



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ภาควิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## สารบัญ

		หน้า
องค์ประกอบที่ 1	ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา	
	1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
	3. วิชาเอก	1
	4. รูปแบบของหลักสูตร	1
	5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ	2
องค์ประกอบที่ 2	ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้	
	1. ปรัชญาของหลักสูตร	3
	2. ความสำคัญของหลักสูตร	3
	3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
	4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร	6
	5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	7
	6. ผลลัพธ์การเรียนรู้	8
7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้	19	
องค์ประกอบที่ 3	โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	
	1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	21
	2. โครงสร้างหลักสูตร	21
	3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต	22
	4. แผนการศึกษา	33
	5. คำอธิบายรายวิชา	41
6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก หลักสูตรสู่รายวิชา	77	

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>องค์ประกอบที่ 4</b>	<b>การจัดการกระบวนการเรียนรู้</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	99
2. การจัดการศึกษาดูคูเรียน	99
3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้าม มหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	99
4. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	99
5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	99
6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา	99
7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	100
8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	101
9. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)	102
10. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงานจริงได้และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	102
<b>องค์ประกอบที่ 5</b>	<b>ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</b>
1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	103
2. งบประมาณตามแผน	103
3. การพัฒนาคณาจารย์	104
4. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์	105
<b>องค์ประกอบที่ 6</b>	<b>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</b>
<b>องค์ประกอบที่ 7</b>	<b>การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	112
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	112
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	114

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>องค์ประกอบที่ 8</b>	<b>การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>
	1. การกำกับมาตรฐาน 116
	2. บัณฑิต 116
	3. นักศึกษา 116
	4. อาจารย์ 116
	5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 117
	6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 117
	7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 118
<b>องค์ประกอบที่ 9</b>	<b>ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร</b> 119
	1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร 121
	2. วิธีการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ 124
	3. การนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน ปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 124
	4. วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ 125
<b>ภาคผนวก</b>	
	1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 127
	2. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร 133
	3. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร 136
	4. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 138
	5. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2563 140
	6. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ 154
	7. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต 172

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์
สถานที่จัดการเรียนการสอน	คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรชั้นสูง และสาขาวิชา**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร : 25530151100422

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics with Computer Science

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Mathematics with Computer Science)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Mathematics with Computer Science)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. รูปแบบของหลักสูตร**

**4.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี โดยจัดให้มีการเรียนการสอนเสริมทักษะภาษาอังกฤษ  
 ในระหว่างศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

**4.2 ประเภทหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**4.3 ภาษาที่ใช้**

การเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราในรายวิชาของ  
 หลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**4.4 การรับเข้าศึกษา**

นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

**4.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

ไม่มี

**4.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)
- เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568
- ผ่านการพิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ในการประชุมครั้งที่ 11/ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2567 .....
- ผ่านการพิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 7/2567 เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2567 .....
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 10/2567 เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2567 .....
- ได้รับอนุมัติหลักสูตร จากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 10/2567 เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2567 .....

## องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. ปรัชญาของหลักสูตร

พัฒนากำลังคนและสร้างองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้า

### 2. ความสำคัญของหลักสูตร

#### 2.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

##### 2.1.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ได้มีกรอบแนวคิดที่สำคัญในการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รวมถึงการพัฒนาคนให้เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นการพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่มุ่งเน้นให้บัณฑิตเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการปลูกฝังกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 3 ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ โดยหนึ่งในเป้าหมายของยุทธศาสตร์นี้คือการให้คนไทยมีการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล และมีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของสังคมโลกในปัจจุบัน ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและการแข่งขันทางวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติ นอกจากนี้การบูรณาการระหว่างคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการสร้างบัณฑิตให้รู้จักการนำศาสตร์ทั้งสองนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนเสริมในการสร้างความรู้ความเข้าใจตามกระแสการเปลี่ยนแปลงเพื่อพร้อมปรับตัวเข้าสู่ยุค โลกาภิวัตน์ นอกจากนี้ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ได้ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย นวัตกรรม และความรู้ในด้านภาษา เพื่อการพัฒนาของประเทศในการเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชน ซึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการทำวิจัยโดยใช้ภาษาอังกฤษ จึงมีส่วนเสริมสร้างความรู้ให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งสอดคล้องยุทธศาสตร์การสร้างเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศ

##### 2.1.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จะเป็นบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ ซึ่งเป็นสาขาที่ขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน สอดคล้องกับ SDG 4 (การศึกษาที่มีคุณภาพ) และ SDG 9 (อุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน) มีระบบความคิดที่มีหลักการและเหตุผลซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนเสริมสร้างให้บัณฑิตมีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้มีความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลิตผลงานวิจัย พัฒนาและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่เหมาะสม อันก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ (SDG 8: การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ) สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (SDG 13: การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) เพื่อตอบโจทย์กลยุทธ์ที่ 4 ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ที่มุ่งเน้นการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG 11: เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน) บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จะเป็นบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ ซึ่งเป็นสาขาที่ขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน มีระบบความคิดที่มีหลักการและเหตุผลซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของ

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนเสริมสร้างให้บัณฑิตมีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้มีความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลิตผลงานวิจัย พัฒนาและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมอันก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน เพื่อตบโจทย์กลยุทธ์ที่ 4 ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ที่มุ่งเน้นการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งหลักสูตรไม่เพียงแต่พัฒนาบัณฑิตในด้านความรู้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เพื่อให้ตระหนักถึงสภาพทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่กำลังเป็นปัญหาและเป็นจุดอ่อนของการรักษาฐานการผลิตและให้บริการ รวมทั้งการดำรงชีพที่ยั่งยืน ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจและห่วงโซ่การผลิตภายในประเทศ

## 2.2 ผลกระทบจาก ข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์พันธกิจ และแผนของมหาวิทยาลัย

### 2.2.1 การพัฒนาหลักสูตร

#### (1) การพัฒนาบัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ผนวกกับความรู้ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่อสร้างกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์ รวมถึงทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งเน้นสร้างบัณฑิตให้มีศักยภาพในการแข่งขันและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อสร้างความร่วมมือกับองค์กรอื่น ๆ ในระดับสากล

#### (2) การสร้างเศรษฐกิจ

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

#### (3) การสร้างความมั่นคงทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาบัณฑิตให้มียุทธศาสตร์ ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากร และการอนุรักษ์พลังงานในระบบนิเวศน์ ผ่านทางแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการเขียนโปรแกรมทาง



คอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการให้คำปรึกษา การสอน และการฝึกอบรม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่าง ประหยัด และมีประสิทธิภาพ

## 2.2.2 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ สนับสนุนนโยบายเพื่อดำเนินการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเองและ เพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติ การค้นคว้าวิจัยในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาองค์ ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ เน้นให้บัณฑิตใช้ความรู้และนวัตกรรม เป็นปัจจัยหลักในการผลิตและพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้มีเป้าประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการ โดยใช้กลยุทธ์ในการส่งเสริมการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนและการวิจัย ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักศึกษาใน กระบวนการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนในวิชาที่ตอบสนองต่อความต้องการของ ตลาดแรงงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ หลักสูตรนี้สนับสนุนการสร้างทีมวิจัย ส่งเสริมการใช้ทรัพยากร การเรียนการสอนร่วมกัน อีกทั้งยังส่งเสริมความร่วมมือทางด้านวิชาการกับมหาวิทยาลัย และองค์กรต่าง ๆ ทั้ง ภายในประเทศและต่างประเทศ โดยเสริมสร้างความผูกพันของบัณฑิตต่อสถาบัน คุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อเชื่อมโยงการสร้างความรู้ การเรียนรู้ และขยายผลงานวิจัยไปสู่ระดับนานาชาติ

## 2.3 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กับ หลักสูตรอื่น ๆ และหลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ดังนี้

### 2.3.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการ สื่อสาร กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม และกลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและ วิถีพลเมืองที่ดี จัดการเรียนการสอนโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ นักศึกษาจะต้องไปเรียนกับคณะศิลปศาสตร์ ประยุกต์ สำหรับรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ นักศึกษา จะต้องไปเรียนกับภาควิชาอื่น ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

### 2.3.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เปิดสอนรายวิชาทางด้าน คณิตศาสตร์

### 2.3.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ ใน หมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์และ ประสานงานกับอาจารย์ซึ่งเป็นตัวแทนของภาควิชาอื่น ๆ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหมวดศึกษา ทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะและหมวดวิชาเลือกเสรี

#### 2.3.3.1 ความต้องการของสังคม

บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ อันเป็นสาขาที่เป็นการบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตอบสนองกับ โจทย์ปัญหาสมัยใหม่ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ที่จำเป็นต้องใช้การผสมผสานองค์ความรู้หลายด้าน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งในปัจจุบันพบว่าบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาการ คอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการดังกล่าวยังเป็นสาขาที่ขาดแคลนอยู่ ตลอดจนหลักสูตรยังมุ่งหวังที่จะพัฒนาบุคลากร

ให้มีความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลิตผลงานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืนอีกด้วย

### 2.3.3.2 ความต้องการทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะเป็นกำลังสำคัญในการใช้ความรู้ และระเบียบวิธีต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ ธุรกิจบริการ และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภายในประเทศให้มีศักยภาพสูงขึ้น เช่น การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสม การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำนายค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยเรื้อรัง ในสถานพยาบาลซึ่งเป็นงานบริการด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ ในกระบวนการผลิตของโรงงาน รวมทั้งการพัฒนาและวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านการบริการและอุตสาหกรรมภายในประเทศ เป็นต้น

### 2.3.3.3 ความต้องการส่วนบุคคล

การเรียนการสอนในหลักสูตรนี้เป็นการเพิ่มโอกาสและเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานวิชาการด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์เชิงคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นการยกระดับความรู้ทางด้านการศึกษา เพิ่มทักษะการทำงานวิจัยด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ อันเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนสามารถบูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์ไปประยุกต์กับหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)

3.1 PEOs 1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพได้

3.2 PEOs 2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

3.3 PEOs 3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

## 4. จุดเด่นหลักสูตร

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

ก. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด

ข. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล

ค. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ซึ่งนักศึกษาสามารถลงวิชาเลือกได้อย่างอิสระในแต่ละกลุ่มย่อย ทำให้ตัวหลักสูตรมีความยืดหยุ่นสูงในการเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกวิชาเรียน ที่สอดคล้องกับหัวข้อโครงการพิเศษหรือการค้นคว้าอิสระของตนเอง

## 5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

แนวทางอาชีพ สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์

1. นักวิเคราะห์และพัฒนาระบบ
2. นักพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบ
3. นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. นักทดสอบระบบ
5. ผู้ให้คำแนะนำด้านคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ
6. นักดูแลรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
7. นักคณิตศาสตร์ประกันภัยและการเงิน
8. นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล
9. ผู้ช่วยนักวิจัย
10. บุคลากรทางการศึกษา
11. ประกอบอาชีพอิสระ หรืออาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรได้มีการวางแผนจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ และทักษะทางวิชาชีพให้กับนักศึกษา โดยแต่ละปีการศึกษานักศึกษาจะได้รับความรู้และเพิ่มพูนทักษะและ ประสบการณ์ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องจนจบการศึกษา วิธีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ หลักสูตร (PLOs) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 6.1 วิธีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ	คุณลักษณะที่คาดหวัง
ผู้ใช้บัณฑิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน</li> <li>- อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</li> <li>- วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</li> <li>- สังเคราะห์ความรู้เฉพาะทางสาขาวิชาชีพที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาที่เลือกทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>- การใช้โปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>- การใช้ภาษาอังกฤษ การพูดและนำเสนอในที่สาธารณะ</li> <li>- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>	<p>PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</p> <p>PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</p> <p>PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์</p> <p>PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและยอมรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา</p> <p>PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ</p>

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ	คุณลักษณะที่คาดหวัง
ศิษย์เก่า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</li> <li>- การใช้โปรแกรมสำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>	<p>PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</p> <p>PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</p> <p>PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์</p> <p>PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูลสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา</p> <p>PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ</p>
นักศึกษาปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำเอาความรู้มาใช้ในการพัฒนาตนเองและพัฒนาศักยภาพของตนเองได้</li> <li>- เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน</li> <li>- แก้ไขปัญหาในงานที่เกิดขึ้นโดยการเลือกวิธีการและเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมตามหลักวิชาการ</li> <li>- ประกอบอาชีพมั่นคง</li> </ul>	<p>PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</p> <p>PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</p>

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ	คุณลักษณะที่คาดหวัง
		<p>PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์</p> <p>PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา</p> <p>PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ</p>
นักศึกษาในอนาคต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำเอาความรู้มาใช้ในการพัฒนาตนเองและพัฒนาศักยภาพของตนเองได้</li> <li>- เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน</li> <li>- แก้ไขปัญหาในงานที่เกิดขึ้นโดยการเลือกวิธีการและเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมตามหลักวิชาการ</li> <li>- ประกอบอาชีพมั่นคง</li> </ul>	<p>PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะที่สุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</p> <p>PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</p> <p>PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์</p> <p>PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา</p>

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ	คุณลักษณะที่คาดหวัง
		<p>PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ</p>
อาจารย์/หลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน</li> <li>- อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</li> <li>- วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</li> <li>- สังเคราะห์ความรู้เฉพาะทางสาขาวิชาชีพที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาที่เลือกทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>- การใช้โปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>- การใช้ภาษาอังกฤษ การพูดและนำเสนอในที่สาธารณะ</li> <li>- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>	<p>PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้</p> <p>PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน</p> <p>PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์</p> <p>PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา</p> <p>PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ</p>

\* โครงการสหกิจศึกษา

## 6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

แบ่งออกเป็น - ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S)

- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO 1 (S) อธิบายแนวคิดทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย
PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การฝึกปฏิบัติในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ 3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)	1. การสอบวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 4. การสังเกตจากผู้สอน
PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหายังเป็นระบบโดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 3. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา
PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูงหรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 4. การอภิปรายในชั้นเรียน	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา
PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 3. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 5. การอภิปรายในชั้นเรียน	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 4. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน



ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัด และประเมินผล
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัด และประเมินผล
PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา	1. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 2. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน
PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 2. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน
PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 3. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 4. การอภิปรายในชั้นเรียน	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน

\* โครงการสหกิจศึกษา

## 6.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ความรู้ (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยี</li> <li>- สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในงานจริงได้</li> <li>- สามารถติดตามความก้าวหน้าและองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก รวมทั้งผลกระทบต่างๆ</li> <li>- สามารถใช้ความรู้และทักษะทางวิชาการในสาขาของตน ในการพัฒนา และ/หรือการประยุกต์เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงานจริงได้</li> <li>- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาเข้ากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
2. ทักษะ (Skills)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถสืบค้น ศึกษา และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์</li> <li>- สามารถรวบรวม ศึกษา และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</li> <li>- สามารถวิเคราะห์และวิจารณ์อย่างเป็นระบบตามหลักการทางวิชาการ</li> <li>- สามารถประยุกต์และบูรณาการความรู้และทักษะเพื่อการแก้ไขปัญหา และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม</li> </ul>
3. จริยธรรม (Ethics)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>- มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</li> <li>- เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</li> <li>- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</li> </ul>
4. ลักษณะบุคคล (Character)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</li> <li>- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ</li> <li>- สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</li> </ul>

6.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	●			
PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้	●	●		
PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน	●	●		
PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์	●	●		●
PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม			●	●
PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา	●	●		
PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●	●		
PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ	●	●		●

6.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	วิสัยทัศน์	พันธกิจ 1	พันธกิจ 2	พันธกิจ 3	พันธกิจ 4
PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์		●	●		
PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้	●	●	●	●	
PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน	●	●	●	●	
PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์	●	●	●	●	
PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม	●	●	●	●	●
PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา	●	●	●	●	●
PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●	●	●	●	●
PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ	●	●	●	●	

หมายเหตุ

วิสัยทัศน์ หมายถึง มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

พันธกิจ 1 หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่พึงประสงค์

พันธกิจ 2 หมายถึง วิจัยและพัฒนา

พันธกิจ 3 หมายถึง บริการวิชาการแก่สังคม

พันธกิจ 4 หมายถึง ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม (รวมถึง จริยธรรม)

