Effective Writing	
001225 ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
ENGL 225 English in Science and Technology Context	

204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	

**1.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator) 3 หน่วยกิต**

201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	

**1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) 6 หน่วยกิต**

140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	

**วิชาเลือก (GE Electives) 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มเติมอีก 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้  
A student also chooses at least 6 credits from these 3 groups of GE courses.

**กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)**

057131	ศ.ล.	131	การออกกำลังกายและสุขภาพ	2(2-0-4)
	EDPE	131	Exercise and Health	
462130	ภ.บก.	130	ยาในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PHPC	130	Medications in Everyday Life	
702101	บธ.กง.	101	การเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	FINA	101	Finance for Daily Life	
705191	บธ.กต.	191	ผู้บริโภคที่ชาญฉลาด	1(1-0-2)
	MKTG	191	Smart Consumer	

**กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)**

013110	ม.จว.	110	จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PSY	110	Psychology and Daily Life	
176100	น.ศท.	100	กฎหมายและโลกสมัยใหม่	3(3-0-6)
	LAGE	100	Law and Modern World	
201190	ว.วท.	190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	190	Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication	
703103	บธ.กจ.	103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MGMT	103	Introduction to Entrepreneurship and Business	
751100	ศศ.	100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

	ECON	100	Economics for Everyday Life	
<b>กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)</b>				
109100	ว.ศป.	100	มนุษย์กับศิลปะ	3(3-0-6)
	FAGE	100	Man and Art	
951100	ศท.อ.	100	ชีวิตสมัยใหม่กับแอนิเมชัน	3(3-0-6)
	ANI	100	Modern Life and Animation	

## (2) หมวดวิชาเฉพาะ (Field of Specialization)

- **แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป**  
 Track 1 General Mathematics
 

ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
a minimum of	96 credits
- **แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์**  
 Track 2 Teaching Mathematics
 

ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
a minimum of	96 credits
- **แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย**  
 Track 3 Financial and Insurance Mathematics
 

ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
a minimum of	96 credits
- **แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม**  
 Track 4 Industrial Mathematics
 

ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
a minimum of	96 credits
- **แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์**  
 Track 5 Pure Mathematics
 

แผนปกติ (Regular Plan)	
ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
a minimum of	96 credits
แผนก้าวหน้า (Honors Plan)	
ไม่น้อยกว่า	108 หน่วยกิต
a minimum of	108 credits
- **แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์**  
 Track 6 Applied Mathematics
 

แผนปกติ (Regular Plan)	
ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
a minimum of	96 credits
แผนก้าวหน้า (Honors Plan)	
ไม่น้อยกว่า	108 หน่วยกิต
a minimum of	108 credits

### 2.1 วิชาแกน (Core Courses)

**28 หน่วยกิต**

202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	

203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สถ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	264	Principles of Statistics	

และเลือกเรียนอีก 4 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and chooses any 4 credits from a group of followings:

	202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
		BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
		BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	113	เคมี 2	3(3-0-6)
		CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
		CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	118	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
		PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		PHYS	188	Physics 2	

## 2.2 วิชาเอก (Major)

- แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป

ไม่น้อยกว่า

53 หน่วยกิต

Track 1 General Mathematics	a minimum of	53 credits
■ แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	53 หน่วยกิต
Track 2 Teaching Mathematics	a minimum of	53 credits
■ แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	ไม่น้อยกว่า	53 หน่วยกิต
Track 3 Financial and Insurance Mathematics	a minimum of	53 credits
■ แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	ไม่น้อยกว่า	53 หน่วยกิต
Track 4 Industrial Mathematics	a minimum of	53 credits
■ แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์		
Track 5 Pure Mathematics		
แผนปกติ (Regular Plan)	ไม่น้อยกว่า	68 หน่วยกิต
	a minimum of	68 credits
แผนก้าวหน้า (Honors Plan)	ไม่น้อยกว่า	80 หน่วยกิต
	a minimum of	80 credits
■ แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์		
Track 6 Applied Mathematics		
แผนปกติ (Regular Plan)	ไม่น้อยกว่า	68 หน่วยกิต
	a minimum of	68 credits
แผนก้าวหน้า (Honors Plan)	ไม่น้อยกว่า	80 หน่วยกิต
	a minimum of	80 credits

สำหรับแผนการศึกษาแผนปกติ ในจำนวนนี้อย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400

For regular plan, among the credits earned from the major course taken, a minimum of 36 credits must be from the advanced level courses 300-400, of which at least 18 credits must be from the 400 level courses.

สำหรับแผนการศึกษาแผนก้าวหน้า ในจำนวนนี้อย่างน้อย 48 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไป และอย่างน้อย 30 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400 ขึ้นไป และอย่างน้อย 12 หน่วยกิต ต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 700 ขึ้นไป

For honor plan, among the credits earned from the major course taken, a minimum of 48 credits must be from the 300 level courses or upper, of which at least 30 credits must be from the 400 level courses or upper, and of which at least 12 credits must be from the 700 level courses.

### 2.2.1 วิชาเอกบังคับ

#### (Major Requirement)

■ แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป	32 หน่วยกิต
Track 1 General Mathematics	32 credits
■ แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์	44 หน่วยกิต
Track 2 Teaching Mathematics	44 credits

■	แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	44 หน่วยกิต
	Track 3 Financial and Insurance Mathematics	44 credits
■	แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	44 หน่วยกิต
	Track 4 Industrial Mathematics	44 credits
■	แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์	
	Track 5 Pure Mathematics	
	แผนปกติ (Regular Plan)	44 หน่วยกิต
		44 credits
	แผนก้าวหน้า (Honors Plan)	44 หน่วยกิต
		44 credits
■	แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์	
	Track 6 Applied Mathematics	
	แผนปกติ (Regular Plan)	44 หน่วยกิต
		44 credits
	แผนก้าวหน้า (Honors Plan)	44 หน่วยกิต
		44 credits
	<b>วิชาเอกบังคับร่วม (Joint Major Requirement)</b>	<b>32 หน่วยกิต</b>
206211	ว.คณ. 211 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH 211 Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ. 217 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH 217 Fundamental Concepts of Mathematics	
206321	ว.คณ. 321 พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH 321 Introduction to Abstract Algebra	
206325	ว.คณ. 325 พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH 325 Linear Algebra	
206336	ว.คณ. 336 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH 336 Real Analysis 1	
206341	ว.คณ. 341 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH 341 Differential Equations	
206355	ว.คณ. 355 วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH 355 Numerical Method	
206390	ว.คณ. 390 สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
	MATH 390 Seminar in Mathematics	
206437	ว.คณ. 437 ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)



	MATH	437	Complex Variables	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
	MATH	492	Mathematical Practicum	
206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	MATH	499	Independent Study	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

### วิชาเอกบังคับตามแขนง (Track Major Requirement)

#### แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป

- ไม่มี -

#### Track 1 General Mathematics

None

#### แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์

12 หน่วยกิต

#### Track 2 Teaching Mathematics

12 credits

206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
206328	ว.คณ.	328	ทฤษฎีของสมการ	3(3-0-6)
	MATH	328	Theory of Equations	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206411	ว.คณ.	411	เรขาคณิตแบบฉบับ	3(3-0-6)
	MATH	411	Classical Geometry	

#### แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย

12 หน่วยกิต

#### Track 3 Financial and Insurance Mathematics

12 credits

206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	
206471	ว.คณ.	471	คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	471	Introduction to Actuarial Mathematics	

<b>แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม</b>				<b>12 หน่วยกิต</b>
<b>Track 4 Industrial Mathematics</b>				<b>12 credits</b>
206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206465	ว.คณ.	465	หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	465	Principles of Mathematical Modeling	
<b>แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์</b>				<b>12 หน่วยกิต</b>
<b>Track 5 Pure Mathematics</b>				<b>12 credits</b>
206281	ว.คณ.	281	วิทยุคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
206311	ว.คณ.	311	ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์	3(3-0-6)
	MATH	311	Axiomatic Set Theory	
206313	ว.คณ.	313	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	313	Introduction to Topology	
206331	ว.คณ.	331	แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
	MATH	331	Advanced Calculus 2	
<b>แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์</b>				<b>12 หน่วยกิต</b>
<b>Track 6 Applied Mathematics</b>				<b>12 credits</b>
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
206331	ว.คณ.	331	แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
	MATH	331	Advanced Calculus 2	
206442	ว.คณ.	442	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
	MATH	442	Partial Differential Equations	
206465	ว.คณ.	465	หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	465	Principles of Mathematical Modeling	

## 2.2.2 วิชาเอกเลือก (Major Elective)

## ▪ แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป

ไม่น้อยกว่า

21 หน่วยกิต (กรณีมีวิชาโท)

ไม่น้อยกว่า

36 หน่วยกิต (กรณีไม่มีวิชาโท)

## Track 1 General Mathematics

a minimum of

21 credits (with minor)

a minimum of

36 credits (without minor)

โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any courses from the followings:

206207	ว.คณ.	207	เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน	3(3-0-6)
	MATH	207	Solid Analytic Geometry	
206216	ว.คณ.	216	คณิตตรรกศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	216	Introduction to Mathematical Logic	
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206311	ว.คณ.	311	ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์	3(3-0-6)
	MATH	311	Axiomatic Set Theory	
206312	ว.คณ.	312	รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	312	Introduction to Foundation of Geometry	
206313	ว.คณ.	313	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	313	Introduction to Topology	
206327	ว.คณ.	327	ทฤษฎีจำนวน 1	3(3-0-6)
	MATH	327	Theory of Numbers 1	
206328	ว.คณ.	328	ทฤษฎีของสมการ	3(3-0-6)
	MATH	328	Theory of Equations	
206331	ว.คณ.	331	แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
	MATH	331	Advanced Calculus 2	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206357	ว.คณ.	357	การคมนาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
	MATH	357	Scientific Computation	

206358	ว.คณ.	358	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
	MATH	358	Mathematics for Data Science	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206381	ว.คณ.	381	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	381	Combinatorics	
206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206411	ว.คณ.	411	เรขาคณิตแบบฉบับ	3(3-0-6)
	MATH	411	Classical Geometry	
206412	ว.คณ.	412	ทอพอโลยี	3(3-0-6)
	MATH	412	Topology	
206415	ว.คณ.	415	ทฤษฎีฮอมอโทปีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	415	Introduction to Homotopy Theory	
206421	ว.คณ.	421	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
	MATH	421	Abstract Algebra	
206423	ว.คณ.	423	เวฟเลตส์	3(3-0-6)
	MATH	423	Wavelets	
206426	ว.คณ.	426	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
	MATH	426	Linear Algebra 2	
206427	ว.คณ.	427	ทฤษฎีจำนวน 2	3(3-0-6)
	MATH	427	Theory of Numbers 2	
206428	ว.คณ.	428	ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)
	MATH	428	Coding Theory	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206435	ว.คณ.	435	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	3(3-0-6)
	MATH	435	Real Analysis 2	
206436	ว.คณ.	436	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	436	Introduction to Calculus of Variations	
206438	ว.คณ.	438	ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์	3(3-0-6)
	MATH	438	Fixed Point Theory and Applications	

206441	ว.คณ.	441	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	441	Nonlinear Ordinary Differential Equations	
206442	ว.คณ.	442	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
	MATH	442	Partial Differential Equations	
206446	ว.คณ.	446	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	446	Differential Geometry	
206453	ว.คณ.	453	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคณนา	3(3-0-6)
	MATH	453	Computational Optimization	
206455	ว.คณ.	455	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	455	Numerical Analysis	
206456	ว.คณ.	456	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	456	Numerical Method for Differential Equations	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	
206463	ว.คณ.	463	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	463	Deterministic Optimization	
206464	ว.คณ.	464	ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	464	Introduction to Mathematical Control Theory	
206465	ว.คณ.	465	หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	465	Principles of Mathematical Modeling	
206467	ว.คณ.	467	ข่ายงานประสาท	3(3-0-6)
	MATH	467	Neural Networks	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206471	ว.คณ.	471	คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	471	Introduction to Actuarial Mathematics	
206473	ว.คณ.	473	การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครอง	3(3-0-6)
	MATH	473	Portfolio Optimization	
206474	ว.คณ.	474	กระบวนการพ่นสุ่มและทฤษฎีมาร์ติงเกล	3(3-0-6)
	MATH	474	Stochastic Processes and Martingale Theory	
206476	ว.คณ.	476	ทฤษฎีเกม	3(3-0-6)
	MATH	476	Game Theory	