6.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Graduate Attribute 1	Graduate Attribute 2	Graduate Attribute 3	Graduate Attribute 4
PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	●			
PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้	●		●	
PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน	●	●		●
PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูงหรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์	●	●	●	●
PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและยอมรับผิดชอบต่อสังคม		●		
PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา	●		●	●
PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●		●	●
PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ	●		●	●

หมายเหตุ

Graduate Attribute 1: เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์  
(Person with Professional and Thinking Skills)

Graduate Attribute 2: เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคม และเป็นที่ยังทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)

Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีความคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี  
(Person with Innovative and Technopreneur Mindset)

Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ  
(Person with Global Competence)

6.7 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	PEOs 1	PEOs 2	PEOs 3
PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	●		
PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้	●	●	
PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน		●	
PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์	●	●	
PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม			●
PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา	●	●	●
PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●	●	●
PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ	●	●	●

หมายเหตุ

PEOs 1 : เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพได้

PEOs 2 : เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

PEOs 3 : เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

## 7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้

### 7.1 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

#### ชั้นปีที่ 1 (YLO 1)

YLO 1.1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม

YLO 1.2 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ เพื่อการใช้งานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด ด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล และทางด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างเหมาะสม

#### ชั้นปีที่ 2 (YLO 2)

YLO 2.1 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด ด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล และด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ

YLO 2.2 เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล การทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ชั้นปีที่ 3 (YLO 3)

YLO 3.1 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้เฉพาะทางสาขาวิชาชีพที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาที่เลือก

YLO 3.2 เลือกใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนางานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์และการแก้ไขปัญหาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ชั้นปีที่ 4 (YLO 4)

YLO 4.1 ประมวลและประยุกต์ความรู้เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาจริงในรูปของโครงการพิเศษ หรือสหกิจศึกษา

7.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	PLO1 (S)	PLO2 (S)	PLO3 (S)	PLO4 (S)	PLO5 (G)	PLO6 (S)	PLO7 (S)	PLO8 (S)*
YLO 1.1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม	●					●	●	
YLO 1.2 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ เพื่อการใช้งานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด ด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล และทางด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างเหมาะสม	●					●	●	
YLO 2.1 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด ด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล และด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ		●	●	●		●	●	
YLO 2.2 เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล การทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●	●	●	●	●	●	●	
YLO 3.1 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้เฉพาะทางสาขาวิชาซีพที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาที่เลือก		●	●	●	●			●
YLO 3.2 เลือกใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนางานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์และการแก้ไขปัญหาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ		●	●	●	●			●
YLO 4.1 ประมวลและประยุกต์ความรู้เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาจริงในรูปของโครงการพิเศษหรือสหกิจศึกษา		●	●	●	●	●	●	●



## องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียน รวมตลอดหลักสูตร	127 หน่วยกิต
2. โครงสร้างหลักสูตร	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	13 หน่วยกิต
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	6 หน่วยกิต
- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	1 หน่วยกิต
ให้เลือกรเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา	
1.2 วิชาเลือก	11 หน่วยกิต
โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้	
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	
- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21	
2) หมวดวิชาเฉพาะ	97 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน	40 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพ	57 หน่วยกิต
<u>โครงการปกติ</u>	
- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	51 หน่วยกิต
<u>โครงการสหกิจศึกษา</u>	
- วิชาบังคับ	9 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	48 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

## 3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

## 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

24 หน่วยกิต

## 1.1 วิชาบังคับ

13 หน่วยกิต

## - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร

6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

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

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

## - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม  
(Innovative Technopreneurs) 3(3-0-6)

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ  
(Design Thinking) 3(3-0-6)

## - กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี

1 หน่วยกิต

## ให้เลือกเรียนจากชุดกีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303503 แบดมินตัน  
(Badminton) 1(0-2-1)

080303505 เทเบิลเทนนิส  
(Table Tennis) 1(0-2-1)

080303516 เกมและเพลง  
(Games and Songs) 1(0-2-1)

080303520 บอร์ดเกมส์  
(Board Games) 1(0-2-1)

080303521 อีสปอร์ต  
(e-Sports) 1(0-2-1)

หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากกลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี ชุดวิชากีฬาและนันทนาการ  
ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

## 1.2 วิชาเลือก

11 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในกลุ่มต่อไปนี้ 11 หน่วยกิต

## - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103030	การอ่านอย่างมีกลยุทธ์ (Strategic Reading)	3(3-0-6)
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103035	การนำเสนอปากเปล่าด้วยภาษาอังกฤษ (Oral Presentation in English)	3(3-0-6)

## - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	3(3-0-6)
-----------	---	----------

## - กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

010013821	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)
040713007	ยาจากธรรมชาติเพื่อสุขภาพ (Natural Medicine for Health)	3(3-0-6)
040713009	ระบบนิเวศและสุขภาพ (Ecosystem and Health)	3(3-0-6)
080203905	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)	3(3-0-6)
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21

		หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
040203103	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)
040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)
040313018	ร่างกายมนุษย์และสุขภาพ (Human Body and Health)	3(3-0-6)
040503080	หลักสถิติ (Fundamentals of Statistics)	3(3-0-6)
040603005	ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่ (Artificial Intelligence in Modern Life)	3(3-0-6)

หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากกลุ่มในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
เปิดสอน

2) หมวดวิชาเฉพาะ		97 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน		
โครงการปกติ		40 หน่วยกิต
โครงการสหกิจศึกษา		40 หน่วยกิต
	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)	
040203101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)		3(3-0-6)
040203102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)		3(3-0-6)
*040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)		3(3-0-6)
040213102 หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)		3(3-0-6)
040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)		3(2-2-5)
*040223102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)		3(2-2-5)
*040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)		3(2-2-5)
*040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)		3(2-2-5)
*040223203 การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)		3(2-2-5)
040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)		3(3-0-6)
*040223241 โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)		3(2-2-5)
*040223316 การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)		3(3-0-6)
*040223341 คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)		3(3-0-6)
*040223491 สัมมนา (Seminar)		1(0-2-1)
หมายเหตุ	*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ	

## 2.2 กลุ่มวิชาชีพ

## โครงการปกติ

- วิชาชีพบังคับ

57 หน่วยกิต

6 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

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

- วิชาชีพเลือก

51 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 51 หน่วยกิต

## โครงการสหกิจศึกษา

- วิชาชีพบังคับ

57 หน่วยกิต

9 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

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

- วิชาชีพเลือก

48 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพจำนวน 48 หน่วยกิต

## รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Courses)

โครงการปกติ ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 51 หน่วยกิต  
 โครงการสหกิจศึกษา ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 48 หน่วยกิต

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

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
*040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)
*040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)
*040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)
040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)
040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
*040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
040223303	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)
040223304	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)
040223317	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข (Computer Programming for Numerical Computation)	3(2-2-5)
*040223342	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)
*040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
040223371	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ และการหาค่าเหมาะที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)
040223372	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ และการหาค่าเหมาะที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ



## 2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล

## (Computational Intelligence and Data Science)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
*040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)
040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)
040223306	โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)
040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)
040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)
040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)
040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)
*040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)
*040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

		หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)
040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)
040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)
040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
*040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(3-0-6)
040223457	การประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)
040223458	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Computer Programming for Machine Learning)	3(2-2-5)
040223373	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)
040223374	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

### 3. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology and System)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
*040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)
040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)
040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)
040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)
040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System)	3(2-2-5)
*040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)
040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)
040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)
040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)
040223375	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
040223376	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)
040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)
040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)
*040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)
040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)
*040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

### 3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Courses)

6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี (4 ปี) ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

## 4. แผนการศึกษา

## 4.1 โครงการปกติ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
*040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	3(x-x-x)
080303xxx	วิชาเลือกในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Courses)	1(0-2-1)
<b>รวม</b>		<b>19(x-x-x)</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
*040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
080203914	ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	2(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>20(x-x-x)</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223204	คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)	3(3-0-6)
*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
*040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
*040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>10(x-x-x)</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>6(x-x-x)</b>



## 4.2 โครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
*040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	3(x-x-x)
080303xxx	วิชาเลือกในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Courses)	1(0-2-1)
<b>รวม</b>		<b>19(x-x-x)</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
*040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
080203914	ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	2(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>20(x-x-x)</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223204	คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)	3(3-0-6)
*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Courses)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
*040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
*040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
*040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18(x-x-x)</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-2-1)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0402xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>19(x-x-x)</b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคการศึกษาฤดูร้อน)**

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

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1**

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

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2**

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

**หมายเหตุ** นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาและลงทะเบียนรายวิชา 040223482 สหกิจศึกษา 2 และ 040223483 สหกิจศึกษา 3 ในชั้นปีที่ 4 จะต้องเรียนรายวิชาอื่นไม่เกิน 1 วันต่อสัปดาห์ในวันที่ภาควิชาคณิตศาสตร์กำหนด

## 5. คำอธิบายรายวิชา

010013821 จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ

2(1-2-3)

(Work Ethics and Professionalism)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ แนวคิดเกี่ยวกับวิชาชีพ ความสำคัญของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ประมวลจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบในอาชีพ หลักการของศีลธรรม ความสำคัญของค่านิยม ประเด็นขัดแย้งทางด้านคุณธรรม จรรยาบรรณ ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อความรับผิดชอบด้านคุณธรรม ระดับความรับผิดชอบต่อ ทฤษฎีเกี่ยวกับจรรยาบรรณและการประยุกต์ การตัดสินใจตามหลักจริยธรรม และการวิเคราะห์ความจริงและการเปิดเผยข้อมูลความลับ ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรม ผลประโยชน์ทับซ้อน จริยธรรมในที่ทำงานความเป็นธรรม ความน่าเชื่อถือ การจัดสรรทรัพยากร จรรยาบรรณในสังคมยุคดิจิทัล ความเป็นส่วนตัว และการรักษาความลับ จริยธรรมด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม การพัฒนาที่ยั่งยืน กรณีศึกษา

Morals and ethics; concept of professions; importance of ethics in profession; role of codes of ethics; professional responsibilities; concept of morality; importance of core values; Moral/ethical dilemmas; factors affecting moral responsibility; degrees of responsibility; overview of ethical theories and applications; ethical analyses and deciding-making; truth and concept of whistleblowing; ethical leadership; conflicts of interests; ethics in the workplace; fairness; resources allocations; ethics in digital age; privacies and confidentialities; ethic in intellectual properties and innovation; sustainable engineering; case studies.

040203101 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ความชันและเส้นสัมผัส อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ความเร็วและอัตราการเปลี่ยนแปลง กฎการหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์ของฟังก์ชันมูลฐาน สมการเชิงตัวแปรเสริม การประยุกต์ของอนุพันธ์ อัตราสัมพันธ์ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์จำกัดเขตและปริพันธ์ไม่จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง เทคนิคการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Limit and continuity of functions; slope and tangent line; derivative of function; velocity and rate of change; differentiation rules; higher-order derivative; derivative of elementary functions; parametric equation; applications of derivative; related rate; maxima and minima; indeterminate forms; definite and indefinite integrals; area between curves; integration techniques; numerical integration.

040203102 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203101 คณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040203101 Mathematics I

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

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

040203103 วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน

3(3-0-6)

(Data Science for Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของวิทยาการข้อมูล คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญและพัฒนาการของวิทยาการข้อมูล บทบาทของวิทยาการข้อมูลกับชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบัน การบูรณาการข้อมูลกับองค์ความรู้ กระบวนการในการประยุกต์การใช้งานวิทยาการข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างภาพและการนำเสนอข้อมูล การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์กับการพยากรณ์ข้อมูลและการตัดสินใจ ประสิทธิภาพของวิทยาการข้อมูลต่อการปรับปรุงองค์กร

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

040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์

3(3-0-6)

(Discrete Mathematics and Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เซตและตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักของทฤษฎีจำนวน ปัญหาการนับ ทฤษฎีกราฟ ออโตมาตาจำกัด การประยุกต์คณิตศาสตร์ดิสครีตในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

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

- 040213102 หลักคณิตศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**(Principles of Mathematics)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ เหตุผลเชิงอุปนัยและนิรนัย ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ ระเบียบวิธีการพิสูจน์ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซตนับได้และเซตนับไม่ได้  
 Mathematical structure; inductive and deductive arguments; logic and proof; methods of proof; proofs of theorems related to sets; relations and functions; countable and uncountable sets.
- 040213211 ทฤษฎีจำนวน** **3(3-0-6)**  
**(Number Theory)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์  
 Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics  
 สมบัติของจำนวนเต็ม การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ สมการไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันเลขคณิต สมภาค ทฤษฎีบทเศษเหลือของจีน ทฤษฎีบทของออยเลอร์ ทฤษฎีบทเล็กของแฟร์มา  
 Properties of integer; divisibility; prime number; Diophantine equation; arithmetic function; congruence; Chinese remainder theorem; Euler's theorem; Fermat's little theorem.
- 040213212 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Graph Theory and Applications)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์  
 Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications  
 กราฟ กราฟระบุทิศทาง วิถี วัฏจักร ต้นไม้ กราฟสองส่วน กราฟออยเลอร์ กราฟแฮมิลตัน ความเชื่อมโยง การจับคู่ การให้สีกราฟ กราฟเชิงระนาบ ข่ายงานและการประยุกต์  
 Graph; digraph; path; cycle; tree; bipartite graph; Eulerian graph; Hamiltonian graph; connectedness; matching; graph coloring; planar graph; network and applications.
- 040213232 คณิตศาสตร์การเงิน** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics of Finance)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการวิเคราะห์ปัญหาการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ค่าสะสมและค่าปัจจุบัน ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายปี อัตราส่วนลด ตารางการไถ่ถอนและมูลค่าเงินลงทุนสะสมสำหรับชำระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการวิเคราะห์ปัญหาการเงิน  
 Principles of financial problem analysis; calculation of interest; commulative and present values; compound interest; annuity; yield rates; amortization schedule and sinking fund; bond and other securities; applied mathematics in financial problem analysis.

- 040213234 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics of Life Insurance I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การคำนวณดอกเบี้ยและส่วนลด เงินรายงวดแบบแน่นอน อัตราผลได้ ฟังก์ชันการอยู่รอด ตาราง  
 มรณะ เงินรายงวดตามการทรงชีพและการประกันชีวิต การคำนวณเบี้ยประกัน เงินสำรองประกันชีวิตและ  
 มูลค่าตามกรมธรรม์  
 Calculation of interest and discount; annuity; internal rate of return; survival  
 function; mortality table; life annuity and insurance; calculation of net premium; life insurance  
 reserves and policy holder value.
- 040213324 คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Combinatorial Mathematics and Applications)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์  
 Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications  
 หลักการของการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้า  
 และตัดออก หลักฟังก์ชันพีราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิดและการประยุกต์  
 Principles of counting; permutation and combination; binomial coefficient;  
 inclusion and exclusion principles; pigeonhole principles; generating function; recurrence  
 relation and applications.
- 040213331 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา** **3(3-0-6)**  
**(Time Series Analysis)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การพยากรณ์เชิงปริมาณ เทคนิคการทำให้เรียบ การกรองแบบปรับได้ การวิเคราะห์อนุกรม  
 เวลาแบบคลาสสิก การวิเคราะห์การถดถอย อนุกรมเวลาบ็อกซ์-เจนกินส์ การวัดความคลาดเคลื่อนในการ  
 พยากรณ์  
 Quantitative forecasting; smoothing techniques; adaptive filtering; classical time  
 series analysis; regression analysis; Box-Jenkins time series; error measurement in forecasting.