206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	
206483	ว.คณ.	483	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	483	Combinatorial Optimization	

▪ **แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์**

**ไม่น้อยกว่า**

**9 หน่วยกิต**

**Track 2 Teaching Mathematics**

**a minimum of**

**9 credits**

โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any courses from the followings:

206207	ว.คณ.	207	เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน	3(3-0-6)
	MATH	207	Solid Analytic Geometry	
206216	ว.คณ.	216	คณิตตรรกศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	216	Introduction to Mathematical Logic	
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206327	ว.คณ.	327	ทฤษฎีจำนวน 1	3(3-0-6)
	MATH	327	Theory of Numbers 1	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206357	ว.คณ.	357	การคมนาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
	MATH	357	Scientific Computation	
206358	ว.คณ.	358	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
	MATH	358	Mathematics for Data Science	
206381	ว.คณ.	381	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	381	Combinatorics	
206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206426	ว.คณ.	426	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
	MATH	426	Linear Algebra 2	
206428	ว.คณ.	428	ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)
	MATH	428	Coding Theory	

206436	ว.คณ.	436	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	436	Introduction to Calculus of Variations	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	
206463	ว.คณ.	463	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	463	Deterministic Optimization	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206471	ว.คณ.	471	คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	471	Introduction to Actuarial Mathematics	
206476	ว.คณ.	476	ทฤษฎีเกม	3(3-0-6)
	MATH	476	Game Theory	
206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	
206483	ว.คณ.	483	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	483	Combinatorial Optimization	

- **แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย** ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (กรณีมีวิชาโท)  
 ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต (กรณีไม่มีวิชาโท)

**Track 3 Financial and Insurance Mathematics** a minimum of 9 credits (with minor)  
 a minimum of 24 credits (without minor)

เลือกอย่างน้อย 6 หน่วยกิตจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose at least 6 credits from the following courses:

206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206473	ว.คณ.	473	การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครอง	3(3-0-6)
	MATH	473	Portfolio Optimization	
206474	ว.คณ.	474	กระบวนการเฟ้นสุ่มและทฤษฎีมาร์ติงเกล	3(3-0-6)
	MATH	474	Stochastic Processes and Martingale Theory	

และเลือกหน่วยกิตที่เหลือ จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose the rest credits from the following courses:

206216	ว.คณ.	216	คณิตตรรกศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	216	Introduction to Mathematical Logic	
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
206281	ว.คณ.	281	วิทยุคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
206313	ว.คณ.	313	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	313	Introduction to Topology	
206331	ว.คณ.	331	แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
	MATH	331	Advanced Calculus 2	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206357	ว.คณ.	357	การคมนาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
	MATH	357	Scientific Computation	
206358	ว.คณ.	358	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
	MATH	358	Mathematics for Data Science	
206381	ว.คณ.	381	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	381	Combinatorics	
206412	ว.คณ.	412	ทอพอโลยี	3(3-0-6)
	MATH	412	Topology	
206423	ว.คณ.	423	เวฟเลทส์	3(3-0-6)
	MATH	423	Wavelets	
206426	ว.คณ.	426	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
	MATH	426	Linear Algebra 2	
206428	ว.คณ.	428	ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)
	MATH	428	Coding Theory	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206435	ว.คณ.	435	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	3(3-0-6)
	MATH	435	Real Analysis 2	
206436	ว.คณ.	436	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	436	Introduction to Calculus of Variations	





206473	ว.คณ.	473	การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครอง	3(3-0-6)
	MATH	473	Portfolio Optimization	
206474	ว.คณ.	474	กระบวนการเพิ่มสุ่มและทฤษฎีมาร์ติงเกล	3(3-0-6)
	MATH	474	Stochastic Processes and Martingale Theory	
206483	ว.คณ.	483	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	483	Combinatorial Optimization	

และเลือกหน่วยกิตที่เหลือ จากกระบวนการวิชาต่อไปนี้

and choose the rest credits from the following courses:

206216	ว.คณ.	216	คณิตตรรกศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	216	Introduction to Mathematical Logic	
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
206281	ว.คณ.	281	วิทยุคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206357	ว.คณ.	357	การคมนาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
	MATH	357	Scientific Computation	
206381	ว.คณ.	381	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	381	Combinatorics	
206423	ว.คณ.	423	เวฟเลทส์	3(3-0-6)
	MATH	423	Wavelets	
206426	ว.คณ.	426	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
	MATH	426	Linear Algebra 2	
206428	ว.คณ.	428	ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)
	MATH	428	Coding Theory	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206436	ว.คณ.	436	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	436	Introduction to Calculus of Variations	
206441	ว.คณ.	441	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	441	Nonlinear Ordinary Differential Equations	

206442	ว.คณ.	442	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
	MATH	442	Partial Differential Equations	
206455	ว.คณ.	455	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	455	Numerical Analysis	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	
206464	ว.คณ.	464	ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	464	Introduction to Mathematical Control Theory	
206467	ว.คณ.	467	ข่ายงานประสาท	3(3-0-6)
	MATH	467	Neural Networks	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206471	ว.คณ.	471	คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	471	Introduction to Actuarial Mathematics	
206476	ว.คณ.	476	ทฤษฎีเกม	3(3-0-6)
	MATH	476	Game Theory	
206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	

▪ **แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์**

**Track 5 Pure Mathematics**

<b>แผนปกติ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>24 หน่วยกิต</b>
<b>Regular Plan</b>	<b>a minimum of</b>	<b>24 credits</b>

โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any courses from the followings:

206312	ว.คณ.	312	รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	312	Introduction to Foundation of Geometry	
206327	ว.คณ.	327	ทฤษฎีจำนวน 1	3(3-0-6)
	MATH	327	Theory of Numbers 1	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	

206381	ว.คณ.	381	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	381	Combinatorics	
206411	ว.คณ.	411	เรขาคณิตแบบฉบับ	3(3-0-6)
	MATH	411	Classical Geometry	
206412	ว.คณ.	412	ทอพอโลยี	3(3-0-6)
	MATH	412	Topology	
206415	ว.คณ.	415	ทฤษฎีโฮมอโทปีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	415	Introduction to Homotopy Theory	
206421	ว.คณ.	421	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
	MATH	421	Abstract Algebra	
206426	ว.คณ.	426	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
	MATH	426	Linear Algebra 2	
206427	ว.คณ.	427	ทฤษฎีจำนวน 2	3(3-0-6)
	MATH	427	Theory of Numbers 2	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206435	ว.คณ.	435	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	3(3-0-6)
	MATH	435	Real Analysis 2	
206446	ว.คณ.	446	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	446	Differential Geometry	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	

**แผนก้าวหน้า****ไม่น้อยกว่า****36 หน่วยกิต****Honors Plan****a minimum of****36 credits**

เลือกอย่างน้อย 12 หน่วยกิตจากกระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาต่อไปนี้

Choose at least 12 credits from the following graduate courses:

	206705	ว.คณ.	705	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
		MATH	705	Linear Algebra	
หรือ	219720	ว.คป.	720	การวิเคราะห์เชิงเมทริกซ์	3(3-0-6)
		AMTH	720	Matrix Analysis	
	206720	ว.คณ.	720	พีชคณิต 1	3(3-0-6)

	MATH	720	Algebra 1	
206731	ว.คณ.	731	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH	731	Real Analysis 1	
206734	ว.คณ.	734	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	3(3-0-6)
	MATH	734	Functional Analysis	
206738	ว.คณ.	738	คอมบิเนทริกส์	3(3-0-6)
	MATH	738	Combinatorics	
206743	ว.คณ.	743	ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	743	Theory of Differential Equations	
219731	ว.คป.	731	การวิเคราะห์ประยุกต์	3(3-0-6)
	AMTH	731	Applied Analysis	
219753	ว.คป.	753	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	AMTH	753	Numerical Analysis	

และเลือกอย่างน้อย 24 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาในระดับปริญญาตรีต่อไปนี้

and choose at least 24 credits from the following undergraduate courses:

206312	ว.คณ.	312	รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	312	Introduction to Foundation of Geometry	
206327	ว.คณ.	327	ทฤษฎีจำนวน 1	3(3-0-6)
	MATH	327	Theory of Numbers 1	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206381	ว.คณ.	381	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	381	Combinatorics	
206411	ว.คณ.	411	เรขาคณิตแบบฉบับ	3(3-0-6)
	MATH	411	Classical Geometry	
206412	ว.คณ.	412	ทอพอโลยี	3(3-0-6)
	MATH	412	Topology	
206415	ว.คณ.	415	ทฤษฎีโฮมอโทปีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	415	Introduction to Homotopy Theory	

206421	ว.คณ.	421	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
	MATH	421	Abstract Algebra	
206426	ว.คณ.	426	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
	MATH	426	Linear Algebra 2	
206427	ว.คณ.	427	ทฤษฎีจำนวน 2	3(3-0-6)
	MATH	427	Theory of Numbers 2	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206435	ว.คณ.	435	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	3(3-0-6)
	MATH	435	Real Analysis 2	
206446	ว.คณ.	446	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	446	Differential Geometry	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	

■ **แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์**

**Track 6 Applied Mathematics**

**แผนปกติ** **ไม่น้อยกว่า**  
**Regular Plan** **a minimum of** **24 หน่วยกิต**  
**24 credits**

โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any courses from the followings:

206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206357	ว.คณ.	357	การคมนาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
	MATH	357	Scientific Computation	
206358	ว.คณ.	358	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
	MATH	358	Mathematics for Data Science	

206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206435	ว.คณ.	435	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	3(3-0-6)
	MATH	435	Real Analysis 2	
206436	ว.คณ.	436	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	436	Introduction to Calculus of Variations	
206441	ว.คณ.	441	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	441	Nonlinear Ordinary Differential Equations	
206453	ว.คณ.	453	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคณนา	3(3-0-6)
	MATH	453	Computational Optimization	
206455	ว.คณ.	455	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	455	Numerical Analysis	
206456	ว.คณ.	456	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	456	Numerical Method for Differential Equations	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	
206463	ว.คณ.	463	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	463	Deterministic Optimization	
206464	ว.คณ.	464	ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	464	Introduction to Mathematical Control Theory	
206467	ว.คณ.	467	ข่ายงานประสาท	3(3-0-6)
	MATH	467	Neural Networks	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206471	ว.คณ.	471	คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	471	Introduction to Actuarial Mathematics	
206474	ว.คณ.	474	กระบวนการพ่นสุ่มและทฤษฎีมาร์ติงเกล	3(3-0-6)
	MATH	474	Stochastic Processes and Martingale Theory	

206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	
206483	ว.คณ.	483	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	483	Combinatorial Optimization	

**แผนก้าวหน้า** **ไม่น้อยกว่า** **36 หน่วยกิต**  
**Honors Plan** **a minimum of** **36 credits**

เลือกอย่างน้อย 12 หน่วยกิตจากกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาต่อไปนี้

Choose at least 12 credits from the following graduate courses:

	206705	ว.คณ.	705	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
		MATH	705	Linear Algebra	
หรือ	219720	ว.คป.	720	การวิเคราะห์เชิงเมทริกซ์	3(3-0-6)
		AMTH	720	Matrix Analysis	
	206720	ว.คณ.	720	พีชคณิต 1	3(3-0-6)
		MATH	720	Algebra 1	
	206731	ว.คณ.	731	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
		MATH	731	Real Analysis 1	
	206734	ว.คณ.	734	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	3(3-0-6)
		MATH	734	Functional Analysis	
	206738	ว.คณ.	738	คอมบิเนทอริกส์	3(3-0-6)
		MATH	738	Combinatorics	
	206743	ว.คณ.	743	ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
		MATH	743	Theory of Differential Equations	
	219731	ว.คป.	731	การวิเคราะห์ประยุกต์	3(3-0-6)
		AMTH	731	Applied Analysis	
	219753	ว.คป.	753	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
		AMTH	753	Numerical Analysis	

และเลือกอย่างน้อย 24 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาระดับปริญญาตรีต่อไปนี้

and choose at least 24 credits from the following undergraduate courses:

	206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
		MATH	281	Discrete Mathematics	



206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206335	ว.คณ.	335	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
	MATH	335	Vector Analysis	
206357	ว.คณ.	357	การคณนาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
	MATH	357	Scientific Computation	
206358	ว.คณ.	358	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
	MATH	358	Mathematics for Data Science	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206432	ว.คณ.	432	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	432	Introduction to Functional Analysis	
206435	ว.คณ.	435	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	3(3-0-6)
	MATH	435	Real Analysis 2	
206436	ว.คณ.	436	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	436	Introduction to Calculus of Variations	
206441	ว.คณ.	441	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	441	Nonlinear Ordinary Differential Equations	
206453	ว.คณ.	453	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคณนา	3(3-0-6)
	MATH	453	Computational Optimization	
206455	ว.คณ.	455	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	455	Numerical Analysis	
206456	ว.คณ.	456	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	456	Numerical Method for Differential Equations	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	
206463	ว.คณ.	463	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	463	Deterministic Optimization	
206464	ว.คณ.	464	ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	464	Introduction to Mathematical Control Theory	

206467	ว.คณ.	467	ข่ายงานประสาท	3(3-0-6)
	MATH	467	Neural Networks	
206470	ว.คณ.	470	ความน่าจะเป็น 2	3(3-0-6)
	MATH	470	Probability 2	
206471	ว.คณ.	471	คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	471	Introduction to Actuarial Mathematics	
206474	ว.คณ.	474	กระบวนการเฟ้นสุ่มและทฤษฎีมาร์ติงเกล	3(3-0-6)
	MATH	474	Stochastic Processes and Martingale Theory	
206481	ว.คณ.	481	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)
	MATH	481	Graph Theory	
206483	ว.คณ.	483	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด	3(3-0-6)
	MATH	483	Combinatorial Optimization	

### 2.3 วิชาโท (ถ้ามี)

ไม่น้อยกว่า

15 หน่วยกิต

Minor (if any)

a minimum of

15 credits

- **แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป**

#### Track 1 General Mathematics

นักศึกษาที่ประสงค์จะเรียนวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ที่เปิดสอนตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง วิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษากรณีไม่มีวิชาโท นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาเอกเลือกรวมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

Students who wishes to have minor may take courses corresponding to any minor listed in Chiang Mai University announcement about minors being offered for CMU students for at least 15 credits with approval of an academic advisor.

In the case of no minor, students must take a total of at least 36 credits for major elective courses than the case of having minor.

- **แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์**

#### Track 2 Teaching Mathematics

นักศึกษาในแผนการเรียนนี้ต้องเรียนวิชาโทการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์เท่านั้น

Students in this plan must choose to Minor in Mathematics Education, offered by the Faculty of Education only.

- **แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย และ แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม**

#### Track 3 Financial and Insurance Mathematics and Track 4 Industrial Mathematics

นักศึกษาที่ประสงค์จะเรียนวิชาโท ให้เลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดสาขาหนึ่งดังต่อไปนี้

- สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
- สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์
- สาขาบริหารธุรกิจ แขนงวิชาการเงินและการธนาคาร คณะบริหารธุรกิจ
- สาขาบริหารธุรกิจ แขนงวิชาบริหารธุรกิจทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ
- สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์

กรณีไม่มีวิชาโท นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาเอกเลือกรวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

Students who wishes to have minor must choose to Minor in one of the following fields.

- Statistics, Faculty of Science
- Data Science, Faculty of Science
- Business Administration, Concentration on Finance and Banking, Faculty of Business Administration
- Business Administration, Concentration on General Business, Faculty of Business Administration
- Economics, Faculty of Economics

In the case of no minor, students must take a total of at least 24 credits for major elective courses than the case of having minor.

● **แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ และ แขนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์**

**Track 5 Pure Mathematics and Track 6 Applied Mathematics**

นักศึกษาที่ประสงค์จะเรียนวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ที่เปิดสอนตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง วิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งจะทำให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเพิ่มขึ้นอีก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Students who wishes to have minor may take courses corresponding to any minor listed in Chiang Mai University announcement about minors being offered for CMU students for at least 15 credits with approval of an academic advisor. Hence, the total credits for the whole curriculum is increased at least 15 credits.

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Electives)**

**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

**หมายเหตุ** ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชา ที่กระบวนวิชานั้นสังกัด

## 2. เลข 3 ตัวท้าย จำแนกได้ดังนี้

- 1) เลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับของกระบวนวิชา
  - “100 – 200” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับพื้นฐาน
  - “300 – 400” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับสูง
  - “700” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา
- 2) เลขตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
- 3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แขนง 1 คณิตศาสตร์ทั่วไป

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	

208264	ว.สถ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	264	Principles of Statistics	

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 3 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	

หรือ	207118	ว.ฟส.	118	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
		PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		PHYS	188	Physics 2	
	206325	ว.คณ.	325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
		MATH	325	Linear Algebra	
	206341	ว.คณ.	341	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
		MATH	341	Differential Equations	

รวม 16 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	ว.คณ.	321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
		MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
	206336	ว.คณ.	336	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
		MATH	336	Real Analysis 1	
	206355	ว.คณ.	355	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
		MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	206390	ว.คณ.	390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
		MATH	390	Seminar in Mathematics	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 12 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต

Free Electives

รวม 16 หน่วยกิต

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206437	ว.คณ.	437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
	MATH	437	Complex Variables	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
	MATH	492	Mathematical Practicum	
วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี)				9 หน่วยกิต
Major Elective or Minor (if any)				
วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป				3 หน่วยกิต
GE Electives				
				<b>รวม 16 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	MATH	499	Independent Study	
วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี)				6 หน่วยกิต
Major Elective or Minor (if any)				
วิชาเลือกเสรี				3 หน่วยกิต
Free Electives				
				<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>



แขนง 2 การสอนคณิตศาสตร์

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สถ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)

STAT 264 Principles of Statistics

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

รวม 18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)

	PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	PHYS	188	Physics 2	
	206325	ว.คณ.	325 พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	325	Linear Algebra	
	206341	ว.คณ.	341 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	341	Differential Equations	

รวม 16 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	ว.คณ.	321 พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
	206336	ว.คณ.	336 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH	336	Real Analysis 1	
	206355	ว.คณ.	355 วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	206370	ว.คณ.	370 ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	
	206390	ว.คณ.	390 สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
	MATH	390	Seminar in Mathematics	
	206411	ว.คณ.	411 เรขาคณิตแบบฉบับ	3(3-0-6)
	MATH	411	Classical Geometry	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor

วิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต

## Free Electives

รวม 16 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206328	ว.คณ.	328	ทฤษฎีของสมการ	3(3-0-6)
	MATH	328	Theory of Equations	
206437	ว.คณ.	437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
	MATH	437	Complex Variables	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
	MATH	492	Mathematical Practicum	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 16 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	MATH	499	Independent Study	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor

วิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต

Free Electives

รวม 12 หน่วยกิต

แขนง 3 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สถ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)

STAT 264 Principles of Statistics

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 3 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

รวม 18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
	PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)

	PHYS	188	Physics 2	
206325	ว.คณ.	325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	325	Linear Algebra	
206341	ว.คณ.	341	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	341	Differential Equations	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	

รวม 16 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206321	ว.คณ.	321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
206336	ว.คณ.	336	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH	336	Real Analysis 1	
206355	ว.คณ.	355	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 3 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
206390	ว.คณ.	390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
	MATH	390	Seminar in Mathematics	
206457	ว.คณ.	457	คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน	3(3-0-6)
	MATH	457	Mathematics of Financial Derivatives	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกเสรี

3 หน่วยกิต

Free Electives

รวม 16 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1**

206437 ว.คณ. 437 ตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)

MATH 437 Complex Variables

206492 ว.คณ. 492 การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ 1(0-6-0)

MATH 492 Mathematical Practicum

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 9 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 16 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2**

206471 ว.คณ. 471 คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 471 Introduction to Actuarial Mathematics

206499 ว.คณ. 499 การค้นคว้าอิสระ 3 หน่วยกิต

MATH 499 Independent Study

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 3 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต

Free Electives

รวม 12 หน่วยกิต



แขนง 4 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สธ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)

STAT 264 Principles of Statistics

รวม 19 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 3 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

รวม 18 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
	PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)

	PHYS	188	Physics 2	
206325	ว.คณ.	325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	325	Linear Algebra	
206341	ว.คณ.	341	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	341	Differential Equations	
206370	ว.คณ.	370	ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
	MATH	370	Probability 1	

รวม 16 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

206300	ว.คณ.	300	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย	3(3-0-6)
	MATH	300	Mathematics of Finance and Insurance	
206321	ว.คณ.	321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
206336	ว.คณ.	336	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH	336	Real Analysis 1	
206355	ว.คณ.	355	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 3 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
206383	ว.คณ.	383	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด	3(3-0-6)
	MATH	383	Deterministic Operations Research Models	
206390	ว.คณ.	390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
	MATH	390	Seminar in Mathematics	

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกเสรี

3 หน่วยกิต

Free Electives

รวม 16 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1**

206437 ว.คณ. 437 ตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)

MATH 437 Complex Variables

206465 ว.คณ. 465 หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

MATH 465 Principles of Mathematical Modeling

206492 ว.คณ. 492 การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ 1(0-6-0)

MATH 492 Mathematical Practicum

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป

3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 16 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2**

206499 ว.คณ. 499 การค้นคว้าอิสระ 3 หน่วยกิต

MATH 499 Independent Study

วิชาเอกเลือกหรือวิชาโท (ถ้ามี) 6 หน่วยกิต

Major Elective or Minor (if any)

วิชาเลือกเสรี

3 หน่วยกิต

Free Electives

รวม 12 หน่วยกิต

แขนง 5 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์

## แผนปกติ

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)

	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สถ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	264	Principles of Statistics	

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)

		CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	118	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
		PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		PHYS	188	Physics 2	
	206325	ว.คณ.	325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
		MATH	325	Linear Algebra	
	206341	ว.คณ.	341	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
		MATH	341	Differential Equations	

รวม 16 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	ว.คณ.	321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
		MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
	206331	ว.คณ.	331	แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
		MATH	331	Advanced Calculus 2	
	206336	ว.คณ.	336	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
		MATH	336	Real Analysis 1	
	206355	ว.คณ.	355	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
		MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือก 3 หน่วยกิต

Major Elective

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	206311	ว.คณ.	311	ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์	3(3-0-6)
		MATH	311	Axiomatic Set Theory	
	206313	ว.คณ.	313	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
		MATH	313	Introduction to Topology	
	206390	ว.คณ.	390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)

MATH 390	Seminar in Mathematics	
วิชาเอกเลือก		6 หน่วยกิต
Major Elective		
วิชาเลือกเสรี		3 หน่วยกิต
Free Electives		
		<b>รวม 16 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206437	ว.คณ.	437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
MATH		437	Complex Variables	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
MATH		492	Mathematical Practicum	
วิชาเอกเลือก				9 หน่วยกิต
Major Elective				
วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป				3 หน่วยกิต
GE Electives				
				<b>รวม 16 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
MATH		499	Independent Study	
วิชาเอกเลือก				6 หน่วยกิต
Major Elective				
วิชาเลือกเสรี				3 หน่วยกิต
Free Electives				
				<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>



## แผนก้าวน้ำ

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สธ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)

STAT 264 Principles of Statistics

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
206281	ว.คณ.	281	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	MATH	281	Discrete Mathematics	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

รวม 18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)

	PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	PHYS	188	Physics 2	
	206325	ว.คณ.	325 พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	325	Linear Algebra	
	206341	ว.คณ.	341 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	341	Differential Equations	

วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี) 3 หน่วยกิต

Major Elective (undergraduate level)

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	ว.คณ.	321 พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
	206331	ว.คณ.	331 แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
	MATH	331	Advanced Calculus 2	
	206336	ว.คณ.	336 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH	336	Real Analysis 1	
	206355	ว.คณ.	355 วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี) 3 หน่วยกิต

Major Elective (undergraduate level)

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	206311	ว.คณ.	311 ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์	3(3-0-6)
	MATH	311	Axiomatic Set Theory	
	206313	ว.คณ.	313 ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	313	Introduction to Topology	
	206390	ว.คณ.	390 สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)

## MATH 390 Seminar in Mathematics

วิชาเอกเลือก (ระดับบัณฑิตศึกษา)	3 หน่วยกิต
Major Elective (graduate level)	
วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)	6 หน่วยกิต
Major Elective (undergraduate level)	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
Free Electives	
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206437	ว.คณ.	437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
	MATH	437	Complex Variables	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
	MATH	492	Mathematical Practicum	
วิชาเอกเลือก (ระดับบัณฑิตศึกษา)	6 หน่วยกิต			
Major Elective (graduate level)				
วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)	6 หน่วยกิต			
Major Elective (undergraduate level)				
วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต			
GE Electives				
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>			