- 040213334 การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด** **3(3-0-6)**  
**(Deterministic Operations Research)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ  
 Prerequisite : 040223204 Mathematics for Computation  
 การสร้างตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไว ปัญหาควบคู่ ปัญหา  
 การขนส่งและการจัดสรรงาน ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะที่สุดของเครือข่าย กำหนดการจำนวนเต็ม และ การ  
 ประยุกต์  
 Linear programming modeling; simplex method; sensitivity analysis; dual  
 problem; transportation and assignment problems; network optimization algorithms; integer  
 programming and applications.
- 040213335 การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก** **3(3-0-6)**  
**(Stochastic Operations Research)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีเกม ลูกโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย ทฤษฎีสินค้าคงคลัง การวิเคราะห์การตัดสินใจ  
 กระบวนการตัดสินใจของมาร์คอฟ การจำลองปัญหา  
 Game theory; Markov chain; queueing theory; inventory theory; decision making  
 analysis; Markov decision processes; problem simulation.
- 040213423 ตรรกศาสตร์ฟัซซี** **3(3-0-6)**  
**(Fuzzy Logic)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040213102 หลักคณิตศาสตร์  
 Prerequisite : 040213102 Principles of Mathematics  
 เซตแบบดั้งเดิมและเซตฟัซซี นิยามของเซตฟัซซี การกระทำบนเซตฟัซซี ความสัมพันธ์แบบ  
 ดั้งเดิมและแบบฟัซซี ฟังก์ชันฟัซซี แคลคูลัสของฟังก์ชันฟัซซี ปริพันธ์ของฟังก์ชันฟัซซี จำนวนฟัซซีและฟัซซีคณิต  
 ฟัซซี ตัวแปรสุ่มและทฤษฎีความน่าจะเป็นฟัซซี ตรรกศาสตร์ฟัซซีและการให้เหตุผลแบบประมาณค่า การ  
 ประยุกต์ทฤษฎีเซตและตรรกศาสตร์ฟัซซี ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบฟัซซี  
 Classical and fuzzy set; definition of fuzzy set; operations on fuzzy sets; classical  
 and fuzzy relations; fuzzy functions; calculus of fuzzy functions; integral of fuzzy functions;  
 fuzzy numbers and fuzzy arithmetic; fuzzy random variables and fuzzy probability theory; fuzzy  
 logic and approximate reasoning; applications of fuzzy set and logic theory; fuzzy logic control  
 systems.

- 040213429 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด** **3(3-0-6)**  
**(Optimization Techniques)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040203102 คณิตศาสตร์ 2  
 Prerequisite : 040203102 Mathematics II  
 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขสำหรับตัวแปรเดียว การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขสำหรับหลายตัวแปร วิธีการค้นหา วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไข เงื่อนไขคาร์ช-คูน-ทักเกอร์ วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดแบบเงื่อนไขเป็นนอสมการ  
 One-variable unconstrained optimization; multi-variable constrained optimization; searching method; gradient method; Newton method; constrained optimization; Karush-Kuhn-Tucker condition; inequality constrained optimization methods.
- 040213446 ทฤษฎีรหัส** **3(3-0-6)**  
**(Coding Theory)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ  
 Prerequisite : 040223204 Mathematics for Computation  
 ทฤษฎีของรหัสแก้ไขข้อผิดพลาดโดยใช้แนวคิดด้านพีชคณิต ทฤษฎีจำนวนและความน่าจะเป็น แนวคิดของทฤษฎีรหัส การเข้ารหัสและการถอดรหัส พัลด์จำกัดและรหัสเชิงเส้น รหัสแฮมมิง การตรวจสอบแพริตี้ พีชคณิตเบื้องต้นบนปริภูมิเวกเตอร์และฟิลด์จำกัด  
 Theory of error-correcting codes using concepts from algebra; number theory and probability; concepts of coding theory; encoding and decoding; finite fields and linear codes; Hamming codes; parity checks; preliminary algebra on vector spaces and finite fields.
- 040223100 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ** **3(3-0-6)**  
**(Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการ ภาษาคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ข้อมูลและการจัดการข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบ พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยออนไลน์  
 Fundamental knowledge of computer science; computer components; hardware and devices; software and operating system; computer language; network and internet system; data and data management; information technology; system analysis and development; e-commerce; ethics and online security.

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

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

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

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

วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming

หลักและเทคนิคการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ วิธีการในการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูง การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้เฟรมเวิร์ก

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

**040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ****3(3-0-6)****(Mathematics for Computation)**

วิชาบังคับก่อน : 040203101 คณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040203101 Mathematics I

เมทริกซ์ การดำเนินการเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน สมการเชิงเส้น สเกลาร์และเวกเตอร์ พีชคณิตเวกเตอร์ ค่าไอเกน ไอเกนเวกเตอร์ ระบบสมการเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์

Matrix; matrix operation; matrix inverse; linear equation; scalar and vector; vector algebra; Eigen value; Eigen vector; system of linear equations; introduction to differential equations with applications.

- 040223241 โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**  
**(Data Structures and Mathematical Principles)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1  
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I  
 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีตามหลักคณิตศาสตร์ แถวลำดับ รายการโยง กองซ้อน แถวคอย ต้นไม้ ฮีฟ แแฮช กราฟ ขั้นตอนวิธีการเรียงลำดับ ขั้นตอนวิธีการค้นหา  
 Efficiency analysis of data structures and algorithms using mathematical principles; array; linked-list; stack; queue; tree; heap; hash; graph; sorting algorithm; searching algorithm.
- 040223252 ทฤษฎีการคำนวณ** **3(3-0-6)**  
**(Theory of Computation)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040213101 คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์  
 Prerequisite : 040213101 Discrete Mathematics and Applications  
 เครื่องจักรและภาษารูปนัย ออโตมาตาจำกัด ภาษาสม่่าเสมอ นิพจน์สม่่าเสมอ ไวยากรณ์สม่่าเสมอ ออโตมาตาดกตลง ไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท ภาษาไม่พึ่งบริบท เครื่องจักรทัวริง ภาษาแฉงนับได้แบบเวียนซ้ำ ความซับซ้อนของการคำนวณ  
 Machine and formal language; finite automata; regular language; regular expression; regular grammar; pushdown automata; context-free grammar; context-free language; turing machine; recursively enumerable language; complexity of computation.
- 040223301 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย** **3(2-2-5)**  
**(Data Communication and Networking)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่าย ตัวแบบโอเอสไอ สถาปัตยกรรมโพรโทคอล สัญญาณดิจิทัลและแอนะล็อก เซอร์กิตสวิตซิงและแพ็คเก็ตสวิตซิง สื่อการสื่อสารข้อมูล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายเสมือน เครือข่ายพื้นที่กว้าง เครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย เซลลูลาร์ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระบบหมายเลขที่อยู่บนเครือข่าย การเข้ารหัสข้อมูล ความมั่นคงปลอดภัยระบบเครือข่ายและการพัฒนาระบบเครือข่าย  
 Principles of data communication and networking; network architecture; OSI model; protocol architecture; digital and analog signals; circuit switching and packet switching; transmission media; ethernet technology; local area network; virtual network; wide area network; wireless local area network; cellular; internet technology; internet protocol address (IP address); data encryption; network security and network system development.

- 040223302 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล** **3(2-2-5)**  
**(Computer Programming for Data Science)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1  
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I  
 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้โมดูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเข้าข้อมูลจากไฟล์และฐานข้อมูล การจัดการข้อมูล วิศวกรรมลักษณะเด่น การสร้างภาพทัศน์จากข้อมูล การวิเคราะห์เชิงทำนาย การวิเคราะห์เชิงพรรณนา  
 Computer programming for data analytics and using essential modules for data analytics; importing data from file and database; data manipulation; feature engineering; data visualization; predictive analytics; descriptive analytics.
- 040223303 การหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล** **3(2-2-5)**  
**(Optimization for Data Science)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1  
 Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I  
 ความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุด โมดูลที่จำเป็นสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุด การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไข การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบมีเงื่อนไข กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงจำนวนเต็มแบบผสม การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุด  
 กรณีศึกษาการหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูล  
 Fundamentals of computer programming for optimization; essential modules for optimization; single-variable optimization; multi-variable optimization without constraints; multi-variable optimization with constraints; linear programming; integer programming; mixed-integer programming; computer programming for optimization; case study of optimization for data science.
- 040223304 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ** **3(2-2-5)**  
**(Mathematics for Cryptography)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040213211 ทฤษฎีจำนวน  
 Prerequisite : 040213211 Number Theory  
 ระบบวิทยาการรหัสลับ ระบบวิทยาการรหัสลับแบบสมมาตร การเข้ารหัสแบบกระแส การเข้ารหัสแบบบล็อก การเข้ารหัสแบบฟีสเทล ฟังก์ชันแฮช การเข้ารหัสแบบเอ็มเอซี ระบบรหัสลับแบบไม่สมมาตร การเข้ารหัสแบบอาร์เอสเอ กรอบการเข้ารหัสแบบดิสครีตลอการิทึม การเข้ารหัสแบบดีพี-เฮลแมน การเข้ารหัสแบบเอลกามัล ความมั่นคงของข้อมูล วิธีการยืนยันตัวตน ลายเซ็นดิจิทัล การจัดการคีย์สาธารณะ  
 Cryptography system; symmetric cryptosystem; stream cipher; block cipher; Feistel Ciphers; hash functions; MAC; asymmetric cryptosystems; RSA; discrete logarithm cryptographic scheme; Diffie-Hellman; ElGamal; data integrity; authentication; digital signatures; public key management.

- 040223305 การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)** **3(2-2-5)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับข้อมูลแบบจัดประเภท การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา การสร้างภาพนิทัศน์กราฟิก การสร้างภาพนิทัศน์จากสารสนเทศ การสร้างภาพนิทัศน์จากข่ายงาน การเล่าเรื่องจากข้อมูล  
 Visualization for categorical data; visualization for mathematical and statistical functions; visualization for time-series data; graphic visualization; information visualization; visualization of network data; data storytelling.
- 040223306 โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)** **3(2-2-5)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการโครงข่ายประสาทเทียม เทคนิคการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม บทนิยามของการเรียนรู้เชิงลึก ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้เชิงลึก การสร้างโครงข่ายประสาทเทียมทั้งแบบเชิงตื้นและเชิงลึก การประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึกในวิทยาการข้อมูล ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้เชิงลึกในปัจจุบัน  
 Principles of neural network; neural network learning techniques; deep learning definition; deep learning algorithms; shallow and a deep neural network building; applications of deep learning in data science; recent deep learning algorithm.
- 040223307 การคำนวณจากแรงบันดาลใจชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)** **3(3-0-6)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การคำนวณแบบดั้งเดิมและแบบแรงบันดาลใจชีววิทยา ขั้นตอนวิธีวิวัฒนาการ อัลกอริธึมเชิงรวมฝูง วิธีอาณาจักรมด การหาค่าเหมาะสมสุดแบบฝูงอนุภาค การคำนวณแบบเซลล์ประสาท ชีวิตประดิษฐ์ เคมีประดิษฐ์ การคำนวณแบบเนื้อเยื่อ ระบบภูมิคุ้มกันประดิษฐ์  
 Classical and biologically inspired computation; evolutionary algorithm; swarm intelligence; ant colony method; particle swarm optimization; neural computation; artificial life; artificial chemistry; membrane computing; artificial immune system.

**040223308 การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ** **3(2-2-5)**  
**(Distributed and Cloud Computing)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ตัวแบบระบบกระจาย การสร้างภาพนิทัศน์ ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆ เวลาเชิงตรรกะและการสั่งซื้อ ขั้นตอนวิธีฉันทามติแบบกระจายและข้อตกลง ขั้นตอนวิธีการเลือกตั้งผู้นำแบบกระจาย จุดตรวจสอบและการกู้คืนย้อนกลับ การออกแบบสถาปัตยกรรมกลุ่มเมฆ แพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้กลุ่มเมฆ

Distributed system model; visualization; cloud networking; logical time and ordering; distributed consensus and agreement algorithm; distributed leader election algorithm; checkpointing and rollback recovery; cloud architecture design; big data platform using cloud.

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

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

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



- 040223310 คลังข้อมูล** **3(2-2-5)**  
**(Data Warehouse)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล  
 Prerequisite : 040223202 Database Management Systems  
 แนวคิด ศัพท์เฉพาะ คุณลักษณะและเทคนิคที่จำเป็นสำหรับคลังข้อมูล การออกแบบและ  
 พัฒนาโครงการ การวางแผนคลังข้อมูล การทำให้เกิดผลและการบริหารคลังข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูล  
 ทางเลือก การพัฒนาและการสร้างคลังข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างฐานข้อมูลหลายมิติ  
 ฟังก์ชันอีทีแอล การประมวลผลเชิงวิเคราะห์และเชิงหลายมิติ  
 Concept; terminology; characteristic and essential techniques for data  
 warehousing; project design and development; data warehouse planning; data warehouse  
 implementation and administration; alternative database structures; data warehouse  
 development and implementation; relational database structure; multi-dimensional database  
 structure; ETL function; multi-dimensional and analytical processing.
- 040223311 ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์** **3(3-0-6)**  
**(Information Technology and Cyber Security)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ภาพรวมความมั่นคงของเครือข่ายและระบบ วิทยาการรหัสลับ วิธีการยืนยันตัวตนและโพรโท-  
 คอล การควบคุมการเข้าถึง โครงสร้างพื้นฐานกุญแจสาธารณะ ความมั่นคงปลอดภัยของไอพี ความมั่นคง  
 ปลอดภัยของการจัดเส้นทาง ความมั่นคงปลอดภัยของเว็บ ความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่ายไร้สาย ไฟร์วอลล์  
 เครือข่ายเสมือนส่วนตัว ระบบตรวจจับการบุกรุก ระบบป้องกันการบุกรุก ความมั่นคงของกลุ่มเมฆ เทคโนโลยี  
 บล็อกเชน  
 Overview of network and system security; cryptography; authentication methods  
 and protocols; access control; public key infrastructure; IP security; routing security; web  
 security; wireless network security; firewalls; virtual private network (VPN); intrusion detection  
 system; intrusion prevention system; cloud computing security; blockchain technology.
- 040223312 การทดสอบซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**  
**(Software Testing)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ ระดับของการทดสอบ การตรวจสอบซอฟต์แวร์ การจัดการด้าน  
 การทดสอบซอฟต์แวร์ การออกแบบกรณีทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การวางแผนและจัดทำเอกสาร  
 การทดสอบ  
 Software testing technique; level of testing; software inspection; software testing  
 management; test case design; testing tool; test planning and documentation.

- 040223313 การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)** **3(3-0-6)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 กระบวนการซอฟต์แวร์ กิจกรรม วิธีการและบทบาทของบุคคล การปฏิบัติที่ใช้ในการพัฒนาและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตัวแบบกระบวนการซอฟต์แวร์ที่เป็นมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับ กรณีศึกษา  
 Software process; activities; methods; and human roles; practices in development and maintaining software development; technique in quality control to assure software quality; software process model for common and international standard; case study.
- 040223314 การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)** **3(2-2-5)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างพื้นฐาน การประยุกต์ใช้และส่วนสนับสนุนพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์และระบบความมั่นคงปลอดภัย การโฆษณาเชิงพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวแบบธุรกิจและการบริหารจัดการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์  
 Principles of e-commerce; infrastructure; applications and supporting services of e-commerce; electronic payment system and security system; e-commerce advertising; business model and e-commerce management.
- 040223315 ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System)** **3(2-2-5)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ฟังก์ชันและกระบวนการทางธุรกิจ การพัฒนาระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ ระบบสารสนเทศการตลาดและกระบวนการขาย การผลิตและการจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบัญชีในระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ กระบวนการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การสร้างตัวแบบกระบวนการ การปรับปรุงกระบวนการและการดำเนินการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจขององค์กร การวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจกับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์  
 Business functions and process; development of enterprise resource planning (ERP) system; marketing information system and sale order process; production and supply chain management; accounting in ERP Systems; human resources management processes; process modeling; process improvement and ERP implementation; ERP and electronic commerce.

**040223316 การคำนวณเชิงตัวเลข****3(3-0-6)****(Numerical Computation)**

วิชาบังคับก่อน : 040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ

Prerequisite : 040223204 Mathematics for Computation

ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Error; numerical solution of nonlinear equation; numerical solution of linear and nonlinear systems; interpolation; numerical differentiation; numerical integration; numerical solutions of ordinary differential equation.

**040223317 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข****3(2-2-5)****(Computer Programming for Numerical Computation)**

วิชาบังคับก่อน : 040223316 การคำนวณเชิงตัวเลข

Prerequisite : 040223316 Numerical Computation

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข โครงสร้างข้อมูลสำหรับการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การจัดการหน่วยความจำและประสิทธิภาพของโปรแกรม การวิเคราะห์อัลกอริทึมสำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข การเขียนโปรแกรมเพื่อหาความคลาดเคลื่อน การเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไม่เชิงเส้น การเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การเขียนโปรแกรมเพื่อการประมาณค่าในช่วง การเขียนโปรแกรมเพื่อการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การเขียนโปรแกรมเพื่อการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญการประยุกต์ใช้ในงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม

Fundamentals of programming for numerical computation; data structures for scientific computing; memory management and program efficiency; algorithm analysis for numerical computation; programming for finding error; programming for solving numerical solution of nonlinear equation; programming for solving numerical solution of linear and nonlinear systems; programming for interpolation; programming for solving numerical differentiation; programming for solving numerical integration; programming for solving numerical solutions of ordinary differential equation; science and engineering applications.

- 040223341 คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223241 โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์  
 Prerequisite : 040223241 Data Structures and Mathematical Principles  
 การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีโดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีแคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการประมวลผลขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบเรียงลำดับ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบเลือก การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบทำซ้ำ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบเวียนเกิด การวิเคราะห์กรณีที่ดีที่สุด กรณีแย่สุด และกรณีเฉลี่ย ขั้นตอนวิธีแบบแบ่งแยกและเอาชนะ กำหนดการเชิงพลวัต ขั้นตอนวิธีแบบละโมภการ วิเคราะห์ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี ความบริบูรณ์เอ็นพี  
 Algorithm analysis using mathematical method; calculus theory for time complexity analysis; analysis of sequential algorithm; analysis of selective algorithm; analysis of iterative algorithm; analysis of recursive algorithm; best-case; worst-case; and average-case analysis of algorithm; divide-and-conquer algorithm; dynamic programming; greedy algorithm; correctness analysis of algorithm; NP-completeness.
- 040223342 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**  
**(Mathematical Modeling and Computer Simulation)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การสร้างตัวแบบเชิงกำหนด ตัวแบบแบบเวลาต่อเนื่องสำหรับประชากรสายพันธุ์เดียว ตัวแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ตัวแบบโลจิสติก จุดสมดุล เสถียรภาพ การแปลงให้เป็นเชิงเส้น ตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับประชากรหลายสายพันธุ์ ตัวแบบลอตกา-วอลแตร์รา ผลเฉลยเชิงตัวเลขและการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์  
 Deterministic modeling; continuous-time model for single-specie population; discrete-time model; logistic model; equilibrium point; stability; linearization; mathematical model for multiple-specie population; Lotka-Volterra model; numerical solutions and computer simulations.
- 040223351 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**  
**(Mathematical Software)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ  
 Prerequisite : 040223204 Mathematics for Computation  
 การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การสร้างกราฟภาพนิ่งและเคลื่อนไหว การคำนวณเชิงสัญลักษณ์และเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาทางด้านแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
 Mathematical software usage; graphic and animation; symbolic and numerical computation; coding; problems solving in calculus; linear algebra; and ordinary differential equations.

- 040223353 การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ** **3(2-2-5)**  
**(Object Oriented Software Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223201 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ  
 Prerequisite : 040223201 Object Oriented Programming  
 ความหมายและคุณลักษณะของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ชนิดข้อมูลแบบนามธรรม วัตถุ และ  
 คลาส การห่อหุ้มและการซ่อนข้อมูล การสืบทอด การพ้องรูป การนำกลับมาใช้อีก  
 Definition and characteristic of object oriented programming; abstract data type;  
 object and class; encapsulation and data hiding; inheritance; polymorphism; reuse.
- 040223355 การทำเหมืองข้อมูล** **3(2-2-5)**  
**(Data Mining)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ภาพรวมของการทำเหมืองข้อมูล คุณลักษณะของข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การทำความสะอาด  
 ข้อมูล สถิติเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การทำโมเดลข้อมูล ตัวแบบและขั้นตอนวิธีการจัด  
 กลุ่มข้อมูล ตัวแบบและขั้นตอนวิธีการแบ่งประเภท ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น กฎเชื่อมโยงและขั้นตอนวิธี การ  
 ประเมินผลตัวแบบ ขั้นตอนวิธีการค้นหาข้อมูลที่ผิดปกติ  
 Overview of data mining; characteristics of data; data preparation; data cleansing;  
 fundamental statistics for data analysis; data visualization; data classification model and  
 algorithm; clustering model and algorithms; linear regression model; association rules and  
 algorithm; model evaluation; outlier detection algorithms.
- 040223356 คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์** **3(3-0-6)**  
**(Mathematics for Artificial Intelligence)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาโดยการค้นหา การแสดงความรู้ ตรรกศาสตร์สำหรับ  
 ปัญญาประดิษฐ์ ความไม่แน่นอน ระบบผู้เชี่ยวชาญ ความรู้เบื้องต้นของการเรียนรู้ของเครื่อง โครงข่ายประสาท  
 เทียม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ  
 Principles of artificial intelligence; solving problem by searching; knowledge  
 representation; logic for artificial intelligence; uncertainty; expert system; fundamental of  
 machine learning; artificial neural network; evolutionary computation.

**040223357 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์** **3(2-2-5)**  
**(Mathematics for Computer Graphics)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223204 คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ  
 Prerequisite : 040223204 Mathematics for Computation  
 หลักการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบกราฟิกแบบแรสเตอร์ แนวคิดการขึ้นรูปและการแปลงรูปทรงสองมิติและสามมิติ เส้นทางของคอมพิวเตอร์กราฟิก การแปลงมุมมอง โปรเจกชันแบบขนานและมุมมองเสมือนจริง โครงสร้างข้อมูลสำหรับกราฟิกส์ การให้แสงและเงา เทคนิคการทำเรนเดอร์ ซอฟต์แวร์สำหรับระบบกราฟิก

Hardware and software principles of raster graphic system; concepts of 2-D and 3-D modeling and transformations; computer graphic pipeline; viewing transformation; parallel and perspective projection; data structures for graphics; lighting and shading; rendering technique; software for graphic systems.

**040223360 การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ** **3(2-2-5)**  
**(Web Application Programming)**

วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I

เทคโนโลยีเว็บสำหรับฝั่งไคลเอนท์ กระบวนการออกแบบเว็บโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การออกแบบเว็บแบบปรับการนำเสนอได้เอง การออกแบบเว็บสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบเว็บสำหรับแอปพลิเคชันแบบหน้าจอเดียว การพัฒนาเว็บส่วนเบื้องหน้าแบบมีปฏิสัมพันธ์ เฟรมเวิร์คและเครื่องมือเพื่อการออกแบบและพัฒนาเว็บ สถาปัตยกรรมสารสนเทศ การเขียนสำหรับนำเสนอบนเว็บ การพัฒนาเว็บโดยใช้เทคโนโลยีซีเอ็มเอส

Client-side web technologies; user-centered web design process; web design principles; responsive web design; web design for mobile device; web design for single-page application; interactive front-end web development; framework and tool for web design and development; information architecture; writing for web; web development using CMS technology.

**040223361 การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่** **3(2-2-5)**  
**(Mobile Device Programming)**

วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I

ฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เครื่องมือการพัฒนา เทคนิคการเขียนโปรแกรม ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก การจัดการเหตุการณ์ ส่วนติดต่อในการเขียนโปรแกรมที่สำคัญ แผนที่ตำแหน่ง การสื่อสารกับการบริการและเครือข่ายสังคม

Hardware and operating system for mobile device; development tool; programming technique; graphical user interface (GUI); event handling; important application program interfaces (APIS); map; location; communication with services and social network.

- 040223363 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)**  
**(System Analysis and Design for Mathematics)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223202 ระบบจัดการฐานข้อมูล  
 Prerequisite : 040223202 Database Management Systems  
 การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การเลือกและการจัดการ โครงการ การกำหนดความต้องการระบบ การวิเคราะห์ด้วยยูสเคส ตัวแบบกระบวนการ ตัวแบบข้อมูล การออกแบบ สถาปัตยกรรมและกลยุทธ์การออกแบบ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การออกแบบส่วนจัดเก็บข้อมูล การ ออกแบบโปรแกรม คลาสและวิธี การสร้างและการติดตั้งระบบ  
 Object-oriented system development; system analysis and design; project selection and management; system requirement determination; use case analysis; process model; data model; design strategy and architecture design; user interface design; data storage design; program; class; and method designs; system implementation and installation.
- 040223371 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะ ครอบคลุมการพัฒนาร่วมสมัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด  
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational mathematics and optimization.
- 040223372 หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 2 3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะ ครอบคลุมการพัฒนาร่วมสมัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด  
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational mathematics and optimization.

- 040223373 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาร่วมสมัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล  
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational intelligence and data science.
- 040223374 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาร่วมสมัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล  
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in computational intelligence and data science.
- 040223375 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Information Technology System I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาร่วมสมัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in information technology system.
- 040223376 หัวข้อคัดเลือกเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Information Technology System II)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาร่วมสมัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge; typical contents include contemporary developments in information technology system.



**040223401 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่  
(Big Data Management)**

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและคุณลักษณะของข้อมูลใหญ่ แพลตฟอร์มพื้นฐาน ฮาดูฟ สปาร์ค กลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมแมพรีดิวซ์และฮาดูฟ วิธีการจัดเก็บข้อมูลใหญ่ ระบบการจัดเก็บข้อมูลใหญ่ วิธีการอัปโหลด การแจกจ่ายและการประมวลผลข้อมูลใหญ่ ฐานข้อมูลเอกสาร ฐานข้อมูลกราฟ ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลบนแพลตฟอร์มที่แตกต่าง การนำเสนอข้อมูลใหญ่ด้วยภาพ

Meaning and characteristic of big data; fundamental platform; hadoop; spark; cloud; map-reduce architecture and hadoop; big data storage method; big data storage system; upload method; big data distribution and processing; document database; graph database; handling analytic algorithm on different platforms; visualization of big data presentation.

**040223402 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่  
(Big Data Analytics)**

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ การวิเคราะห์เชิงทำนายสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ เทคนิคการจำแนกประเภท การประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ การจัดกลุ่มและการวิเคราะห์การเชื่อมโยง การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม การค้นหาคำแนะนำจากข้อมูลธุรกรรม และกฎความสัมพันธ์ วิธีที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ตามแพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์ที่ต่างกัน ข้อมูลกราฟ ตัวแบบเชิงกราฟิก การวิเคราะห์เชิงปริภูมิและเวลา การวิเคราะห์เชิงการคิด

Machine learning method for big data; exploratory data analysis; predictive analytics for big data; classification techniques; assessing model performance; clustering and link analysis; social network analysis; leveraging transaction data to yield recommendations and association rule; optimization method for analytics based on different hardware platforms; data graph; graphical model; spatio-temporal analysis; cognitive analytics.

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ไมโครคอนโทรลเลอร์ พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต พอร์ตอนุกรมและการสื่อสารแบบอนุกรม ตัวแปลงจากสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ตัวแปลงจากสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อก การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น เซอร์ หลักการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบปฏิบัติการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โพรโทคอลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Microcontroller; input/output port; serial port and serial communication; analog-to-digital convertor; digital-to-analog convertor; ethernet communication; sensor; principles of internet of things; IoT operation system; IoT protocol; IoT application development; IoT data analytics.

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลำดับชั้นของข้อมูล สารสนเทศและความรู้ การแทนความรู้ ตรรกศาสตร์พรีดิเคต ตรรกศาสตร์คลุมเครือ โครงข่ายเชิงความหมาย เฟรมและวัตถุ ออนโทโลยีและเว็บเชิงความหมาย ระบบผู้เชี่ยวชาญ กฎลูกโซ่แบบไปข้างหน้าและแบบย้อนกลับ การรวมกฎและการแก้ไขข้อขัดแย้ง การให้เหตุผลเชิงกรณี การให้เหตุผลเชิงเงื่อนไข โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้ของเครื่องจักร เทคนิคการเรียนรู้เชิงสถิติ หัวข้อวิจัยด้าน วิศวกรรมข้อมูลและวิศวกรรมความรู้

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดและโครงสร้างของการบริการทางเว็บ มาตรฐานการบริการทางเว็บ การพัฒนาและติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ของการบริการทางเว็บ แนวคิดของสถาปัตยกรรมเชิงบริการ ลักษณะเด่นและประโยชน์ของตัวกลางเชื่อมต่อบริการของระบบ การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ

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

040223406 อัจฉริยะทางธุรกิจ

3(2-2-5)

(Business Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

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

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

040223407 การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร

3(2-2-5)

(Enterprise Solution Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับซอฟต์แวร์องค์กร สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์องค์กร จุดแข็งและ จุดอ่อนของสถาปัตยกรรมแต่ละแบบ รูปแบบของสถาปัตยกรรมและรูปแบบของการออกแบบ กรณีศึกษาของซอฟต์แวร์องค์กร กรณีศึกษาการใช้เทคนิคในการพัฒนาสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์องค์กร

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดของประมวลผลภาษาธรรมชาติ พื้นฐานทางด้านภาษาศาสตร์ การเข้าใจภาษาธรรมชาติ การประมวลผลวากยสัมพันธ์ การค้นหาคำและกำหนดชนิดของคำ ไวยากรณ์แบบไม่พึ่งบริบท เทคนิคการแยกประโยคเบื้องต้น ความหมายและตรรกะรูป การแปรความหมาย การแทนความรู้ โครงสร้างของวาทกรรม การแปลงจากข้อความเสียง ระบบแปลภาษาด้วยเครื่อง การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การนำเสนอภาพ การกระทำพื้นฐานบนจุดภาพ เรขาคณิตของภาพและการแปลง การแปลงในเชิงความถี่ของภาพ การปรับปรุงคุณภาพของภาพทั้งในโดเมนจุดภาพและความถี่ การปรับภาพให้นุ่มและชัดแจ้ง การฟื้นคืนคุณภาพของภาพ การแบ่งตัดภาพออกเป็นส่วน การหาคูณลักษณะของวัตถุในภาพ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในชีวิตประจำวัน

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กระบวนการตัดสินใจ คุณสมบัติและองค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การจำลองและการวิเคราะห์ ปัญญาธุรกิจ การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่ม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจระดับองค์กร ระบบอัจฉริยะ การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การบูรณาการและทิศทางของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

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

**040223455 คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร****3(3-0-6)****(Mathematics for Machine Learning)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่องจักร พีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์แคลคูลัส การวิเคราะห์การถดถอย การเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเบย์ การเรียนรู้องค์รวม การจัดกลุ่ม การจัดการตัวแบบ การประเมินประสิทธิภาพ

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ กลุ่มซอฟต์แวร์และแนวโน้มความเปลี่ยนแปลง กรอบงานของกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ แม่แบบสำหรับการออกแบบ วิธีปฏิบัติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ สภาพแวดล้อมการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้เวอร์ชันคอนโทรล แบบจำลองวุฒิภาวะและความสามารถเชิงบูรณาการ วิศวกรรมความต้องการ วิศวกรรมการวิเคราะห์และออกแบบ การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น กระบวนการยูนิฟาย การประเมินกระบวนการและตัวแบบกระบวนการเชิงบัญญัติและเชิงวิวัฒน์

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของเสียง ระบบแอสทีโอ คอนโวลูชัน ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม การแปลงเอดีและดีเอ การมอดูเลชันแบบไดเทอร์ พีซีเอ็ม เดลต้า-ซิกมา การทำควอนไทเซชัน ข้อผิดพลาดในควอนไทเซชัน การกรองสัญญาณแบบเอสทีเอฟที แบบแบ่งแบนด์ย่อย แบบธนาคารตัวกรองรวม วิธีโอแอลเอ การออกแบบการกรองเสียง การกรองแบบปล่อยให้ความถี่ต่ำและสูงผ่าน ตัวกรองไวเนอร์ ความดังและการทำหน้ากาก ระบบจิตวิทยาเชิงกายภาพของเสียง การทำหน้ากากแบบแบนวิกฤติ การค้นหาคุณลักษณะของเสียง เอ็มเอฟซีซี การแบ่งตัดและคัดแยกเสียง การบีบอัดเสียงและมาตรฐานการเข้ารหัสเสียง

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

**040223458 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร** **3(2-2-5)**  
**(Computer Programming for Machine Learning)**

วิชาบังคับก่อน : 040223101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 040223101 Computer Programming for Mathematics I

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักรและการใช้โมดูลที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร การเขียนโปรแกรมเพื่อการเตรียมข้อมูลและการสร้างคุณลักษณะ การเขียนโปรแกรมสำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเขียนโปรแกรมสำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเขียนโปรแกรมประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบ เทคนิคการคัดเลือกคุณลักษณะ

Computer programming for machine learning and using essential modules for machine learning; programming for data preprocessing and feature engineering; programming for supervised learning algorithms; programming for unsupervised learning algorithms; programming for model evaluation; feature selection techniques.