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	MATH	499	Independent Study	
วิชาเอกเลือก (ระดับบัณฑิตศึกษา)	3 หน่วยกิต			
Major Elective (graduate level)				
วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)	6 หน่วยกิต			
Major Elective (undergraduate level)				
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต			
Free Electives				
	<b>รวม 15 หน่วยกิต</b>			

แผนง 6 คณิตศาสตร์ประยุกต์

## แผนปกติ

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)

	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สถ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	264	Principles of Statistics	

รวม 19 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)

		CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	118	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
		PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		PHYS	188	Physics 2	
	206325	ว.คณ.	325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
		MATH	325	Linear Algebra	
	206341	ว.คณ.	341	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
		MATH	341	Differential Equations	

รวม 16 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	ว.คณ.	321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
		MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
	206331	ว.คณ.	331	แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
		MATH	331	Advanced Calculus 2	
	206336	ว.คณ.	336	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
		MATH	336	Real Analysis 1	
	206355	ว.คณ.	355	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
		MATH	355	Numerical Method	

วิชาเอกเลือก 3 หน่วยกิต

Major Elective

วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 3 หน่วยกิต

GE Electives

รวม 18 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	206390	ว.คณ.	390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
		MATH	390	Seminar in Mathematics	
	206442	ว.คณ.	442	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
		MATH	442	Partial Differential Equations	

วิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต

Major Elective				
วิชาเลือกเสรี				3 หน่วยกิต
Free Electives				
				<b>รวม 16 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206437	ว.คณ.	437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
	MATH	437	Complex Variables	
206465	ว.คณ.	465	หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	465	Principles of Mathematical Modeling	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
	MATH	492	Mathematical Practicum	
วิชาเอกเลือก				6 หน่วยกิต
Major Elective				
วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป				3 หน่วยกิต
GE Electives				
				<b>รวม 16 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	MATH	499	Independent Study	
วิชาเอกเลือก				6 หน่วยกิต
Major Elective				
วิชาเลือกเสรี				3 หน่วยกิต
Free Electives				
				<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>



## แผนกวิชาหน้า

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH	111	Calculus 1	

รวม 17 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	
204101	ว.คพ.	101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS	101	Introduction to Computer	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH	112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
208264	ว.สธ.	264	หลักสถิติ	3(2-2-5)

STAT 264 Principles of Statistics

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	
206211	ว.คณ.	211	แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)
	MATH	211	Advanced Calculus 1	
206217	ว.คณ.	217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	217	Fundamental Concepts of Mathematics	
206254	ว.คณ.	254	โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	MATH	254	Mathematical Package	
208280	ว.สถ.	280	วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
	STAT	280	Statistical Methods	

รวม 18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
และ	202104	ว.ชว.	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
หรือ	203113	ว.คม.	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
และ	203117	ว.คม.	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
หรือ	207118	ว.ฟส.	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)

	PHYS	118	Physics Laboratory 2	
และ	207188	ว.ฟส.	188 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	PHYS	188	Physics 2	
	206325	ว.คณ.	325 พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	MATH	325	Linear Algebra	
	206341	ว.คณ.	341 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	MATH	341	Differential Equations	
	วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)			3 หน่วยกิต
	Major Elective (undergraduate level)			
				<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	ว.คณ.	321 พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATH	321	Introduction to Abstract Algebra	
	206331	ว.คณ.	331 แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
	MATH	331	Advanced Calculus 2	
	206336	ว.คณ.	336 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
	MATH	336	Real Analysis 1	
	206355	ว.คณ.	355 วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH	355	Numerical Method	
	วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)			3 หน่วยกิต
	Major Elective (undergraduate level)			
	วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป			3 หน่วยกิต
	GE Electives			
				<b>รวม 18 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	206390	ว.คณ.	390 สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
	MATH	390	Seminar in Mathematics	
	206442	ว.คณ.	442 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
	MATH	442	Partial Differential Equations	
	วิชาเอกเลือก (ระดับบัณฑิตศึกษา)			3 หน่วยกิต

Major Elective (graduate level)	
วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)	9 หน่วยกิต
Major Elective (undergraduate level)	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
Free Electives	
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206437	ว.คณ.	437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
	MATH	437	Complex Variables	
206465	ว.คณ.	465	หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
	MATH	465	Principles of Mathematical Modeling	
206492	ว.คณ.	492	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์	1(0-6-0)
	MATH	492	Mathematical Practicum	
วิชาเอกเลือก (ระดับบัณฑิตศึกษา)				6 หน่วยกิต
Major Elective (graduate level)				
วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)				3 หน่วยกิต
Major Elective (undergraduate level)				
วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป				3 หน่วยกิต
GE Electives				
				<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

206499	ว.คณ.	499	การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	MATH	499	Independent Study	
วิชาเอกเลือก (ระดับบัณฑิตศึกษา)				3 หน่วยกิต
Major Elective (graduate level)				
วิชาเอกเลือก (ระดับปริญญาตรี)				6 หน่วยกิต
Major Elective (undergraduate level)				
วิชาเลือกเสรี				3 หน่วยกิต
Free Electives				
				<b>รวม 15 หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการและสถาบันวิจัย และเพื่อตอบสนองคำแนะนำจากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต ที่เสนอว่าบัณฑิตควรมีประสบการณ์ในการทำงานก่อนเข้าสู่การทำงานจริง หลักสูตรจึงกำหนดให้มีกระบวนการวิชา 206492 การฝึกงานทางคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอกบังคับ

##### 4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาสามารถ

- CLO 1 : ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร ทำงานได้อย่างมีความรับผิดชอบ มีวินัย และตรงต่อเวลา
- CLO 2 : แก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- CLO 3 : สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน โดยเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

กระบวนการวิชา ว.คณ. 492 (206492) การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ 1 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง สามารถลงทะเบียนเรียนได้ในภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 4 โดยเป็นไปตามเงื่อนไขของรายวิชา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การศึกษาระบบนิเวศการค้นคว้าอิสระ 206499 เป็นการศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ทั้งเชิงทฤษฎีและประยุกต์ ที่นักศึกษาสนใจทำและอยู่ในความสนใจของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนักศึกษาเป็นผู้เสนอหัวข้อโครงการวิจัยแต่ละชิ้นต้องได้รับการเขียนเป็นรายงาน ทำโปสเตอร์และผ่านการนำเสนอแบบปากเปล่า

##### 5.2 ผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถ

- CLO 1 : อธิบายและวิเคราะห์บทความวิจัย บทความทางวิชาการ หรือหัวข้อทางคณิตศาสตร์
- CLO 2 : ยกตัวอย่างหรือขยายผลลัพธ์จากบทความวิจัย บทความทางวิชาการ หรือหัวข้อทางคณิตศาสตร์
- CLO 3 : นำเสนอผลการค้นคว้าอิสระที่ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์
- CLO 4 : เขียนรายงานผลการค้นคว้าอิสระอย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

ภาควิชาจัดสำรวจแนวทางและหัวข้อการทำวิจัยของคณาจารย์เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบและใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ รวมทั้งแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อกำหนดแนวทางและแนวปฏิบัติในการเลือก และเสนอหัวข้อโครงการวิจัยที่ตรงกับความสนใจและความถนัดของนักศึกษา โดยภาควิชาได้จัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อหรือโครงการวิจัยที่ได้มีการศึกษาแล้วทุกปี การศึกษาบนเว็บไซต์ของภาควิชาเพื่อให้นักศึกษาสามารถสืบค้นแบบออนไลน์ได้

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

- นักศึกษาจะต้องเสนอผลงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย แบบบรรยายอย่างน้อย 1 ครั้ง ในวันและเวลาที่ภาควิชากำหนด
- ภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการไม่น้อยกว่า 2 คน คือ อาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการอย่างน้อย 1 คน ที่เลือกจากวันที่เสนอผลงานความก้าวหน้า เพื่อดำเนินการสอบและประเมินผลการนำเสนอแบบปากเปล่าโดยนักศึกษา
- นักศึกษาจะต้องสอบประเมินผลความรู้ โดยทำการสอบกับกรรมการ ภายในวันและเวลาที่ภาควิชากำหนด
- นักศึกษาจะต้องส่งรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ ที่ลงนามรับรองโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการสอบ พร้อมทั้งส่งโปสเตอร์เกณฑ์การประเมินผลจะพิจารณาจากเอกสารรายงานผลการศึกษาโครงการวิจัย การนำเสนอ และการตอบคำถาม ซึ่งต้องมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ

## หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบลำดับชั้น และค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U เป็นลำดับชั้น ซึ่งไม่มีค่าลำดับชั้น

สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลกระบวนวิชาต่างๆ ให้กำหนดดังนี้

(1) อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)	4.00
B+	ดีมาก (VERY GOOD)	3.50
B	ดี (GOOD)	3.00
C+	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)	2.50
C	พอใช้ (FAIR)	2.00
D+	อ่อน (POOR)	1.50
D	อ่อนมาก (VERY POOR)	1.00
F	ตก (FAILED)	0.00

(2) อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)
V	ผู้เข้าร่วมศึกษา (VISITOR)
W	การถอนกระบวนวิชา (WITHDRAWN)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (CREDITS FROM EXAMINATION)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ (CREDITS FROM TRAINING)
CX	หน่วยกิตที่ได้รับจากการยกเว้นการเรียน (CREDITS FROM EXEMPTION)

- (3) อักษรลำดับชั้นที่การวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลำดับชั้น A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ S, CE, CP, CS, CT และ CX เท่านั้น จึงจะนับหน่วยกิตของกระบวนวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับกระบวนวิชา
 

มีคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาติดตามในประเด็นดังนี้

  - 1) การจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเนื้อหาวิชาและวิธีการที่กำหนดไว้ในแผนการสอนของกระบวนวิชา
  - 2) ความเหมาะสมของข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์และรายละเอียดของกระบวนวิชา
  - 3) การประเมินการให้คะแนนและลำดับชั้น
  - 4) มีการประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนักศึกษา
- การทวนสอบในระดับหลักสูตร
  - 1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ทำงานตรงสาขา
  - 2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ

### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากบัณฑิตที่จบ
- ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 กล่าวคือ

- (1) ต้องเรียนกระบวนวิชาต่างๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีกระบวนวิชาใดยังคงได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P
- (2) การศึกษาในระบบทวิภาคต้องใช้เวลาในการเรียนไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษา ให้นำเวลาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิม และเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่รวมกัน
- (3) มีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในกระบวนวิชาที่กำหนดเป็นวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 2.00 และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00 สำหรับหลักสูตรแผนปกติ และไม่น้อยกว่า 3.50 สำหรับหลักสูตรแผนก้าวหน้า



- (4) เข้ารับการทดสอบความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อนสำเร็จการศึกษา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (5) สำหรับนักศึกษาผู้ได้รับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่เข้าศึกษาเป็นนักศึกษาเพื่อปริญญาที่สองของมหาวิทยาลัยต้องลงทะเบียนในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่อีกไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ทั้งนี้ หน่วยกิตสะสมรวมเพื่อสำเร็จการศึกษาต้องเป็นไปตามที่หลักสูตรสาขาวิชาใหม่กำหนด
- (6) เป็นผู้มีความประพฤติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนอขออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก

## 1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

## (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)

ม.อ. 101 (001101) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3(3-0-6)

ENGL 101 : Fundamental English 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับเบื้องต้น ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. Basic listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 102 (001102) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3(3-0-6)

ENGL 102 : Fundamental English 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 101 (001101) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่ซับซ้อนขึ้น ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. More advanced listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 201 (001201) : การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ 3(3-0-6)

ENGL 201 : Critical Reading and Effective Writing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 (001102) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านเชิงวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในหัวข้อตามความสนใจของผู้เรียน

English language skills for critical reading from different sources and media and effective writing on topics of students' interests.

ม.อ. 225 (001225) : ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

ENGL 225 : English in Science and Technology Context

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 (001102) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Specific language functions, components and skills for effective communication in science and technology contexts.

ศ.ล. 131 (057131) : การออกกำลังกายและสุขภาพ 2(2-0-4)

EDPE 131 : Exercise and Health

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของการออกกำลังกายและสุขภาพ แนวทางในการออกกำลังกาย การออกแบบการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การประเมินผลการออกกำลังกายและภาวะสุขภาพ

The importance of exercise and health. Approach to exercise. Design of exercise for health. Exercise for health. Exercise and health status evaluation.