**040223480 เตรียมสหกิจศึกษา** **1(0-2-1)**  
**(Pre-cooperative Education)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานที่ทำงาน เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน

Principles concepts and processes of cooperative education; rules and regulations of cooperative education; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplace; presentation techniques and report writing.

- 040223481 สหกิจศึกษา 1** **2(180 ชั่วโมง)**  
**(Co-operative Education I)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223480 เตรียมสหกิจศึกษา  
 และสอบผ่านวิชาแกนครบตามหลักสูตร หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา  
 Prerequisite : 040223480 Pre-cooperative Education  
 and Completion of the core courses of this curriculum or subjection to approval  
 from the academic committee from the department.  
 นักศึกษาออกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ โดยนำความรู้ด้าน  
 คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เชิงบูรณาการไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการหรือมีส่วนร่วมในการพัฒนา/  
 แก้ปัญหาของสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูแลของผู้เชี่ยวชาญของสถานประกอบการและอาจารย์ที่  
 ปรึกษาโครงการ และต้องเขียนรายงานความก้าวหน้านำเสนอต่อภาควิชา  
 Students must be on the job training at the assigned co-operative establishment.  
 Students must use integrated knowledge in mathematics and computer science to solve  
 project in the assigned co-operative establishment under supervised and controlled by mentor  
 staff and project advisor. Students will be expected to write progress report and present to  
 project committee.
- 040223482 สหกิจศึกษา 2** **3(270 ชั่วโมง)**  
**(Co-operative Education II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223481 สหกิจศึกษา 1  
 Prerequisite : 040223481 Co-operative Education I  
 การดำเนินงานต่อจากรายวิชา 040223481 สหกิจศึกษา 1 โดยที่นักศึกษาจะต้องทำโครงการ  
 หรือพัฒนาโครงการต่อตามที่สถานประกอบการมอบหมาย และเขียนรายงานความก้าวหน้านำเสนอต่อ  
 ภาควิชา  
 Continuing processes from 040223481 Co-operative Education I; Students  
 develop projects according to the assigned project; write progress report; and present to the  
 project committee.
- 040223483 สหกิจศึกษา 3** **3(270 ชั่วโมง)**  
**(Co-operative Education III)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223482 สหกิจศึกษา 2  
 Prerequisite : 040223482 Co-operative Education II  
 การดำเนินงานต่อจากรายวิชา 040223482 สหกิจศึกษา 2 นักศึกษาต้องทำโครงการหรือ  
 พัฒนาโครงการต่อตามที่สถานประกอบการมอบหมาย รวมทั้งสรุปผลการดำเนินงาน เขียนรายงานฉบับ  
 สมบูรณ์และนำเสนอต่อภาควิชา  
 Continuing processes from 040223482 Co-operative Education II; Students  
 develop projects according to the assigned project; summarize the results; complete full  
 project report; and present to the project committee.



- 040223491 สัมมนา** **1(0-2-1)**  
**(Seminar)**  
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากภาควิชา  
 Prerequisite :subjection to approval by academic committee of the department.  
 การค้นคว้าหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ และนำเสนอผลงานที่ได้จากการค้นคว้า  
 Searching for interesting research topics in mathematics with computer science and presenting the results.
- 040223495 โครงการพิเศษ 1** **3(0-6-3)**  
**(Special Project I)**  
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากภาควิชา  
 Prerequisite : subjection to approval by academic committee of the department.  
 การค้นคว้าและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับโครงการที่สนใจ วิเคราะห์วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการด้วยหลักการและกระบวนการที่ถูกต้อง การนำเสนอโครงการที่วางแผน ผู้เรียนต้องเรียนวิชาซีพมาอย่างน้อย 24 หน่วยกิต  
 Studying researches and reviewing literature of interested topics related to mathematics and computer science; analyzing objectives and scope of project with accurate principles and procedures of analysis; project proposal presentation; Students must have already completed at least 24 credits of core courses before register to this course.
- 040223496 โครงการพิเศษ 2** **3(0-6-3)**  
**(Special Project II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040223495 โครงการพิเศษ 1  
 Prerequisite : 040223495 Special Project I  
 การพัฒนาโครงการที่นำเสนอในวิชาโครงการพิเศษ 1 วิเคราะห์ สรุป และ อภิปรายผลการดำเนินงานที่ได้ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และการสอบโครงการ  
 Developing project according to the project proposal proposed in the special project I; analyzing; summarizing and discussing results of the project; submitting complete project report and performing examination for the project.

- 040313017 ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา** **3(3-0-6)**  
**(Exercise Skill and Sport)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ชนิดของการออกกำลังกาย วิธีการฝึกทางกาย การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ขณะออกกำลังกาย การบาดเจ็บและการป้องกันเบื้องต้นจากกีฬา วิธีเพิ่มสมรรถภาพร่างกาย โภชนาการกับสมรรถภาพของการออกกำลังกาย  
 Types of exercise; physical training methods; change of body systems during exercise; injury and protection in sports; improvement of body's performance; nutrition and performance of exercise.
- 040313018 ร่างกายมนุษย์และสุขภาพ** **3(3-0-6)**  
**(Human Body and Health)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ส่วนประกอบและการทำงานของส่วนต่างๆ ของร่างกายเบื้องต้น ระบบการเคลื่อนไหว ระบบหัวใจ ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์ การดูแลรักษาสุขภาพร่างกายอย่างง่าย  
 Basic components and functions of body parts; movement system; cardiology system; excretion system; reproduction system; basic healthcare.
- 040603005 ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่** **3(3-0-6)**  
**(Artificial Intelligence in Modern Life)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ชีวิตประจำวันกับปัญญาประดิษฐ์ ขั้นตอนและกระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา การวิเคราะห์และคาดการณ์ข้อมูลด้วยวิธีปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น การออกแบบฉากทัศน์ ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือหรือชุดโปรแกรมสำเร็จรูป  
 Daily life with artificial intelligence; artificial intelligence algorithm and process; artificial intelligence in problem solving; data analysis and prediction using basic artificial intelligence technique; visualization design; impact of artificial intelligence; tool and software package.

- 040713007 ยาจากธรรมชาติเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)**  
**(Natural Medicine for Health)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ยาจากธรรมชาติและสมุนไพร การเลือก การเก็บรักษา การอนุรักษ์แหล่งที่มาของสมุนไพรตามภูมิปัญญาแพทย์พื้นบ้าน/การแพทย์ไทย องค์ประกอบของระบบสุขภาพ ศีรษะหลักเกณฑ์ 4 ประการ โดยสังเขป หลักและข้อควรระวังในการใช้ยาสมุนไพร ยาจากสมุนไพรตามบัญชียาหลักแห่งชาติ บัญชียาสามัญประจำบ้านแผนโบราณ สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน และสมุนไพรพิษพืช
- Natural and herb medicine; selection; preservation; conservation source of herbs according to folk medicine wisdom/Thai traditional medicine; element of health system; study of 4 principles of pharmacology in brief; principle and precautions in using herbal medicines from herbs according to national main drug account; traditional household medicine; herbs account in primary healthcare; poisonous plants.
- 040713009 ระบบนิเวศและสุขภาพ 3(3-0-6)**  
**(Ecosystem and Health)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการทางด้านนิเวศวิทยา ภาวะมลพิษและพิษวิทยาต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และรับรู้ความเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศกับสุขภาพ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่อเชื้อโรคระบาดอุบัติใหม่ การดูแลและรักษาสุขภาพต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม
- Principles of ecology; pollution and toxicology to health; analyzing and acknowledging the risks of ecological changes; relationship between ecology and health; ecological changes in emerging epidemics; prevention and maintaining health to environmental change.
- 040503080 หลักสถิติ 3(3-0-6)**  
**(Fundamentals of Statistics)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ภาพรวมของสถิติ สถิติเชิงพรรณนา เทคนิคการนับและความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การทดสอบไคกำลังสอง ความเสี่ยงสัมพัทธ์ อัตราส่วนออดส์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น
- Overview statistics; descriptive statistics; counting technique and probability; probability distribution; estimation and hypothesis testing for mean; one-way analysis of variance; chi-squared test; relative risk; odds ratio; linear regression analysis.

- 040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**(Computer System and Applications)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ระบบคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลเอกสารประมวลผลข้อมูล การเข้าถึงระบบเครือข่าย การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
 Computer system; computer-based problem solving; computer applications as a problem-solving tool; computer technology in document processing and data processing; accessing to network systems; efficient electronic communications.
- 080103001 ภาษาอังกฤษ 1** **3(3-0-6)**  
**(English I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค  
 Listening; speaking; reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences.
- 080103002 ภาษาอังกฤษ 2** **3(3-0-6)**  
**(English II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1  
 Prerequisite : 080103001 English I  
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย  
 Listening; speaking; reading and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs.
- 080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน** **3(3-0-6)**  
**(English for Work)**  
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
 Prerequisite : 080103002 English II  
 ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การเขียนอีเมล การนัดหมาย การดำเนินการประชุม การอธิบายสินค้าและบริการของบริษัท การเจรจาต่อรอง การประเมินผลการปฏิบัติงาน การเดินทางเพื่อธุรกิจ  
 Language skills for work; job applications; job interviews; making introductions; telephoning; emailing; making appointments; running meetings; describing company products and services; negotiating; performance reviews; business travel.

- 080103030 การอ่านอย่างมีกลยุทธ์ (Strategic Reading)** **3(3-0-6)**  
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
 Prerequisite : 080103002 English II  
 กลยุทธ์การอ่าน การอ่านแบบสกimmingเพื่อหาใจความสำคัญ การอ่านแบบสแกนนิ่งเพื่อหาข้อมูลเฉพาะ การหารายละเอียดสนับสนุนใจความหลักจากบทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การพัฒนาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ  
 Reading strategies; skimming for main ideas; scanning for specific details; and identifying supporting details from academic and general passages; English vocabulary development.
- 080103032 การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)** **3(3-0-6)**  
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
 Prerequisite : 080103002 English II  
 กระบวนการเขียน การเขียนย่อหน้าแบบเล่าเรื่อง บรรยายและการให้เหตุผลและยกตัวอย่างองค์ประกอบของย่อหน้า การให้ข้อมูลป้อนกลับโดยเพื่อน  
 Writing process; paragraph writing; narrative; descriptive; and reason and example paragraphs; paragraph components; peer feedback.
- 080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)** **3(3-0-6)**  
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
 Prerequisite : 080103002 English II  
 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ การพูด การฟัง และการออกเสียง การใช้ภาษาเชิงหน้าที่ คำศัพท์และสำนวนในการสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน  
 English communication skills; speaking; listening; and pronunciation; functional language; vocabulary and expressions in English conversation in daily life.
- 080103035 การนำเสนอปากเปล่าด้วยภาษาอังกฤษ (Oral Presentation in English)** **3(3-0-6)**  
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
 Prerequisite : 080103002 English II  
 ทักษะการพูดนำเสนอระดับเบื้องต้น การใช้ภาษากาย การใช้เสียงพูด การออกแบบสื่อประกอบการนำเสนอ โครงสร้างบทพูดนำเสนอ สำนวนภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับการพูดนำเสนอ สำนวนสำหรับบทนำ เนื้อหาหลัก บทสรุป ประโยคเชื่อม  
 Basic oral presentation skills; physical delivery; vocal delivery; visual aids designing; presentation structure; English expressions for basic presentation; English phrases for introduction; body; conclusion; transition.

- 080203905 เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**  
**(Economics for Everyday Life)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในสังคม การบริโภค การออม การเงินและการธนาคาร เงินเฟ้อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน  
 Economic activities in society; consumption; saving; finance and banking; inflation; deflation; government finance; international trade; ASEAN Economic Community; Philosophy of Sufficiency Economy; application of various economic situations to everyday life.
- 080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม** **3(3-0-6)**  
**(Innovative Technopreneurs)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การริเริ่มธุรกิจ การพัฒนาสินค้าและบริการนวัตกรรม การพัฒนาโมเดลธุรกิจ เทคนิคการนำเสนอโมเดลธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง  
 Concept of entrepreneurship; business initiatives; development of innovative products; and services; business model development; pitching techniques; management of intellectual property and related laws.
- 080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต** **3(3-0-6)**  
**(Psychology for Happy Life)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของมนุษย์ การประเมินตนเอง การพัฒนาความสามารถ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา บุคลิกภาพและการปรับตัว การจัดการความเครียดและปัญหาชีวิต การฝึกพฤติกรรมกล้าแสดงออก อารมณ์และการบริหารอารมณ์ การสร้างมิตรภาพ ความรักและการเลือกคู่ครอง การบริหารเวลาและการเงินเพื่อการดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข  
 Principles and theories of human behavior; self-assessment; development of thinking skills and problem-solving skills; personality and adjustment; stress and life problem management; assertiveness training; emotions and emotional management; friendship building; love and mate selection; time management and financial planning for living a happy life.

- 080303503 แบดมินตัน** **1(0-2-1)**  
**(Badminton)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
 History of badminton; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.
- 080303505 เทเบิลเทนนิส** **1(0-2-1)**  
**(Table Tennis)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิส เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
 History of table tennis; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.
- 080303516 เกมและเพลง** **1(0-2-1)**  
**(Games and Songs)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักและวิธีการเล่นเกมและเพลงนันทนาการประเภทต่างๆ การเป็นผู้นำเกมและเพลงนันทนาการ และการใช้เกมและเพลงนันทนาการในการพัฒนาการทำงาน  
 Principles and method of playing types of games and songs recreation; leadership in games and songs recreation; games and songs recreation in the work development.
- 080303520 บอร์ดเกมส์** **1(0-2-1)**  
**(Board Games)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความเป็นมาของบอร์ดเกมส์ ประเภทของบอร์ดเกมส์ ประโยชน์และจุดมุ่งหมายในการเล่นบอร์ดเกมส์ การพัฒนาทักษะความคิดและการวางแผนผ่านบอร์ดเกมส์  
 History of board games; board game types; benefits and aims of playing board games; development of thinking skills and planning through board games.

- 080303521 อีสปอร์ต** **1(0-2-1)**  
**(e-Sports)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความรู้เบื้องต้นและประโยชน์ของอีสปอร์ต รูปแบบของอีสปอร์ตประเภทต่าง ๆ แข่งขันประเภทเดี่ยวและทีม การฝึกนักกีฬาอีสปอร์ต การแคสติ้ง กฎหมายจริยศาสตร์ในอีสปอร์ต  
 Basic knowledge and benefits of e-sports; different types of e-sports; competitions for singles and teams; e-sports athlete training; casting; ethics law in e-sports.
- 080303601 มนุษยสัมพันธ์** **3(3-0-6)**  
**(Human Relations)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมและความต้องการของมนุษย์ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร สังคมและวัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักปฏิบัติทางศาสนา ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม การบริหารความขัดแย้ง การนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์  
 Principles and theories of human behavior and human needs; individual differences; self and other' understanding; self-development; communication; society and culture; social etiquette; religious principles and practices; leadership; teamwork; conflict management; knowledge application to enhance human relation.
- 080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ** **3(3-0-6)**  
**(Design Thinking)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แนวคิดพื้นฐานของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย เครื่องมือในการนิยามปัญหา แผนผังความคิด การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม กระบวนการสร้างสรรค์ความคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบแนวคิดและต้นแบบ การนำเสนอต้นแบบ กรณีศึกษา  
 Basic concept of design thinking process; target group behavior; problem determination tools; mind map; interview; group discussion; thinking creation process; prototype creation; concept and prototype testing; prototype presentation; case studies.