ว.คพ. 100 (204100) : เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3(3-0-6)

CS 100 : Information Technology and Modern Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คอมพิวเตอร์กับการใช้งานในชีวิตประจำวัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบสำคัญของการออนไลน์ การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ซอฟต์แวร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในสำนักงานสำหรับชีวิตสมัยใหม่ ความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้สารสนเทศ

Computer in everyday life, computer network and internet, online essentials, online collaboration, office productivity software for modern life, information technology security, information literacy.

ภ.บก. 130 (462130) : ยาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

PHPC 130 : Medications in Everyday Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ยา ชนิดของยา ข้อควรระวังในการใช้ยา ผลข้างเคียงของยา พิษของยา การใช้สมุนไพรใกล้ตัว และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อการดูแลสุขภาพตนเองและเพื่อประโยชน์ในด้านความปลอดภัยในการใช้ยา และส่งเสริมสุขภาพอนามัย

Introduction to basic knowledge for medication uses including types of medication, precautions, adverse drug reactions, toxicity, as well as herbal medicines and food supplement products, for the safety of self-care medications and health promotion.

บธ.กง. 101 (702101) : การเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

FINA 101 : Finance for Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของการบริหารการเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างฐานะมั่นคงทางการเงิน การสำรวจสุขภาพทางการเงิน การวางแผนทางการเงิน การบริหารรายได้ รายจ่าย และภาระหนี้สิน บริการของสถาบันการเงิน การออมเงิน การให้เงิน

ทำงาน การวางแผนการเงินสำหรับเหตุการณ์ของชีวิต การประกันความเสี่ยง การวางแผนภาษี และการเตรียมความพร้อมเพื่อความ สุข

Basic knowledge of financial management for daily life. Wealth creation. Financial health evaluation. Financial planning. Income, expenses and debt management. Financial institution services. Savings. Letting the money work for you. Financial planning for life events. Risk insurance. Tax planning. Preparing for happiness.

บธ.กต. 191 (705191)	: ผู้บริโภคที่ชาญฉลาด	1(1-0-2)
MKTG 191	: Smart Consumer	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

บทบาทของการตลาดในชีวิตประจำวัน เข้าใจกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจ สิทธิและหน้าที่ของผู้บริโภค การเป็นผู้บริโภคที่ชาญฉลาดตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Roles of marketing in everyday life, understanding business marketing strategies, knowing consumer right, knowing how to be a smart consumer in sufficiency economy.

## 1.2 กลุ่มวิชาการด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Innovative Co-creator)

ม.จว. 110 (013110)	: จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
PSY 110	: Psychology and Daily Life	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก	

จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ปัจจัยด้านสังคม Psychology and daily life. Individual factors. Interpersonal factors. Social factors.

น.ศท. 100 (176100)	: กฎหมายและโลกสมัยใหม่	3(3-0-6)
LAGE 100	: Law and Modern World	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

แนวคิดทางกฎหมาย สถาบันทางกฎหมาย กฎหมายกับบทบาทในสังคม กฎหมายกับสังคมระหว่างประเทศ กฎหมายกับปัญหาท้องถิ่น และกฎหมายกับสิทธิชุมชน บทบาทของกฎหมายระดับท้องถิ่น ระดับสังคมเมือง และบทบาทของกฎหมายในยุคโลกาภิวัตน์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาต่างๆ เกี่ยวกับกฎหมายและโลกสมัยใหม่

Legal concepts. Legal Institutions. Law and its roles in society. Law and international societies. Law and local problems. Law and community rights. Roles of law in the rural and urban societies. Roles of law in the globalized era. Analyses of issues derived from case studies relating to law and modern world.

ว.วท. 114 (201114)	: วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
SC 114	: Environmental Science in Today's World	

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี**

สิ่งแวดล้อมและผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมในเวทีนานาชาติ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ; การอนุรักษ์เพื่ออนาคต การใช้ทรัพยากร การเติบโตของประชากรและมลพิษ การแตกตัวของโอโซน ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิกฤติพลังงาน การพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาสมดุลในการบริโภค ทรัพยากรธรรมชาติและการทดแทน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

Environment and impacts from anthropogenic activities, Environmental concerns in international venues, Importance of biodiversity; conservation for the future, Resource use, Population growth and pollution, Ozone depletion, Global warming and climate change, Energy crisis, Sustainable development (balancing of natural resource consumption and replacement), and Current environmental issues.

**ว.วท. 190 (201190) : การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)**

**SC 190 : Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี**

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Critical thinking, problem solving in science and technology, communication in science and technology.

**บธ.กจ. 103 (703103) : การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)**

**MGMT 103 : Introduction to Entrepreneurship and Business**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี**

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะและแรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการจัดการ การจัดการด้านการตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

Entrepreneur role in economics development country Entrepreneur and business opportunities. The characteristic of entrepreneur and motivation factors, environment, types of business, forms of business, business plans, principle of management, marketing management, production management, financial management, accounting, taxation, business law, international business and business ethics for entrepreneur.

**ศศ. 100 (751100) : เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**

**ECON 100 : Economics for Everyday Life**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี**

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค ตลาด รายได้ประชาชาติ การคลังสาธารณะ การเงินและการธนาคาร ภาวะเงินเฟ้อและเงินฝืด การจ้างงาน เศรษฐกิจการค้าและการเงินระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

Basic economic concepts and application for everyday life concerning production, consumption, markets, national income, public finance, money and banking, inflation and deflation, employment, international trade and finance, and economic development and environment.

### 1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)

ว.ศป. 100 (109100)	: มนุษย์กับศิลปะ	3(3-0-6)
FAGE 100	: Man and Art	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับศิลปะ ความเป็นมา โครงสร้างศิลปะ อิทธิพล บทบาท และหน้าที่ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ คุณค่าของศิลปะในบริบททางสังคม

Relation between man and art; origin of art; structures of art; influence, roles and responsibilities between man and art; value of art in social context.

ร.ท. 104 (140104)	: การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
PG 104	: Citizenship	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

ความหมาย นิยาม และแนวคิดเกี่ยวกับการเป็นพลเมือง แนวคิดสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่พลเมือง การสร้างความตระหนักถึงปัญหารอบตัวทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ การสร้างจิตสำนึกและศีลธรรมอันดีในความรับผิดชอบต่อสังคมและผลประโยชน์ส่วนรวม การเป็นพลเมืองกับการเรียนรู้และการดำรงตนในพหุวัฒนธรรมและความหลากหลายทางสังคม การสร้างทัศนคติเชิงบวกเพื่อการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งด้วยสันติวิธี การแสดงออกทางการเมืองภายใต้กฎหมาย ระเบียบ และค่านิยมของชุมชนและสังคม การเป็นพลเมืองที่มีความรู้และความเข้าใจในขนบธรรมเนียมทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น การเรียนรู้จริยธรรมในวิชาชีพของตน

Meaning, definition and concept of citizenship. Rights, liberties and obligations of citizenship. Problems awareness of daily life at local, national and international levels. Creation of public mind and moral for social responsibility and social awareness. Citizenship and the way of life in plural and multicultural societies. Creating a positive and peaceful attitude to enable conflict resolution by peaceful means. Political expression under laws, regulations, social norms and communal practice. Citizenship and the understanding of cultural tradition and local history. Ethics and vocational citizen.

ว.วท. 111 (201111)	: โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
SC 111	: The World of Science	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

บทนำ ความหมายของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ประวัติของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับ

การพัฒนาประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชุมชนท้องถิ่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือหัวข้ออื่นๆ ตามความสนใจของนักศึกษา และการนำเสนอในห้องเรียน

Introduction, Meaning and history of science, technology and innovation, Scientific method, Group activities about science and technology in daily life, science and technology and country development, economy, society, environment, culture, local communities, climate change, sustainable development, or other topics depending on students' interests, and class presentations.

ศท.อ. 100 (951100)	:	ชีวิตสมัยใหม่กับแอนิเมชัน	3(3-0-6)
ANI 100	:	Modern Life and Animation	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

ความเข้าใจเชิงประวัติศาสตร์แอนิเมชันและภาพยนตร์แอนิเมชัน วิวัฒนาการ และรูปแบบแอนิเมชันในปัจจุบัน แนวคิดและกระบวนการสร้างแอนิเมชันเบื้องต้น เช่น ขั้นตอนเตรียมการผลิต การผลิตและหลังการผลิต การใช้ไฟล์ในงานแอนิเมชันต่างๆ เพื่อนำเสนอผลงานของนักศึกษา การออกแบบตัวละครแอนิเมชันเบื้องต้น

Understanding in animation works and animated cinema. Evolution and forms of animation at present day. Idea and basic process of animation production, for instance, pre-production, production, and post-production. File utilization in presenting the animation projects of students. And the basic design of animation character.

## (2) หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาแกน

ว.ชว. 101 (202101)	:	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
BIOL 101	:	Basic Biology 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

บทนำ ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และอณูพันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และนิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Introduction, scientific methods, characteristics of life, biological level of organization, chemical of life, cell and metabolism, genetics and molecular genetics, mechanism of evolution, diversity of life, structure and function of plant, structure and function of animal and ecology and behavior

ว.ชว. 102 (202102)	: ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
BIOL 102	: Basic Biology 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.ชว. 101 (202101) และ ว.ชว. 103 (202103)	

การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยาของพืช: การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การเจริญและเติบโต ฮอรโมน และการสืบพันธุ์ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ สรีรวิทยาของสัตว์: ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการเจริญของสัตว์

Classification of living organisms, plant physiology: photosynthesis, transportation, growth and development, hormones and reproduction, ecosystem and conservation, animal physiology: digestive system, excretory system, respiratory system, circulatory system, immune system, nervous system and sensory, endocrine system, reproductive system, and animal development

ว.ชว. 103 (202103)	: ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
BIOL 103	: Biology Laboratory 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.ชว. 101 (202101)	

กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศวิทยาประชากร

Microscope, cell structure and functions, cellular respiration, cell divisions, genetics, evolution and biological diversity, plant tissues, animal tissues, behavior and population ecology

ว.ชว. 104 (202104)	: ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
BIOL 104	: Biology Laboratory 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.ชว. 102 (202102)	

บทนำ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต: จุลินทรีย์ พืชและสัตว์ กายวิภาคเปรียบเทียบในสัตว์ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบหมุนเวียนโลหิตและการขับถ่าย ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก ฮอรโมนสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญขั้นต้นของตัวอ่อนสัตว์ การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช การควบคุมการเติบโตในพืช และการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช

Introduction, ecosystem and conservation, classification of microorganisms, plants and animals, animal comparative anatomy, gas exchange, circulatory system and excretion, nervous system and sense organs, animal hormones, animal reproduction and early embryonic development, photosynthesis, transport in plants, plant growth regulation and plant reproduction and propagation

ว.คม. 111 (203111)	: เคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 111	: Chemistry 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	



บทนำและปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่าง ๆ สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี ไฟฟ้าเคมี สารละลายและคอลลอยด์ กรด-เบส และจลนศาสตร์เชิงเคมี

Introduction and chemical stoichiometry, atomic structures, chemical bonding in various compounds, chemical equilibrium, chemical thermodynamics, electrochemistry, solutions and colloids, acid-bases and chemical kinetics

ว.คม. 113 (203113) : เคมี 2 3(3-0-6)

CHEM 113 : Chemistry 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 111 (203111)

แก๊ส ของเหลวและของแข็ง ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมดุลการละลายของเกลือและสมดุลการเกิดสารเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุลและโลกของเคมี

Gases, liquids and solids, representative elements and transition metals, coordination compounds, equilibria of salt solubility and complex formation, nuclear chemistry, organic chemistry, biomolecules and world of chemistry

ว.คม. 115 (203115) : ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)

CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.คม. 111 (203111)

เทคนิคต่าง ๆ ในปฏิบัติการเคมี ปฏิกริยาของทองแดง สารกำหนดปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียม ออกซาเลต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลูมิเนียมจากอะลูมิเนียมฟอยล์ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมี เอนทัลปีของปฏิกริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยหลักการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรดเบสและบัฟเฟอร์ กราฟการไทเทรตระหว่างกรด-เบส การไทเทรตระหว่างกรด-เบส การหาอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี: ไอโอดีนของแอสซีโตน และการทดลองพิเศษ

Chemistry laboratory techniques, reactions of copper, limiting agent: synthesis of calcium oxalate, synthesis of potassium alum from aluminum foils, chemical bonds and molecular structure, chemical equilibria, enthalpy of reactions, galvanic and concentration cells, electrolysis, determination of molar weight by freezing point depression, acid-base equilibria and buffers, titration curves of acid-base, acid-base titration, determination of rate of reaction: iodination of acetone and special experiments

ว.คม. 117 (203117) : ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)

CHEM 117 : Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 115 (203115) และลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.คม. 113 (203113)

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของไอออนบวกกลุ่ม I II III และ IV บางตัว การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของไอออนบวกและไอออนลบของเกลือตัวอย่าง เลขออกซิเดชันของวาเนเดียม สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ผลของอุณหภูมิ ที่มีต่อการละลายของ

เกลือ ผลคูณการละลายของแคลเซียมซัลเฟต การหาค่าคงที่ของแก๊ส โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ การทดสอบคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน การศึกษาปฏิกิริยาซาปอนิฟิเคชันของไขมัน และการวิเคราะห์น้ำเสีย

Qualitative analysis of some cations of group I, II, III and IV, qualitative analysis of cations and anions in unknown salts, oxidation states of vanadium, coordination compounds, effects of temperature on the solubility of salts, the solubility product of calcium sulfate, determination of the gas constant, crystal structure, organic chemistry analysis, carbohydrates and proteins tests, the study of saponification of fat and wastewater analysis

ว.คพ. 101 (204101) : คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-2-5)

CS 101 : Introduction to Computer

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผังงาน ระบบจำนวนและการแทนข้อมูล การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมย่อย การนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากไฟล์ขั้นพื้นฐาน ชนิดข้อมูลนามธรรม แพ็กเกจคำนวณทางวิทยาศาสตร์

Principles of problem solving with computer, flowchart, number system and data representation, computer programming, subprogram, basic file I/O, abstract data types, and scientific computation package.