## 6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### 6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้

- PLO 1 (S) อธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้
- PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน
- PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์
- PLO 5 (G) แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม
- PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการในการแก้ปัญหา
- PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอข้อมูลและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO 8 (S)\* บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ

\*โครงการสหกิจศึกษา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
หมวดวิชาเฉพาะ			97 หน่วยกิต							
วิชาแกน										
- โครงการปกติ			40 หน่วยกิต							
- โครงการสหกิจศึกษา			40 หน่วยกิต							
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	●							
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	●							
*040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	●	●						
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)	●		●					
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)		●	●	●				
*040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)		●	●	●				
*040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)		●	●	●		●	●	

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
*040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)		●	●	●		●	●	
*040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)		●	●	●		●	●	
040223204	คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)	3(3-0-6)	●	●	●					
*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)		●	●	●		●	●	
*040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)	●	●	●	●				
*040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทาง คอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)				●	●	●	●	
*040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)					●	●	●	●

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
หมวดวิชาชีพ										
โครงการปกติ - วิชาชีพบังคับ - วิชาชีพเลือก โครงการสหกิจศึกษา - วิชาชีพบังคับ - วิชาชีพเลือก			57 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	51 หน่วยกิต					
- วิชาชีพบังคับ										
040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)				●	●	●	●	
040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)				●	●	●	●	
040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-2-1)					●	●	●	●
040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)					●	●	●	●
040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)					●	●	●	●
040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)					●	●	●	●

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
- วิชาชีพเลือก										
1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Computational Mathematics and Optimization)										
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)	●	●						
*040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)	●	●						
*040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)	●	●	●					
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)	●	●	●					
*040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	●		●					
040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)	●	●	●					
040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)		●	●	●				
040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสุ่ม (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)		●	●	●				
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)		●	●	●				

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
*040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)		●	●	●				
040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)	●		●	●				
040223303	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)	●		●	●				
040223304	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)	●		●	●				
040223317	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข (Computer Programming for Numerical Computation)	3(2-2-5)		●	●	●				
*040223342	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)		●	●	●				
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)		●	●	●				
*040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)	●		●	●				

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
040223371	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)					●	●	●	
040223372	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)					●	●	●	

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
<b>2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)</b>										
040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	●	●						
*040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)			●	●	●			
040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)			●	●	●			
040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)			●	●	●			

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
040223306	โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)	●	●	●					
040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)	●	●	●					
040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)			●	●	●			
040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)			●	●	●			
040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)			●	●				
*040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)		●	●	●				
*040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)		●	●	●				
040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)			●	●				
040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)			●	●				
040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)			●	●	●			
040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)		●	●					



รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)		●	●					
*040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(3-0-6)	●	●	●					
040223457	การประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)		●	●	●				
040223458	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Computer Programming for Machine Learning)	3(2-2-5)		●	●	●				
040223373	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณ และวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)				●	●	●	●	
040223374	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณ และวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)				●	●	●	●	

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
<b>3. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)</b>										
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)		●						
*040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)		●	●					
040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)		●	●			●	●	
040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)		●	●			●	●	
040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)		●	●			●	●	
040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System)	3(2-2-5)		●	●			●	●	
*040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)		●	●	●				
040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)		●	●			●	●	
040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)		●	●			●	●	

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)		●	●			●	●	
040223375	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)				●	●	●	●	
040223376	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)				●	●	●	●	
040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)		●	●	●				
040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)		●	●	●				
040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)		●	●	●				
*040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)				●	●	●	●	
040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)				●	●	●	●	
*040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)		●	●					

## 6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้

- YLO 1.1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม
- YLO 1.2 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ เพื่อการใช้งานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด ด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล และทางด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างเหมาะสม
- YLO 2.1 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด ด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล และด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- YLO 2.2 เลือกใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล การทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- YLO 3.1 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้เฉพาะทางสาขาวิชาชีพที่สอดคล้องกับกลุ่มวิชาที่เลือก
- YLO 3.2 เลือกใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนางานทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์และการแก้ไขปัญหาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- YLO 4.1 ประมวลและประยุกต์ความรู้เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาจริงในรูปของโครงการพิเศษหรือสหกิจศึกษา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
หมวดวิชาเฉพาะ									
97 หน่วยกิต									
วิชาแกน									
- โครงการปกติ									
40 หน่วยกิต									
- โครงการสหกิจศึกษา									
40 หน่วยกิต									
040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	●						
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)		●					
*040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	●						
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)		●					
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)	●						
*040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)		●					
*040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)			●				

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
*040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)				●			
*040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)				●			
040223204	คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)	3(3-0-6)			●				
*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)				●			
*040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)				●			
*040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทาง คอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)				●			
*040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)							●

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
หมวดวิชาชีพ									
โครงการปกติ		57 หน่วยกิต							
- วิชาชีพบังคับ		6 หน่วยกิต							
- วิชาชีพเลือก		51 หน่วยกิต							
โครงการสหกิจศึกษา		57 หน่วยกิต							
- วิชาชีพบังคับ		9 หน่วยกิต							
- วิชาชีพเลือก		48 หน่วยกิต							
- วิชาชีพบังคับ									
040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)							●
040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)							●
040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-2-1)						●	
040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)						●	
040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)							●
040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)							●

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
- วิชาชีพเลือก									
1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Computational Mathematics and Optimization)									
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)				●			
*040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)				●			
*040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)					●		
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)					●		
*040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)					●		
040213331	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)						●	
040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)						●	
040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)						●	
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)							●



รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
*040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)							●
040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)						●	
040223303	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)						●	
040223304	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)						●	
040223317	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข (Computer Programming for Numerical Computation)	3(2-2-5)						●	
*040223342	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)						●	
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)						●	
*040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)							●

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
040223371	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ และการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)							●
040223372	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ และการหาค่าเหมาะสมที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)							●

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
<b>2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)</b>									
040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)							●
*040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)					●		
040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)					●		
040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)						●	

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
040223306	โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)						●	
040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)						●	
040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)							●
040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)							●
040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)							●
*040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)					●		
*040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)					●		
040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)						●	
040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)						●	
040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)							●
040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)							●

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)							●
*040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(3-0-6)					●		
040223457	การประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)							●
040223458	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Computer Programming for Machine Learning)	3(2-2-5)						●	
040223373	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)							●
040223374	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)							●

รายวิชา		YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
<b>3. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)</b>								
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)	●					
*040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)					●	
040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)					●	
040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)					●	
040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)					●	
040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System)	3(2-2-5)					●	
*040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)					●	
040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)						●
040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)						●

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2	YLO 4.1
040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)					●		
040223375	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)							●
040223376	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)							●
040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)							●
040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)							●
040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)							●
*040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)							●
040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)							●
*040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)						●	

## องค์ประกอบที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิตคิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สำหรับระเบียบต่างๆ ให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

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

### 3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 4. วัน- เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1      เดือนกรกฎาคม – เดือนตุลาคม  
 ภาคการศึกษาที่ 2      เดือนธันวาคม – เดือนมีนาคม  
 ภาคการศึกษาฤดูร้อน    เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

### 5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาส่วนใหญ่มาจากหลายสถาบันซึ่งมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน จึงทำให้มีผลกระทบต่อ การเรียนในรายวิชาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ยังพบว่านักศึกษาใหม่บางส่วนมีปัญหาทางด้านการปรับตัวเพื่อเข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากระบบการเรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา มีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก

### 6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 5

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และจัดให้มีการสอนปรับพื้นฐานเพื่อเสริมทักษะก่อนเข้าเรียน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้สำรวจพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาใหม่ เพื่อเตรียมเนื้อหาที่ต้องสอนปรับพื้นฐานให้กับนักศึกษาใหม่ในช่วงก่อนเริ่มปีการศึกษา

## 7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การจัดการประสบการณ์ภาคสนามของหลักสูตร เปิดให้สำหรับนักศึกษาโครงการสหกิจศึกษา เนื่องจากหลักสูตรมีความมุ่งหวังในการผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงอย่างเหมาะสม ดังนั้น โครงการสหกิจศึกษาจึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้รับทักษะความรู้ทางวิชาการและประสบการณ์จริงสำหรับการประกอบอาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ซึ่งเป็นทางเลือกที่ตอบโจทย์ได้เป็นอย่างดี โดยนักศึกษาโครงการสหกิจศึกษาจะต้องลงทะเบียน ดังนี้

- วิชาเตรียมสหกิจศึกษา      ในภาคการศึกษาที่ 2      ของปีการศึกษาที่ 3
- วิชาสหกิจศึกษา 1            ในภาคการศึกษาฤดูร้อน      ของปีการศึกษาที่ 3
- วิชาสหกิจศึกษา 2            ในภาคการศึกษาที่ 1      ของปีการศึกษาที่ 4
- วิชาสหกิจศึกษา 3            ในภาคการศึกษาที่ 2      ของปีการศึกษาที่ 4

ทั้งนี้ นักศึกษาที่มีความประสงค์จะเข้าโครงการสหกิจศึกษาต้องทำการสมัครเข้าโครงการ และผ่านความเห็นชอบจากภาควิชาฯ และลงทะเบียนวิชาเตรียมสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3

### 7.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนามมีความเชื่อมโยงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ดังนี้

#### 1. ด้านความรู้

- นักศึกษามีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยสามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม
- นักศึกษามีความรู้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาสิ่งที่เกิดขึ้นจากการทำงานในสถานประกอบการได้อย่างมีระบบ

#### 2. ด้านทักษะ

- นักศึกษาสามารถดำเนินการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน สามารถเรียบเรียงและวิจารณ์ผลงานที่เกิดขึ้นได้ พร้อมทั้งสามารถเสนอแนวทางแก้ไขที่นำไปสู่ข้อสรุป และการปรับปรุงพัฒนาการทำงาน
- นักศึกษาสามารถนำปัญหาและประสบการณ์ที่ได้รับจากสถานประกอบการมาดำเนินการวิเคราะห์ หลังกลับเข้าศึกษาต่อในสถานศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินและพัฒนาตนเองในจุดด้อยทางวิชาการ โดยทำการเพิ่มพูนความรู้ทางทฤษฎีให้มากขึ้น

#### 3. ด้านจริยธรรม

- นักศึกษาต้องมีจิตสำนึก รับผิดชอบต่อสังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เช่น ไม่นำผลงานหรือความลับในสถานประกอบการมาถ่ายทอดสู่สาธารณะ
- นักศึกษาต้องมีวินัย ตรงต่อเวลาในการทำงาน และสามารถปฏิบัติงานตามขอบเขตหรือแผนงานที่กำหนดโดยพนักงานพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการ
- นักศึกษาได้เข้าร่วมฟังการปฐมนิเทศของสถานประกอบการ เพื่อเข้าใจกฎข้อบังคับของสถานประกอบการ และปฏิบัติตัวอยู่ในกฎระเบียบข้อบังคับ



#### 4. ด้านลักษณะบุคคล

- นักศึกษาสามารถเพิ่มพูนทักษะ ประสบการณ์ และความรู้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพในสถานประกอบการจริง
- นักศึกษาสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในสถานประกอบการได้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน และสามารถทำงานเป็นทีมได้
- นักศึกษามีความสามารถในการแลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นจากพนักงานพี่เลี้ยง เพื่อให้เกิดการพัฒนาและเพิ่มพูนทักษะการทำงานในวิชาชีพ
- นักศึกษามีความสามารถในการวางแผนการทำงานอย่างมีระบบ เพื่อให้งานได้ผลสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายและมีการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

#### 7.2 ช่วงเวลา

นักศึกษาโครงการสหกิจศึกษาจะเรียนวิชาเตรียมสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และเข้าฝึกงานในสถานประกอบการในภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 และในภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

#### 7.3 การจัดเวลาและตารางสอน

สำหรับนักศึกษาโครงการสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจะจัดเต็มเวลาในภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4 โดยตารางเวลาของการเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการเป็นไปตามตารางการทำงานของสถานประกอบการ

### 8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยมีรายงานที่ต้องนำเสนอในรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

#### 8.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสนใจ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

#### 8.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ศึกษามาในการแก้ปัญหา และสามารถดำเนินการได้เสร็จทันเวลา

#### 8.3 ช่วงเวลา

โครงการปกติ ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 4

## 8.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

## 8.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

## 8.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าของโครงการที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์รวมทั้งการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการจัดสอบการนำเสนอที่มีคณะกรรมการไม่ต่ำกว่า 3 คน

## 9. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต

การปลูกฝังการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นทัศนคติที่ต้องฝึกฝนให้กับผู้เรียน ให้เป็นผู้ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ หลักสูตรได้จัดกระบวนการวิชาที่กระตุ้นให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมใหม่ เป็นรายวิชาในหมวด 2.2 วิชาชีพ ได้แก่ วิชาสัมมนา ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกฝนกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูลทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ฝึกการใช้สารสนเทศ ฝึกการนำเสนอเรื่องราวที่สืบค้นมานำเสนอในห้องสัมมนาและกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกการซักถาม เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

วิชาโครงการพิเศษ 1 และโครงการพิเศษ 2 สหกิจศึกษา 1 สหกิจศึกษา 2 และสหกิจศึกษา 3 ผู้เรียนจะต้องฝึกการกำหนดปัญหา และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา หาคำตอบเพื่อการแก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ๆ ผ่านการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ฝึกการวางแผนการวิจัยเพื่อหาคำตอบ สำหรับการแก้ไขปัญหาต่างๆ

ทุกรายวิชาที่กล่าวมา เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ฝึกการมองปัญหาและหาคำตอบเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

## 10. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียน สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงานจริงได้ และตอบสนองความต้องการและคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตผู้เรียนให้สามารถ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการสร้างนวัตกรรมและพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาปัจจุบัน และนักศึกษาในอนาคต ที่ต้องการให้ผู้เรียน ที่สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาองค์กรได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี ที่เน้นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้จริงตามอัตลักษณ์ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่เน้นให้นักศึกษาคิดเป็น ทำเป็น โดยนักศึกษาสามารถเข้าร่วมโครงการสหกิจเพื่อสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงานจริงได้

องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร  
ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี		จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
		2568	2569	2570	2571	2572
ระดับปริญญาตรี	ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
	ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
	ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
	ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
	รวม	80	160	240	320	320
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา		-	-	-	80	80

2. งบประมาณตามแผน

2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2568	2569	2570	2571	2572
งบประมาณรายได้	6,971,879	7,320,473	7,686,497	8,070,822	8,474,363
งบประมาณแผ่นดิน	27,839,448	29,231,420	30,692,991	32,227,641	33,839,023
รวมรายรับ	34,811,327	36,551,894	38,379,488	40,298,463	42,313,386

## 2.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2568	2569	2570	2571	2572
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	5,288,514	5,817,365	6,399,102	7,039,012	7,742,913
ค่าตอบแทน	3,206,280	3,526,908	3,879,599	4,267,559	4,694,315
ค่าใช้สอย	824,230	906,653	997,318	1,097,050	1,206,755
ค่าวัสดุ	165,000	181,500	199,650	219,615	241,577
เงินอุดหนุน	1,366,860	1,503,546	1,653,901	1,819,291	2,001,220
รวม (ก)	10,850,884	11,935,972	13,129,570	14,442,527	15,886,779
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	2,814,020	3,095,422	3,404,964	3,745,461	4,120,007
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	2,814,020	3,095,422	3,404,964	3,745,461	4,120,007
รวม (ก)+(ข)	13,664,904	15,031,394	16,534,534	18,187,987	20,006,786
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 50,000.00 บาท ต่อปีการศึกษา					

## 3. การพัฒนาคณาจารย์

## 3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศและแนะนำการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยคณะตลอดจนหลักสูตรที่สอน

## 3.2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

## 1) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมวิชาการทั้งในและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

## 2) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์
- ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

## 4. ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

## 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1.	นายอภิชาติ ศุภรัตน์ * ประธานหลักสูตร	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Computer Science)	Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg,	2555
			วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	Germany	2547
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2544
2.	นายอนุชิต จิตพัฒนกุล	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555
			วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547
			วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543
3.	นายศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2558
			วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2550
			วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	2547
4.	นายชานนท์ พรหมสกล	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.ม. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2547
5.	นางสาวเสาวลักษณ์ เจศรีชัย	รองศาสตราจารย์	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2545
			วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2540
6.	นางจิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
			วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544

หมายเหตุ “\*” ประธานหลักสูตร

## 4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายอภิชาติ ศุภธณี	Dr.rer.nat. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2555 2547 2544	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 155	6	6
2	นายอนุชิต จิตพัฒนกุล	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2547 2543	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 156	6	6
3	นายศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	2558 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 157	6	6
4	นายชานนท์ พรหมสกล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2550 2547	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 157	3	3
5	นางสาวเสาวลักษณ์ เจศรีชัย	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2545 2540	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 158	3	3
6	นางจิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2546 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 159	3	3

## 4.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายพงศ์พล จันทร์	Ph.D. (Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Montpellier II University, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552 2535 2531	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 160	3	3
2	นางสุรัตนา สังข์หนู	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549 2543 2538	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 160	3	3
3	นายเอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ	Ph.D. (Mathematical Sciences) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Brunel University, UK มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552 2542 2538	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 161	3	3
4	นางสาววลัยลักษณ์ ชวนัสพร	Ph.D. (Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	University of St. Andrews, UK มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2553 2543 2540	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 161	3	3
5	นายเสกสรร สิริทรัพย์ทวี	Ph.D. (Applied Mathematics) M.S. (Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Colorado at Boulder, USA University of Colorado at Boulder, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2557 2551 2545  2543	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 161	3	3
6	นางสาวจารุณี สุนทรานนท์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2560 2549 2547	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 163	3	3

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
7	นายเจษฎา ธารีบุญ	วท.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีมหานคร	2550 2547 2541	ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 164	3	3
8	นายศุภวัชร อัครสัมฤทธิ์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552 2548 2546	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 165	3	3
9	นางณิชาภัทร พัฒน์ระพีเลิศ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยบูรพา	2552 2546 2544	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 165	3	3
10	นายคมสันต์ เนียมเปรม	Ph.D. (Computational and Applied Mathematics) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Old Dominion University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553 2549 2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 166	3	3
11	นายภาณุมาศ แสงทอง	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553 2546 2544	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 166	3	3
12	นางสาวชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2554 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 167	3	3
13	นางสาวกนกวรรณ สิทธิเกิงเกียรติ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556 2546	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 168	3	3



ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (งานวิจัยหรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรปรับปรุง
14	นายธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล	วท.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2557 2550 2548	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 169	3	3
15	นางสาวจิราวรรณ สุขสำราญ	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2560 2554 2552	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 169	3	3
16	นายเอกภัค เจริญเลิศมงคล	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2559 2553 2551	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 169	3	3
17	นายดอนนี่ พิัสสาห์รี	Ph.D. (Mathematics) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Pennsylvania State University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2560 2557	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 170	3	3
18	นายันทพล ธีมอารีรัตน์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2560 2557 2555	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 170	3	3
19	Mr.Elvin James Moore	Ph.D. (Theoretical Physics) M.Sc. (Physics) B.Sc. (Physics)	Harvard University, USA University of Western Australia, Australia University of Western Australia, Australia	2509 2502 2501	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 170	3	3
20	นายโดม โล่ห์เพ็ชร	Ph.D. (Computer Science) วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	Heriot-Watt University, UK สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2545 2539	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 170	6	6

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (งานวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
21	นายสันติพงษ์ ประสาททอง	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554 2540	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 170	6	6
22	นายวัชรศักดิ์ ศิริเสรีวรรณ	วท.ด. (วิทยาการคณนา) วท.ม. (วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2559 2552 2548	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 171	6	6
23	นายชัยยศ กำธรเจริญ	Dr.rer.nat. (Computer Science)  วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์และ วิทยาการคณนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2565  2557 2555	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 171	3	3

## องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเครื่องกล สาขาวิชาไฟฟ้า สาขาวิชาโยธา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาอื่นๆ) หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง

3. คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

4. กรณีที่ผู้เข้าศึกษามีคุณสมบัติไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 1 หรือข้อ 2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

## องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

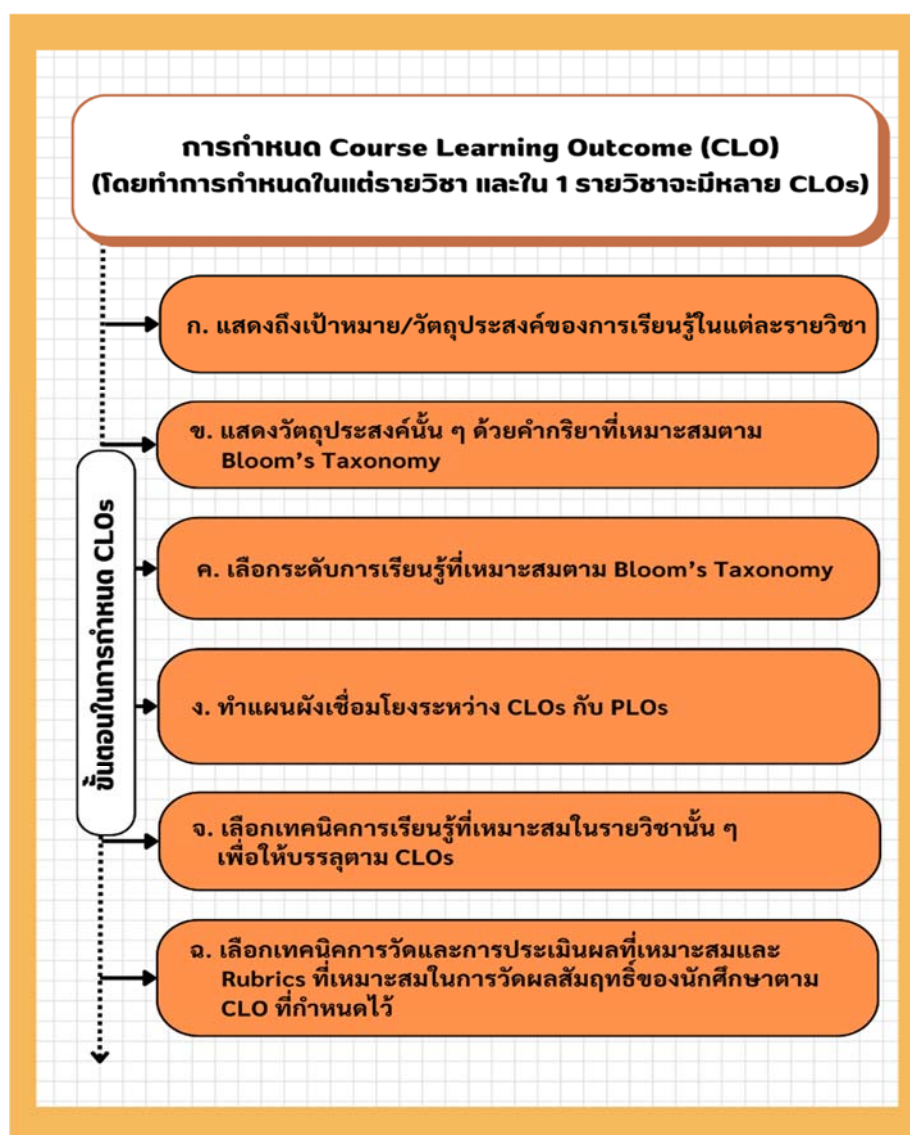
### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

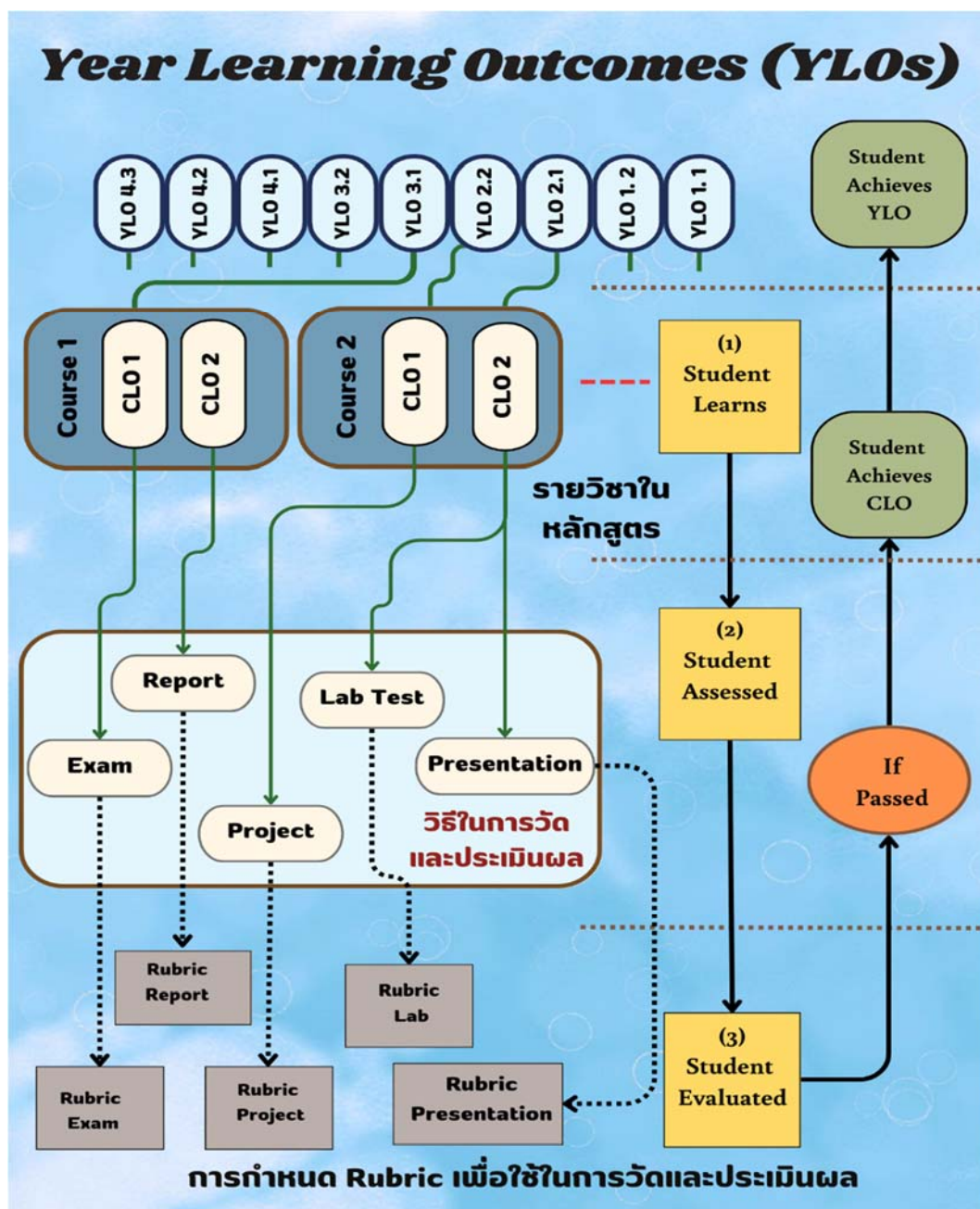
การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.1 ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ตามขั้นตอนดังรูป และได้ทำการสอน การวัดและประเมินผลตามกลยุทธ์และวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 หลังจากนั้นก็จะทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาจากผลการสอบ ผลกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ แล้วสรุปผลการจัดการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6



รูปที่ 7-1 แผนผังดำเนินการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)

2.2 ระดับชั้นปีการศึกษา (Yearly Learning Outcomes, YLOs) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป



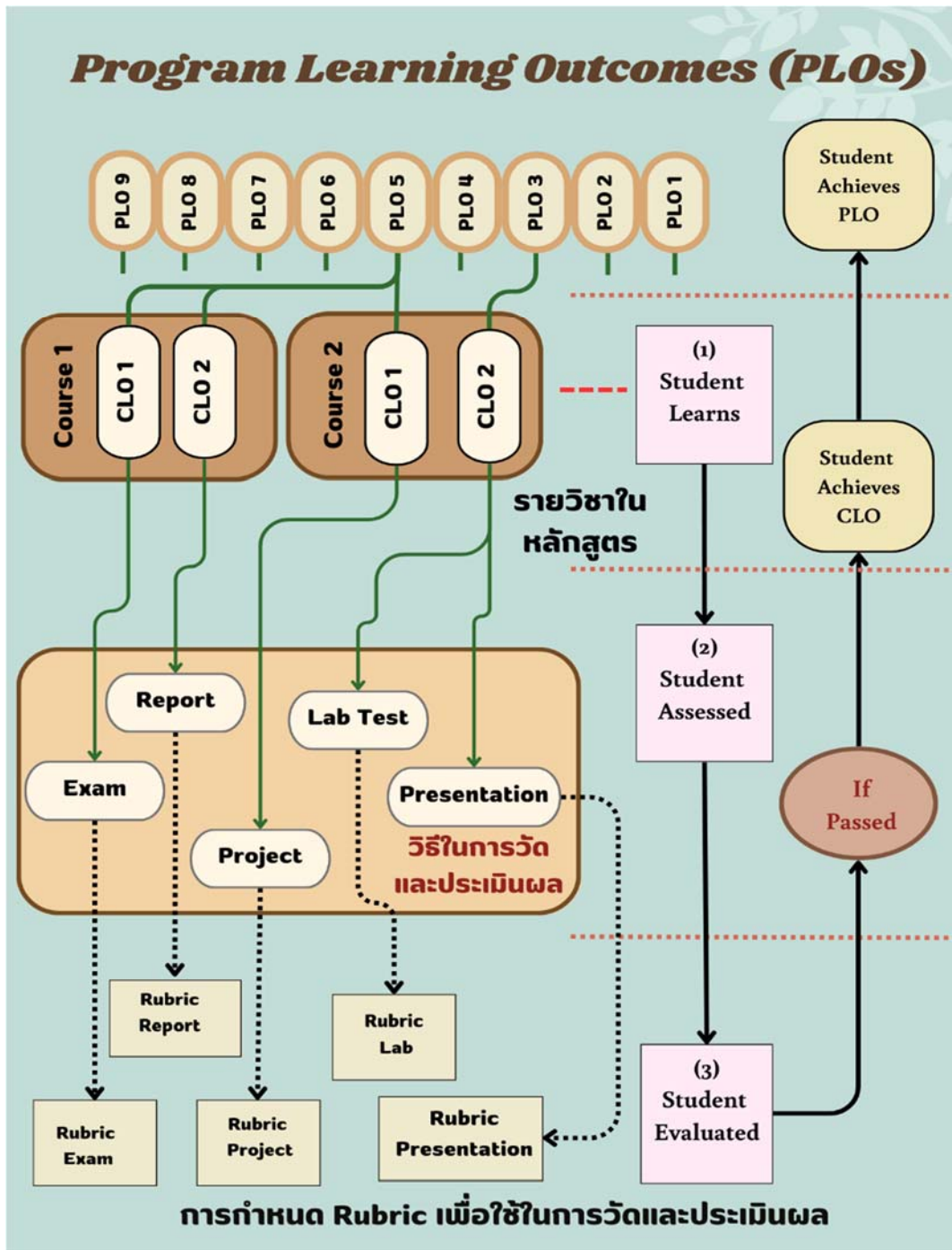
รูปที่ 7-2 กระบวนการประเมิน CLO และวิธีการบรรลุผลสำเร็จของ CLO และ YLO ที่เกี่ยวข้องโดยนักศึกษา

2.3 ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) จะดำเนินการด้วยวิธีประเมินทั้งแบบทางตรง (Direct Assessment) และแบบทางอ้อม (Indirect Assessment) โดยแบบทางตรง (Direct Assessment) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป ในส่วนของการประเมินทางอ้อม เป็นการประเมินผ่านแบบสำรวจจากกลุ่มนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้วไม่เกิน 1 ปี (กลุ่มบัณฑิต) ต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ซึ่งจะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยจะช่วยสะท้อนระดับความรู้ความสามารถ ทักษะและทัศนคติที่ส่งผลต่อการนำไปใช้ในการประกอบวิชาต่างๆ รวมถึงการปรับตัวในสถานที่ทำงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาครั้งนี้จะดำเนินการภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปีหลังจบการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการทำแบบสำรวจเพื่อทราบความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะการดำเนินการของหลักสูตรให้กับกลุ่มอาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต อีกด้วยผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และความพึงพอใจจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทั้งในระดับรายวิชาและการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ใน หลักสูตร โดยมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดทั้งหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือ เทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