ว.คณ. 111 (206111) : แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

MATH 111 : Calculus 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

อนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์

Derivatives and applications, integration and applications, first-order differential equations and some applications

ว.คณ. 112 (206112) : แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

MATH 112 : Calculus 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 111 (206111)

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น อนุกรมอนันต์

Linear second-order differential equations, functions of several variables, multiple integrals, infinite series

ว.ฟส. 117 (207117) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)

PHYS 117 : Physics Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนการวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การทดลองต่างๆ ทางด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory course dealing with scientific methods in basic physics consisting of various experiments in mechanics, thermodynamics, waves, electricity, magnetism, optics and modern physics.

ว.ฟส. 118 (207118)	: ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
PHYS 118	: Physics Laboratory 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.ฟส. 117 (207117)	

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการทดลอง และการวิเคราะห์ผลการทดลองในวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การทดลองต่างๆ ทางด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory course dealing with experimental techniques and analysis of experimental results in basic physics consisting of various experiments in mechanics, thermodynamics, waves, electricity, magnetism, optics and modern physics.

ว.ฟส. 187 (207187)	: ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PHYS 187	: Physics 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

หน่วยและการวัด กลศาสตร์ การสั่น คลื่น และเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Dimension and measurement, mechanics, vibrations, wave and sound, fluid, thermodynamics, electricity, electric field, magnetism and magnetic field, optics and modern physics.

ว.ฟส. 188 (207188)	: ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PHYS 188	: Physics 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.ฟส. 187 (207187)	

หลักการเบื้องต้นของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การเคลื่อนที่ของอนุภาคเดี่ยว และวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบคลื่น ฟิสิกส์อุณหภาพ ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ และฟิสิกส์ยุคใหม่ โดยใช้การเข้าสู่เนื้อหาเชิงแคลคูลัส

Fundamental of basic sciences, motion of single particles and rigid bodies, wave motion, thermal physics, electricity, magnetism and electromagnetism, physical optics and modern physics using calculus-based approach.

ว.สถ. 264 (208264)	: หลักสถิติ	3(2-2-5)
STAT 264	: Principles of Statistics	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ไม่มี	

แนวความคิดเกี่ยวกับสถิติศาสตร์ ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องที่สำคัญ การแจกแจงของตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่สำคัญ ทฤษฎีการเลือกตัวอย่าง แนวคิดของการอนุมานเกี่ยวกับประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบภาวะสารูปดีด้วยไคกำลังสอง

Concepts of statistics, data and exploratory data analysis, basic probability theory, important distribution of discrete random variable, important distribution of continuous random variable, sampling theory, concepts of inferences for one population, chi-squared goodness of fit test

## 2.2 วิชาเอก

ว.คณ. 207 (206207) : เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน 3(3-0-6)

MATH 207 : Solid Analytic Geometry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ทบทวนเรขาคณิตและพีชคณิตของเวกเตอร์ ระบบพิกัดในปริภูมิจริงสามมิติ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิจริงสามมิติ พื้นผิวและเส้นโค้งในปริภูมิจริงสามมิติ ทฤษฎีเมทริกซ์และการแปลงทางเรขาคณิต บทนำสู่เรขาคณิตเชิงภาพฉาย

Revision of geometry and algebra of vectors, coordinate systems in three dimensional real space, line and plane in three dimensional real space, surfaces and curves in three dimensional real space, theory of matrices and geometric transformation, introduction to projective geometry

ว.คณ. 211 (206211) : แคลคูลัสขั้นสูง 1 3(3-0-6)

MATH 211 : Advanced Calculus 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 116 (206116) หรือ ว.คณ. 203 (206203)

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ และเส้นโค้งในปริภูมิ 3 มิติ แคลคูลัสเวกเตอร์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง

Function of several variables, vector-valued functions and curves in three-dimensional space, vector calculus, curvilinear coordinates

ว.คณ. 216 (206216) : คณิตตรรกศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 216 : Introduction to Mathematical Logic

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 103 (206103) หรือ ว.คณ. 111 (206111) หรือ ว.คณ. 161 (206161)

การให้เหตุผลแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ตรรกศาสตร์ของประพจน์ วิธีการพิสูจน์ ตรรกศาสตร์ของประพจน์มีตัวบ่งปริมาณ ตรรกศาสตร์ของประพจน์เชิงความสัมพันธ์ โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ พีชคณิตบูลีน การประยุกต์ของตรรกศาสตร์

Inductive and deductive reasoning, logic of propositions, methods of proof, logic of quantified statements, logic of relational statements, mathematical structure, Boolean algebra, application of logic

ว.คณ. 217 (206217) : แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

MATH 217 : Fundamental Concepts of Mathematics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 104 (206104) หรือ ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 162 (206162)  
หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์ประพจน์มีเงื่อนไข การพิสูจน์ประพจน์ที่ไม่ใช่ประพจน์มีเงื่อนไข การพิสูจน์ในทฤษฎีเซตเบื้องต้น การพิสูจน์ในความสัมพันธ์ การพิสูจน์ในฟังก์ชัน การพิสูจน์เซตนับได้และเซตนับไม่ได้

Logic, proving conditional statements, proving non-conditional statements, proving in basic set theory, proving in relations, proving in functions, proving countable sets and uncountable sets

ว.คณ. 254 (206254) : โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

MATH 254 : Mathematical Package

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 104 (206104) หรือ ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 162 (206162)

โปรแกรมสำเร็จเชิงคณิตศาสตร์ ผังงาน การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น แถวลำดับ วงวน ฟังก์ชันและชุดคำสั่ง การจัดการข้อมูล การประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์

Mathematical packages, flow chart, introduction to programming, arrays, loops, functions and routines, data management, applications to mathematical problems

ว.คณ. 281 (206281) : วิทยุคณิต 3(3-0-6)

MATH 281 : Discrete Mathematics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 103 (206103) หรือ ว.คณ. 111 (206111) หรือ ว.คณ. 113 (206113)  
หรือ ว.คณ. 161 (206161)

ขั้นตอนวิธี ความสัมพันธ์ การอุปนัยและการเวียนเกิด การนับทั่วไป ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กราฟต้นไม้และข่ายงานพีชคณิตบูลีน

Algorithms, relations, induction and recursion, general counting, elementary graph theory, trees and networks, Boolean algebra

ว.คณ. 300 (206300) : คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย 3(3-0-6)

MATH 300 : Mathematics of Finance and Insurance

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

ดอกเบี้ยและเงินรายปีตามกำหนด เงินปีตลอดชีพ ตารางมรณวิสัย การประกันชีวิต เงินสำรองอัตราคงที่สุทธิ เงินสำรองแปลงอัตรา มูลค่าเวนคืนกรมธรรม์ประกันชีวิต เบี้ยประกันภัยรวม คณิตศาสตร์ของการเงินและการธนาคาร

Interest and annuities certain, life annuities, the mortality table, life insurance, net level reserves, modified reserves, surrender values, gross premiums, mathematics of finance and banking

ว.คณ. 311 (206311) : ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ 3(3-0-6)

MATH 311 : Axiomatic Set Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 217 (206217)

สัจพจน์แซร์เมโล-แฟรงเคิล จำนวนธรรมชาติ ความสัมพันธ์ เซตอนันต์ ภาวะเชิงการนับ ภาวะเชิงอันดับที่

Zermelo - Frankel's axioms, the natural numbers, relations, infinite sets, cardinality, ordinality

ว.คณ. 312 (206312) : รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 312 : Introduction to Foundation of Geometry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 207 (206207) หรือ ว.คณ. 216 (206216) หรือ ว.คณ. 217 (206217)

เรขาคณิตแบบยูคลิด สัจพจน์ของฮิลเบิร์ต เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด

Euclidean geometry, Hilbert's axioms, non-Euclidean geometry

ว.คณ. 313 (206313) : ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 313 : Introduction to Topology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 217 (206217)

ทบทวนทฤษฎีเซต ปริภูมิทอพอโลยี ความกระชับ ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

Review of set theory, topological spaces, compactness, continuity of functions

ว.คณ. 321 (206321) : พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 321 : Introduction to Abstract Algebra

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 216 (206216) หรือ ว.คณ. 217 (206217)

กรุป ฟังก์ชันสัทสัมพันธ์พื้นฐานของกรุป ริง อินทิกรัลโดเมนและฟิลด์

Groups, group homomorphism, rings, integral domains and fields

ว.คณ. 325 (206325) : พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)

MATH 325 : Linear Algebra

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261)

ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์  
ลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ ปริภูมิผลคูณภายใน

Systems of linear equations and matrices, determinants, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors and some applications, inner product spaces

ว.คณ. 327 (206327) : ทฤษฎีจำนวน 1 3(3-0-6)

MATH 327 : Theory of Numbers 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 217 (206217)

สมภาคของจำนวนเต็ม พหุนามที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม ผลเฉลยของสมภาคพหุนาม สมการไดโอแฟนไทน์  
ฟังก์ชันเลขคณิต วัฏจักร และส่วนตกค้างกำลังสอง

Integer congruence, polynomial with integral coefficients, solution of polynomial congruence, Diophantine equations, arithmetic functions, cyclicity and quadratic residue

ว.คณ. 328 (206328)	: ทฤษฎีของสมการ	3(3-0-6)
MATH 328	: Theory of Equations	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 217 (206217)	

พหุนามและสมการพหุนาม ทฤษฎีของพหุนาม จำนวนคำตอบที่เป็นจริงและช่วงของคำตอบของพหุนาม สมการเชิงฟังก์ชันเบื้องต้น

Polynomials and equations, theories of polynomials, number of real roots of polynomials and its interval, introduction to functional equation

ว.คณ. 331 (206331)	: แคลคูลัสขั้นสูง 2	3(3-0-6)
MATH 331	: Advanced Calculus 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 211 (206211)	

ทฤษฎีบทสำคัญเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

Important theorems on differentiation of functions of several variables, extrema of functions of several variables, definite integrals, improper integrals

ว.คณ. 335 (206335)	: การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
MATH 335	: Vector Analysis	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 261 (206261)	

สนามเวกเตอร์และแบบเชิงอนุพันธ์ สนามกรอบ เทนเซอร์

Vector fields and differential forms, frame fields, tensors

ว.คณ. 336 (206336)	: การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
MATH 336	: Real Analysis 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 217 (206217)	

จำนวนจริง ลำดับและอนุกรมของจำนวน ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์แบบรีมันน์

Real numbers, sequences and series of numbers, limits and continuity of functions, differentiation, Riemann integral

ว.คณ. 341 (206341)	: สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
MATH 341	: Differential Equations	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 116 (206116) หรือ ว.คณ. 203 (206203)	

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

First order ordinary differential equations, second and higher order ordinary differential equations, linear system of ordinary differential equations, Laplace transform, series solutions of ordinary differential equations, partial differential equations

ว.คณ. 355 (206355)	: วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
MATH 355	: Numerical Method	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 116 (206116) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261)	

การแสดงค่าเชิงตัวเลขและค่าคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการหนึ่งตัวแปร ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงด้วยพหุนามและการปรับเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Numerical representation and error, solution of one variable equation, numerical solution of systems of linear and nonlinear equations, interpolating polynomial and curve fitting, numerical differentiation and numerical integration, numerical solution for ordinary differential equations

ว.คณ. 357 (206357)	: การคณาเชิงวิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
MATH 357	: Scientific Computation	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 253 (206253) หรือ ว.คณ. 254 (206254)	

การเข้าสู่ขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ตัวแทนวัตถุทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีกราฟเชิงคณา การแก้ปัญหาโดยใช้พหุนามเรขาคณิตเชิงคณาเบื้องต้น

Algorithmic approach to problem solving, representation of mathematical objects, computational graph theory, problem solving using polynomials, introduction to computational geometry

ว.คณ. 358 (206358)	: คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
MATH 358	: Mathematics for Data Science	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 111 (206111)	

การให้รหัสพื้นฐาน ระบบสมการ การปรับข้อมูล ข้อมูลมิติสูง การแบ่งกลุ่มและการจัดหมวดหมู่ การแปลงฟูเรียร์ แคลคูลัสเชิงตัวเลข

Basic coding, systems of equations, data fitting, high dimensional data, clustering and classification, Fourier transform, numerical calculus

ว.คณ. 370 (206370)	: ความน่าจะเป็น 1	3(3-0-6)
MATH 370	: Probability 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261)	

รากฐานของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวังและโมเมนต์ของตัวแปรสุ่ม การประมาณตัวแปรสุ่ม



Foundation of probability, conditional probability, random variables, expectation and moment of random variables, approximation of random variables

ว.คณ. 381 (206381) : คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3(3-0-6)

MATH 381 : Combinatorics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 183 (206183) หรือ ว.คณ. 217 (206217) หรือ ว.คณ. 281 (206281)

วิธีการนับทั่วไปสำหรับการจัดเรียงและการเลือก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักการเพิ่มเข้าตัดออก สูตรการแจกแจงของพอลยา การออกแบบเชิงการจัด

General counting methods for arrangements and selections, generating functions, recurrence relations, principles of inclusion and exclusion, Polya's enumeration formula, combinatorial designs

ว.คณ. 383 (206383) : แบบจำลองการวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด 3(3-0-6)

MATH 383 : Deterministic Operations Research Models

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 162 (206162) หรือ ว.คณ. 172 (206172)

การวิจัยดำเนินงานเชิงกำหนด ตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น ตัวแบบเชิงจำนวนเต็มและเชิงการจัด การประยุกต์การวิจัยดำเนินงานในโลกจริง

Deterministic operations research, linear programming models, integer and combinatorial models, real world operations research applications

ว.คณ. 390 (206390) : สัมมนาทางคณิตศาสตร์ 1(1-0-2)

MATH 390 : Seminar in Mathematics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การนำเสนอหัวข้อทางคณิตศาสตร์ที่ทันสมัยและการเขียนรายงาน ภายใต้การแนะนำของคณาจารย์ การวัดและประเมินผลเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน

Presentation and report writing of current mathematical topics under supervision of staff. Grading will be given on satisfactory (S) or unsatisfactory (U) basis.

ว.คณ. 411 (206411) : เรขาคณิตแบบฉบับ 3(3-0-6)

MATH 411 : Classical Geometry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 217 (206217)

แนวคิดเชิงสัจพจน์ ระบบทางเรขาคณิตแบบยูคลิด ทฤษฎีบทเกี่ยวกับสามเหลี่ยม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม ทฤษฎีบทเชวาและเมนเอลลัส ทฤษฎีบทเกี่ยวกับสี่เหลี่ยม พื้นที่ ตรีโกณมิติ อสมการเรขาคณิต

Axiomatic concepts and Euclidean geometry system, theorems of triangles, theorems of circles, Ceva and Menelaus theorem, theorems of rectangles, area, trigonometry, geometric inequality

ว.คณ. 412 (206412) : ทอพอโลยี 3(3-0-6)

MATH 412 : Topology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 313 (206313)

ทบทวนปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาชนะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร

Review of topological spaces, bases and subbases for a topology, countability and separability, connectedness and compactness, separation axioms, product spaces and quotient spaces

ว.คณ. 415 (206415) : ทฤษฎีฮอมอโทปีเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 415 : Introduction to Homotopy Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 313 (206313)

ทอพอโลยี พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น ฮอมอโทปี กรุปหลักมูล การหดและการหดแปลงรูป การสมมูลเชิงฮอมอโทปี ปริภูมิปก กรุปหลักมูลของ  $S^1$

Topology, introduction to abstract algebra, homotopies, fundamental groups, retractions and deformation retractions, homotopy equivalences, covering spaces, the fundamental group of  $S^1$

ว.คณ. 421 (206421) : พีชคณิตนามธรรม 3(3-0-6)

MATH 421 : Abstract Algebra

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 321 (206321)

สมบัติพื้นฐานบางประการของกรุป ริง และฟิลด์ กรุป กรุปพี ริง ริงพหุนาม

Some elementary properties of groups, rings and fields, groups, P-groups, rings, polynomial rings

ว.คณ. 423 (206423) : เวฟเลทส์ 3(3-0-6)

MATH 423 : Wavelets

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 325 (206325) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ภาพรวมของการประยุกต์และพัฒนาการของเวฟเลทส์ ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ การแปลงฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์แบบจำกัด เวฟเลทส์แบบแฮร์อย่างง่าย ฐานเชิงตั้งฉากปกติของเวฟเลทส์ การวิเคราะห์หาร์มัลติ-รีโซลูชัน การประยุกต์ของเวฟเลทส์

Overview of applications and development of wavelets, mathematical preliminaries, Fourier transform and discrete Fourier transform, simple Haar wavelets, orthonormal bases wavelets, multi-resolution analysis, applications of wavelets

ว.คณ. 426 (206426) : พีชคณิตเชิงเส้น 2 3(3-0-6)

MATH 426 : Linear Algebra 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 325 (206325)

ทบทวนรูปแบบบัญญัติมูลฐาน รูปแบบตรรกยะและรูปแบบจอร์แดน หลักการดีคัพปลิง การประยุกต์ที่สำคัญบางอย่าง ตัวอย่างการบนปริภูมิผลคูณภายในและรูปแบบเชิงเส้นคู่ สเปกตรัม

Review of elementary canonical forms, the rational and Jordan forms, the decoupling principle, some crucial applications, operators on inner product spaces and bilinear forms, spectra

ว.คณ. 427 (206427) : ทฤษฎีจำนวน 2 3(3-0-6)

MATH 427 : Theory of Numbers 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 327 (206327)

ฟังก์ชันเลขคณิต เศษส่วนต่อเนื่อง ฟังก์ชันพหุนามพีชคณิตกำลังสอง เรขาคณิตของจำนวน

Arithmetical functions, continued fractions, quadratic algebraic number fields, geometry of numbers

ว.คณ. 428 (206428) : ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6)

MATH 428 : Coding Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 321 (206321) หรือ ว.คณ. 325 (206325)

บทนำสู่ทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้น ขอบเขตของรหัสและรหัส รหัสพหุนาม

Introduction to coding theory, linear codes, bounds in coding theory and codes, polynomial codes

ว.คณ. 432 (206432) : การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 432 : Introduction to Functional Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 336 (206336)

ปริภูมิอนอร์มและปริภูมิบานาค ตัวดำเนินการเชิงเส้นที่มีขอบเขตและปริภูมิคู่กัน ปริภูมิผลคูณภายในและปริภูมิฮิลเบิร์ต

Normed spaces and Banach spaces, bounded linear operators and dual spaces, inner product spaces and Hilbert spaces

ว.คณ. 435 (206435) : การวิเคราะห์เชิงจริง 2 3(3-0-6)

MATH 435 : Real Analysis 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 336 (206336)

ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน เมเชอร์เลอเบก ปริพันธ์เลอเบก ปริภูมิ  $L^p$

Sequences and series of functions, Lebesgue measure, the Lebesgue integral, the  $L^p$  spaces

ว.คณ. 436 (206436) : แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 436 : Introduction to Calculus of Variations

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 331 (206331) หรือ ว.คณ. 341 (206341)

การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า  $n$  ฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการแปรผัน

The variation of functional depending on function of one variable, the variation of functional depending on  $n$  unknown functions, the variation of functional depending on function of several variables, direct method in variational problems

ว.คณ. 437 (206437) : ตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)  
 MATH 437 : Complex Variables  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 211 (206211)

ระนาบเชิงซ้อนและฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ บทนำสู่การส่งคงแบบ

The complex plane and functions of a complex variable, the Cauchy-Riemann equations, elementary functions, complex integral, power series, residue theorem and its applications, introduction to conformal mapping

ว.คณ. 438 (206438) : ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3(3-0-6)  
 MATH 438 : Fixed Point Theory and Applications  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 313 (206313)

บททวนแนวคิดของปริภูมิเมตริกและปริภูมิบานาค ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริกและการประยุกต์ ภาวะคอนเวกซ์ ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิบานาคและการประยุกต์ การสมนัย ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งหลายค่าและการประยุกต์

Review the concept of metric spaces and Banach spaces, fixed point theory in metric spaces and applications, convexity, fixed point theory in Banach spaces and applications, correspondences, fixed point theory for multi-valued mappings and applications

ว.คณ. 441 (206441) : สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้น 3(3-0-6)  
 MATH 441 : Nonlinear Ordinary Differential Equations  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 267 (206267) หรือ ว.คณ. 341 (206341)

สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นในหนึ่งมิติ สมการเชิงอนุพันธ์อิสระไม่เชิงเส้นในสองมิติ สมการเชิงอนุพันธ์อิสระไม่เชิงเส้นอันดับสูง ผลเฉลยเป็นคาบ

One dimensional nonlinear differential equations, two dimensional nonlinear autonomous differential equations, higher dimensional nonlinear autonomous differential equations, periodic solution

ว.คณ. 442 (206442) : สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)  
 MATH 442 : Partial Differential Equations  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 267 (206267) หรือ ว.คณ. 341 (206341)

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง ทฤษฎีบทสตูร์ม-ลีอูวีล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

First order partial differential equations, second order partial differential equations, Sturm-Liouville theory, solution of partial differential equations

ว.คณ. 446 (206446) : เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

MATH 446 : Differential Geometry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 335 (206335)

แคลคูลัสบนผิว ความโค้ง เรขาคณิตของผิวในปริภูมิจริงสามมิติ

Calculus on surfaces, curvatures, geometry of surfaces in three dimensional real space

ว.คณ. 453 (206453) : การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคณนา 3(3-0-6)

MATH 453 : Computational Optimization

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

ภาพรวมของการหาค่าเหมาะที่สุดแบบคณนา ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดโดยการจำลอง

Overview of computational optimization, optimization algorithms, simulation optimization

ว.คณ. 455 (206455) : การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)

MATH 455 : Numerical Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 355 (206355)

ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง การประมาณฟังก์ชัน การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์

Interpolation theory, approximation of functions, numerical analysis for ordinary differential equations, numerical analysis for partial differential equations, matrix eigenvalues problem

ว.คณ. 456 (206456) : วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

MATH 456 : Numerical Method for Differential Equations

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 355 (206355)

ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ปัญหาค่าขอบและปัญหาค่าเจาะจง ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงวงรี ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงพาราโบลา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงไฮเพอร์โบลา

Numerical solutions of ordinary differential equations, boundary value problems and eigenvalue problems, numerical solutions of elliptic partial differential equations, numerical solutions of parabolic partial differential equations, numerical solutions of hyperbolic partial differential equations

ว.คณ. 457 (206457) : คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน 3(3-0-6)

MATH 457 : Mathematics of Financial Derivatives

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 370 (206370)

บทนำสู่อนุพันธ์และตลาด แบบจำลองของสินทรัพย์ที่ปลอดความเสี่ยง แบบจำลองของสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยง แบบจำลองของอนุพันธ์ทางการเงิน การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครอง

Introduction to derivatives and markets, risk-free assets models, risky assets models, financial derivative models, portfolio optimization

ว.คณ. 463 (206463) : การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด 3(3-0-6)  
 MATH 463 : Deterministic Optimization  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 325 (206325) และ ว.คณ. 336 (206336)

แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม การวิเคราะห์โครงข่าย กำหนดการเชิงเป้าหมาย กำหนดการไม่เชิงเส้น

Deterministic optimization models, linear programming, integer programming, network analysis, goal programming, nonlinear programming

ว.คณ. 464 (206464) : ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)  
 MATH 464 : Introduction to Mathematical Control Theory  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 325 (206325) และ ว.คณ. 341 (206341)

บทนำ ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ การสร้างตัวแบบของระบบควบคุม ผลเฉลยของสมการสถานะ ภาวะควบคุมได้ ภาวะสังเกตได้ ทฤษฎีบทเสถียรภาพ การวางตำแหน่งโพลและการป้อนกลับสถานะ ตัวประมาณค่าสถานะและตัวสังเกตสถานะ การควบคุมเหมาะที่สุดเบื้องต้น

Introduction, mathematical preliminary, modelling of control systems, solutions of state equations, controllability, observability, stability theory, pole placement and state feedback, state estimator and observer, introduction to optimal control

ว.คณ. 465 (206465) : หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)  
 MATH 465 : Principles of Mathematical Modeling  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 341 (206341)

หลักการของการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์ การจำลองแบบเชิงการสังเกต ตัวแบบวิฤตที่ใช้สมการผลต่าง ตัวแบบต่อเนื่องที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ตัวแบบที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Fundamentals of mathematical modeling, observational modeling, discrete models using difference equations, continuous models using ordinary differential equations, models using partial differential equations

ว.คณ. 467 (206467) : ชาญงานประสาท 3(3-0-6)  
 MATH 467 : Neural Networks  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 324 (206324) หรือ ว.คณ. 325 (206325) หรือ ว.คณ. 367 (206367)

บทนำสำหรับข่ายงานและการเรียนรู้ของเครื่อง เพอร์เซปตรอน ข่ายงานป้อนไปข้างหน้า ข่ายงานแบบวนซ้ำ

Introduction to neural networks and machine learning, perceptron, feed-forward networks, recurrent networks

ว.คณ. 470 (206470) : ความน่าจะเป็น 2 3(3-0-6)

MATH 470 : Probability 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 370 (206370)

ตัวแปรสุ่มผสม ตัวแปรสุ่มมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่มหลายตัวแปร ทฤษฎีบทลิมิต เทคนิคการคณนาในการสุ่มตัวอย่างและการประมาณค่า

Mixed random variables, conditional random variables, multivariate random variables, limit theorems, computational techniques in sampling and estimation

ว.คณ. 471 (206471) : คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น 3(3-0-6)

MATH 471 : Introduction to Actuarial Mathematics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 370 (206370) หรือ ว.สถ. 323 (208323)

ตัวแปรสุ่มในคณิตศาสตร์ประกันภัย แนวคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับประกันวินาศภัย การแจกแจงความสูญเสีย การเรียกร้องรวมยอด การประกันภัยต่อ ทฤษฎีการล้มละลาย ระบบส่วนลดของการไม่เรียกร้อง สามเหลี่ยมการล่าช้า

Random variables in actuarial mathematics, mathematical concepts in non-life insurance, loss distributions, aggregate claims, reinsurance, ruin theories, no claim discount system, delayed triangle

ว.คณ. 473 (206473) : การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครอง 3(3-0-6)

MATH 473 : Portfolio Optimization

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 300 (206300)

การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครอง การหาค่าเหมาะที่สุดแบบกำลังสองและแบบไม่เป็นเชิงเส้น ปัญหาขอบเขตที่มีประสิทธิภาพ แบบจำลองการกำหนดราคาทรัพย์สินประเภททุน การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในกรอบครองแบบมีเงื่อนไขบังคับ อัตราส่วนชาร์ป

Portfolio optimization, quadratic and nonlinear optimization, efficient frontier problem, capital asset pricing models, portfolio optimization with constraints, Sharpe ratios

ว.คณ. 474 (206474) : กระบวนการเดินสุ่มและทฤษฎีมาร์ติงเกล 3(3-0-6)

MATH 474 : Stochastic Processes and Martingale Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 370 (206370)

บทนำสู่กระบวนการเดินสุ่ม กระบวนการเดินสุ่มแบบเวลาวิฤต กระบวนการเดินสุ่มแบบเวลาต่อเนื่อง ทฤษฎีมาร์ติงเกล

Introduction to stochastic processes, discrete time stochastic processes, continuous time stochastic processes, martingale theories

ว.คณ. 476 (206476) : ทฤษฎีเกม 3(3-0-6)

MATH 476 : Game Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

เกมแบบเล่นพร้อมกันที่มีข้อมูลครบถ้วน เกมแบบเล่นไม่พร้อมกันที่มีข้อมูลครบถ้วน เกมแบบเล่นพร้อมกันที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน เกมแบบเล่นไม่พร้อมกันที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน

Static games of complete information, dynamic games of complete information, static games of incomplete information, dynamic games of incomplete information

ว.คณ. 481 (206481) : ทฤษฎีกราฟ 3(3-0-6)

MATH 481 : Graph Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 183 (206183) หรือ ว.คณ. 217 (206217) หรือ ว.คณ. 281 (206281)

บทนำ ทฤษฎีกราฟมูลฐาน กราฟต้นไม้ กราฟแบบบอยเลอร์และกราฟแบบแฮมิลตัน กราฟเชิงระนาบ การให้สีกราฟ  
Introduction, elementary graph theory, trees, Eulerian and Hamiltonian graphs, planar graphs and graph colorings

ว.คณ. 483 (206483) : การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด 3(3-0-6)

MATH 483 : Combinatorial Optimization

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 281 (206281) หรือ ว.คณ. 383 (206383)

ปัญหาและขั้นตอนวิธี วิธีและต้นไม้เหมาะที่สุด ปัญหาการไหลที่มีค่าใช้จ่ายต่ำสุด การจับคู่เหมาะที่สุด ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย เอ็นพีและเอ็นพีบริบูรณ์

Problems and algorithms, optimal trees and paths, minimum cost flow problems, optimal matchings, traveling salesman problem, NP and NP completeness

ว.คณ. 492 (206492) : การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ 1(0-6-0)

MATH 492 : Mathematical Practicum

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชา

นักศึกษาเข้ารับการฝึกงานด้านคณิตศาสตร์ และ/หรือด้านที่เกี่ยวข้อง ในองค์กรเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐ โดยได้มีการจัดทำเอกสารและนำเสนอด้วยวาจาต่อคณาจารย์และผู้ที่เกี่ยวข้อง การให้ลำดับขั้นเป็นที่พอใจ (Satisfactory: S) และไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory: U) โดยภาควิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการปฏิบัติงาน

Students attend a job practicum in mathematics and /or related fields in a private organization or government office. Student are required to do a written report and oral presentation to faculty. Grading will



be given on the satisfactory (S) and unsatisfactory (U) basis by the department which is determined by student's performance.

ว.คณ. 499 (206499)	: การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
MATH 499	: Independent Study	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: นักศึกษาชั้นปีที่ 4	

กระบวนวิชานี้ เน้นการศึกษาอย่างลึกซึ้งในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ของสาขาวิชาเอกหรือวิชารองของนักศึกษา โครงการงานของแต่ละคนจะต้องเรียบเรียง เขียนเป็นรายงานส่งและมีการสอบปากเปล่า (วัดผลด้วยอักษร S/U และกำหนดให้ใช้อักษร P

The course concentrates on intensive work in a special area of students' major or minor field. Each individual project is to culminate in a comprehensive written report and oral examination. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.สถ. 280 (208280)	: วิธีเชิงสถิติ	3(2-2-5)
STAT 280	: Statistical Methods	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.สถ. 263 (208263) หรือ ว.สถ. 264 (208264)	

ทบทวนสถิติพื้นฐานและตัวอย่างสุ่ม การอนุมานทางสถิติ ขนาดตัวอย่างสำหรับประชากร 2 กลุ่ม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ ตัวแบบทางสถิติ สถิติทางประชากรศาสตร์

Reviewing the fundamental of statistics and the random samples, statistical inference, sample size for two populations, relationship analysis between two variables, non-parametric statistics, statistical model, demographic statistics

ว.คณ. 705 (206705)	: พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
MATH 705	: Linear Algebra	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ตามความเห็นชอบของผู้สอน	

ปริภูมิเวกเตอร์และการแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ รอย และดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ปริภูมิผลคูณภายใน พีชคณิตหลายเชิงเส้นและผลคูณเทนเซอร์

Vector spaces and linear transformations, matrices, traces, and determinants, eigenvalues and eigenvectors, inner product spaces, multilinear algebra and tensor products

ว.คณ. 720 (206720)	: พีชคณิต 1	3(3-0-6)
MATH 720	: Algebra 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ตามความเห็นชอบของผู้สอน	

กรุป ริง อินทิกรัลโดเมนและฟิลด์

Groups, rings, integral domains and fields

ว.คณ. 731 (206731)	: การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
--------------------	--------------------------	----------

MATH 731 : Real Analysis 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

การศึกษาในแนวคิดเกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ ลำดับ อนุกรมและการลู่เข้าสม่ำเสมอ อนุพันธ์และทฤษฎีเลอเบสก์ของอินทิเกรชัน

Rigorous treatment of topics such as sequences, series and uniform convergence, differentiation and lebesgue theory of integration

ว.คณ. 734 (206734) : การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(3-0-6)

MATH 734 : Functional Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206731 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

ปริภูมิโนอร์มและปริภูมิบานาค ปริภูมิผลคูณภายใน ปริภูมิฮิลแบร์ต การแทนของฟังก์ชันนัลบนปริภูมิฮิลแบร์ต ทฤษฎีบทฮาห์น-บานาค ทฤษฎีบทความมีขอบเขตสม่ำเสมอ ทฤษฎีบทการส่งเปิด ทฤษฎีบทกราฟปิด ทฤษฎีเชิงสเปกตรัมของตัวดำเนินการเชิงเส้นในปริภูมิโนอร์ม

Normed spaces and Banach spaces. Inner product spaces. Hilbert spaces. Representation of functional on Hilbert spaces. Hahn-Banach theorem. Uniform boundedness theorem. Open mapping theorem. Closed graph theorem. Spectral theory of linear operators in normed spaces

ว.คณ. 738 (206738) : คอมบิเนทอริกส์ 3(3-0-6)

MATH 738 : Combinatorics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

บทนำเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้น วิธีการนับทั่วไปของจำนวนวิธีของการจัด และการเลือกฟังก์ชันเจนเนอเรติง ความสัมพันธ์รีเคอร์เรนซ์ หลักการของอินคลูชันและเอกซ์คลูชัน ทฤษฎีการนับของพอลยา จำนวนรวมเชย์

Preliminaries. General counting methods for arrangements and selection. Generating functions. Recurrence relations. The principle of inclusion and exclusion. The polya theory of counting. Ramsay number

ว.คณ. 743 (206743) : ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

MATH 743 : Theory of Differential Equations

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทฤษฎีพื้นฐาน การมีจริงและมีเพียงหนึ่งเดียวของผลเฉลย ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบเสถียรภาพ

Fundamental theory, the existence and uniqueness of solutions, system of linear differential equations, boundary value problems, stability

ว.คป. 720 (219720) : การวิเคราะห์เชิงเมทริกซ์ 3(3-0-6)

AMTH 720 : Matrix Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของภาควิชา

ค่าลักษณะเฉพาะเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และภาวะคล้าย ยูนิแทรี ภาวะคล้าย และการสมมูล รูปแบบบัญญัติ เฮอร์มิเทียนเมทริกซ์ ตำแหน่งและเพอร์เทอร์เบชันของค่าลักษณะเฉพาะ เมทริกซ์บวกแน่นอนและเมทริกซ์กึ่งบวกแน่นอนเมทริกซ์บวกและเมทริกซ์ไม่ลบ

Eigenvalues, eigenvectors and similarity, unitary, similarity and equivalence, canonical forms, Hermitian matrices, locations and perturbation of eigenvalues, positive definite and positive semidefinite matrices, positive and nonnegative matrices

ว.คป. 731 (219731) : การวิเคราะห์ประยุกต์ 3(3-0-6)

AMTH 731 : Applied Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของภาควิชา

ปริภูมิโนร์ม ปริภูมิฮิลเบิร์ต แคลคูลัสในปริภูมิบานาค

Normed spaces, Hilbert spaces, and calculus in Banach spaces

ว.คป. 753 (219753) : การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)

AMTH 753 : Numerical Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของภาควิชา

การคำนวณด้วยตัวเลข การคำนวณเมทริกซ์ สมการพีชคณิตไม่เชิงเส้น การประมาณฟังก์ชัน

Computing with numbers, matrix computations, nonlinear algebraic equations, approximation of functions