3.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต



รูปที่ 7-3 กระบวนการประเมิน CLO และวิธีการบรรลุผลสำเร็จของ CLO และ PLO ที่เกี่ยวข้องโดยนักศึกษา

## องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร และใช้การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑ์เครือข่ายมหาวิทยาลัยกลุ่มประเทศอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance Criteria at Program Level: AUN-QA)

### 2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาโดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.2 ให้มีการสำรวจข้อมูลผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และแสดงผลสัมฤทธิ์การบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.3 ให้มีการสำรวจภาวะการณ์ของบัณฑิตที่ได้นำนทำ/ประกอบอาชีพอิสระ ภายในระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

2.4 ให้มีการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี และแจ้งผลการสำรวจให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

### 3. นักศึกษา

3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3.2 มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะและใส่ใจในสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้แก่ นักศึกษาทุกคน

3.4 มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

### 4. อาจารย์

4.1 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และประกาศจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และอาจารย์ใหม่ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึง มีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

4.3 มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร



4.4 มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ทั้งในด้าน คุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อ ประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทาง วิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ

5.2 มีการนำเอาการปฏิบัติจริงเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตร ตามปรัชญาการศึกษาของ มหาวิทยาลัย

5.3 มีการนำเอาการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมมาใช้บูรณาการ เข้ากับการเรียนการสอนของหลักสูตร

5.4 มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญใน รายวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน ให้มีความสอดคล้อง และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

5.5 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมิน และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย สอดคล้องกับการจัดการ เรียนการสอน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของหลักสูตร ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือ ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการเรียนรู้ อย่างเพียงพอ ปลอดภัย และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะ ช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

6.2 มีการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยนำเอาผลการสำรวจความพึง พ้อใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มาใช้ในการปรับปรุงพัฒนา

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร มีการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ OBE 2 - KMUTNB ที่สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 5 - KMUTNB และ OBE 6 - KMUTNB หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7 - KMUTNB หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB (ถ้ามี) ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE 7 - KMUTNB ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
<b>รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ)</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

## องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร โดยนำเอากระบวนการบริหารจัดการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนรู้ การบริหารทรัพยากรการเรียนรู้ การพัฒนาอาจารย์ การรับนักศึกษา การติดตามและประเมินผล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผ่านการบริหารจัดการกระบวนการต่าง ๆ ให้มีคุณภาพด้วยการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการประเมินจากนักศึกษา บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ หรือผลการประเมินคุณภาพการศึกษา มาใช้วิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาคการศึกษาและปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายในไม่เกินทุก 5 ปี โดยระบบและกลไกที่เกี่ยวข้องสามารถแสดงในภาพประกอบ



1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และ การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/การบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
1. กระบวนการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</li> <li>2. วิธีการได้มาของความ ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</li> <li>3. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</li> <li>4. การกำหนด PLOs</li> <li>5. การออกแบบหลักสูตรด้วยวิธี BCD</li> <li>6. Curriculum mapping</li> <li>7. การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษา</li> <li>8. การออกแบบ CLOs</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพัฒนาของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว/ ปรับรูปแบบการเรียนการสอนการค้นคว้าให้มีความทันสมัย</li> <li>2. ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการเรียนที่เปลี่ยนแปลงไป/ จัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจมากขึ้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พิจารณา SHs ได้ครอบคลุม</li> <li>2. วิธีการได้มาของความ ต้องการแต่ละกลุ่ม SHs เหมาะสม</li> <li>3. PLOs สะท้อนความต้องการของ Key SHs</li> <li>4. PLOs ครอบคลุม TQF ทั้ง 4 ด้าน</li> <li>5. ความสอดคล้องของรายวิชาและสาระรายวิชา กับ PLOs</li> <li>6. ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ</li> <li>8. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของ Bloom's taxonomy</li> </ol>
2. การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดทำอัตรากำลังของอาจารย์ผู้สอนโดยการรับอาจารย์ใหม่ตามความเชี่ยวชาญที่ตรงกับรายวิชาในหลักสูตร</li> <li>2. มีระบบการกำหนดผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์วิจัย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเกษียณอายุ หรือ เสียชีวิต ทำให้ในระหว่างรอการจัดสรรตำแหน่ง มีจำนวนผู้สอนลดลง</li> <li>2. จำนวนนักศึกษาจากภายนอกหลักสูตรที่เพิ่มมากขึ้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ประจำหลักสูตรที่เพียงพอและมีความเชี่ยวชาญตรงกับความต้องการของหลักสูตร</li> <li>2. Course Syllabus มี CLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs</li> <li>3. ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นไปตาม YLOs และ PLOs</li> </ol>

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/การบริหาร ความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	3. มีการพัฒนาอาจารย์ใหม่ 4. วางระบบติดตามกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ LOs และ SHs 5. ประเมินการพัฒนาทักษะของนักศึกษาในหลักสูตรโดยอิงตาม PLOs 6. ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ LOs และ SHs		4. นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามเวลาที่หลักสูตรกำหนด 5. ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
3. การประเมินผู้เรียน	1. มีระบบการประเมินผล การเรียนรู้ในระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ CLOs 2. มีระบบการประเมินผล การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรตาม PLOs และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษา 4 ด้าน 3. การทวนสอบรายวิชาทุกภาคเรียน 4. การสอบถามบัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต 5. การนำผลการประเมินเข้าที่ประชุมเพื่อปรับปรุงการประเมิน ผู้เรียนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และความต้องการของ SHs	1. การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ต่าง ๆ ในโลกที่ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน 2. ข้อจำกัดของผู้เรียนที่หลักสูตรยังให้ความช่วยเหลือได้ มีครอบคลุม	1. การติดตามประเมินผล การเรียนรู้ของนักศึกษาทุกชั้นปี 2. ผลการทวนสอบการสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา 3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและ SHs ต่อหลักสูตร
4. กระบวนการรับ บริหาร และพัฒนาอาจารย์	1. ประเมินอัตรากำลังต่อรายวิชาที่สอนในแต่ละสาขา 2. กระบวนการรับอาจารย์ใหม่โดยผ่านกรรมการที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร 3. มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่และมีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง	1. อาจารย์ใหม่ต้องเริ่มต้นปฏิบัติงานในหลายด้านทั้งด้านการสอน งานวิจัย บริการวิชาการ จึงอาจส่งผล ต่อการเรียนการสอนและการขอตำแหน่งทางวิชาการ	1. แผนการรับอาจารย์ใหม่ 2. แผนการพัฒนาอาจารย์

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/การบริหาร ความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
5. กระบวนการรับ นักศึกษา	1. ระบบการรับสมัคร	1. นักศึกษาใหม่มีความรู้ พื้นฐานที่ต่างกัน/ มีการอบรมปรับพื้นฐาน ก่อนเข้าเรียน	1. เกณฑ์การรับนักศึกษา 2. คุณภาพและจำนวน นักศึกษาแรกเข้า 3. การสำเร็จการศึกษา ในระยะเวลาที่หลักสูตร กำหนด
6. กระบวนการส่งเสริม และพัฒนานักศึกษา	1. ส่งเสริมทักษะที่เป็นที่ ต้องการของ SHs	1. งบประมาณในการจัด กิจกรรมต่าง ๆ มีแนวโน้ม ปรับลดลง ทำให้ต้องปรับ ลดกิจกรรมที่มีความล้ำสมัย ออกไป	1. เป้าหมายของกิจกรรม ตอบโจทย์ SHs 2. ผลประเมินความ พึงพอใจ
7. กระบวนการบริหาร จัดการทรัพยากร การเรียนรู้	1. สํารวจความเพียงพอและ พร้อมใช้ของสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ 2. จัดหาสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ 3. การประเมินความพึงพอใจ ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 4. นำผลประเมินที่ได้มา ปรับปรุง จัดสรรทรัพยากรให้ นักศึกษา	1. งบประมาณในการ จัดการมีแนวโน้มปรับลดลง	1. ผลสำรวจความต้องการ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. ผลประเมินความ พึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุน การเรียนรู้

## 2. วิธีการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

การจัดการข้อร้องเรียนและอุทธรณ์เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติของมหาวิทยาลัย หลักสูตรได้ประสานกับคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในการเปิดช่องทางรับข้อร้องเรียนโดยมีช่องทางร้องเรียนออนไลน์ผ่าน Google Form กล้องข้อความ Facebook ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และช่องทางติดต่อของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และมีการตั้งประธานในแต่ละชั้นปี เพื่อเป็นตัวแทนในการส่งเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับการดำเนินงานของหลักสูตรหรือช่วยในการประชาสัมพันธ์ถึงความคืบหน้าในการแก้ปัญหา โดยแบ่งกลุ่มเรื่องร้องเรียนเป็น

- (1) ด้านห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ
- (2) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก
- (3) ด้านทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียน
- (4) ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการอุทธรณ์และการประเมินผลการศึกษา
- (5) ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน/พฤติกรรมบุคคลในการดำเนินงานของหลักสูตร

โดยมีคณะทำงานเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและประธานหลักสูตร โดยหากคณะทำงานเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกรถูกร้องเรียน จะให้หยุดปฏิบัติหน้าที่คณะทำงานฯ ชั่วคราวและมอบหมายผู้แทน เพื่อความโปร่งใสในการตรวจสอบ

## 3. การนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรจะมีการประชุมภายในระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อชี้แจงผลการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome) ในแต่ละภาคการศึกษาและหาหรือแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีการประกันคุณภาพภายในเป็นประจำทุกปี ตามแนวทางของมหาวิทยาลัยทำให้หลักสูตรได้ทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบปีการศึกษา ซึ่งผลการทวนสอบและผลการประเมินจากผู้ตรวจประเมินภายใน (Internal Auditor) รวมกับข้อมูลประกอบอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น ผลการเรียนของนักศึกษา การคงอยู่ของนักศึกษา ความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา จะถูกนำมาใช้ในการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตร มาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานหลักสูตรในปีต่อไป ตามกระบวนการ PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตรให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด



#### 4. วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ

ได้เผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร ส่วนโครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Structure) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome) ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในและภายนอก (Internal and External Stakeholders) ด้วยวิธีต่าง ๆ กันดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ผู้สอน มีการชี้แจง โครงสร้างและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรผ่านการประชุมของหลักสูตรก่อนเริ่มดำเนินการหลักสูตร

2. นักศึกษาในหลักสูตร จะได้รับการชี้แจงในระหว่างการประชุมนิเทศและได้รับแจกคู่มือนักศึกษา และ ทบพวนในการประชุมนักศึกษาทุกภาคการศึกษา และประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

3. บุคคลภายนอก จะได้มีการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของภาควิชา ในด้านผลงานที่โดดเด่นของนักศึกษาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ และร่วมนำเสนอผ่านทางกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย เช่น กิจกรรม Open House นอกจากนี้ยังมีการเผยแพร่ผ่านทางบริการวิชาการซึ่งหลักสูตรจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนมัธยมซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการรับเข้าเรียน

## ภาคผนวก

### เอกสารที่ใส่ในภาคผนวก ประกอบด้วย

1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
3. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร
4. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
5. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2563
6. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์
7. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## ภาคผนวก 1

ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)  
กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

- แบ่งออกเป็น - ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S)  
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO 1 (S) อธิบายแนวคิดทฤษฎีที่สำคัญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย
PLO 2 (S) เลือกใช้เครื่องมือในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด/ปัญหาเชิงคำนวณ/วิทยาการข้อมูล/ธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ/ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการแก้ปัญหาในงานจริงได้	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การฝึกปฏิบัติในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ 3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)	1. การสอบวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 4. การสังเกตจากผู้สอน
PLO 3 (S) วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 3. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา
PLO 4 (S) ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูงหรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย 3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 4. การอภิปรายในชั้นเรียน	1. การสอบวัดผล 2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย 3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัด และประเมินผล
PLO 5 (G) แสดงออกซึ่ง คุณธรรม จริยธรรมและความ รับผิดชอบต่อสังคม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน</li> <li>2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย</li> <li>3. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา</li> <li>4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือ ปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)</li> <li>5. การอภิปรายในชั้นเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอบวัดผล</li> <li>2. การประเมินจากงานที่มอบหมาย</li> <li>3. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา</li> <li>4. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน</li> </ol>
PLO 6 (S) เลือกใช้เครื่องมือใน การค้นคว้าหาข้อมูล สามารถ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ สารสนเทศด้านคณิตศาสตร์ ประยุกต์ และวิทยาการ คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องมาบูรณา การในการแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย</li> <li>2. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา</li> <li>3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือ ปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา</li> <li>2. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน</li> <li>3. การสังเกตโดยผู้สอน</li> </ol>
PLO 7 (S) ทำงานร่วมกับผู้อื่น มี ทักษะในการแก้ปัญหา การ นำเสนอข้อมูลและสามารถ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย</li> <li>2. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา</li> <li>3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือ ปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา</li> <li>2. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน</li> <li>3. การสังเกตโดยผู้สอน</li> </ol>
PLO 8 (S)* บูรณาการความรู้ ด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการ คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน</li> <li>2. การเรียนรู้ผ่านงานที่มอบหมาย</li> <li>3. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา</li> <li>4. การอภิปรายในชั้นเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา</li> <li>2. การสะท้อนความคิดโดยผู้เรียน</li> <li>3. การสังเกตโดยผู้สอน</li> </ol>

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป										
กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร										
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)						●	●	
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)						●	●	
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)						●	●	
080103030	การอ่านอย่างมีกลยุทธ์ (Strategic Reading)	3(3-0-6)						●	●	
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)						●	●	
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)						●	●	
080103035	การนำเสนอปากเปล่าด้วยภาษาอังกฤษ (Oral Presentation in English)	3(3-0-6)						●	●	

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
<b>กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม</b>										
040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications)	3(3-0-6)						●	●	
080203914	ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs)	3(3-0-6)						●	●	●
080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)				●		●	●	●
<b>กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี</b>										
010013821	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)					●	●	●	●
040713007	ยาจากธรรมชาติเพื่อสุขภาพ (Natural Medicine for Health)	3(3-0-6)						●	●	
040713009	ระบบนิเวศและสุขภาพ (Ecosystem and Health)	3(3-0-6)						●	●	
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)						●	●	
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)						●	●	
080303516	เกมและเพลง (Games and Songs)	1(0-2-1)						●	●	

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (S)	PLO 8 (S)*
080303520	บอร์ดเกมส์ (Board Games)	1(0-2-1)						●	●	
080303521	อีสปอร์ต (e-Sports)	1(0-2-1)						●	●	
080203905	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)	3(3-0-6)						●	●	
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)					●	●	●	
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)						●	●	●
<b>กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21</b>										
040203103	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)						●	●	
040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)						●	●	
040313018	ร่างกายมนุษย์และสุขภาพ (Human Body and Health)	3(3-0-6)						●	●	
040603005	ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่ (Artificial Intelligence in Modern Life)	3(3-0-6)						●	●	



## ภาคผนวก 2

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (โครงการปกติ)

SEMESTER 1	SEMESTER 2	SEMESTER 3	SEMESTER 4	SEMESTER 5	SEMESTER 6	SEMESTER 7	SEMESTER 8
040203101   3(3-0-6) Mathematics I	040203102   3(3-0-6) Mathematics II	040223204   3(3-0-6) Mathematics for Computation	040223202   3(2-2-5) Database Management Systems	040223316   3(3-0-6) Numerical Computation	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	040223491   1(0-2-1) Seminar	040223496   3(0-6-3) Special Project II
040223101   3(2-2-5) Computer Programming for Mathematics I	040213102   3(3-0-6) Principles of Mathematics	040223201   3(2-2-5) Object Oriented Programming	040223203   3(2-2-5) Database Programming	040223341   3(3-0-6) Mathematics for Analysis of Computer Algorithms	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	040223495   3(0-6-3) Special Project I	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course
040213101   3(3-0-6) Discrete Mathematics and Applications	040223102   3(2-2-5) Computer Programming for Mathematics II	040223241   3(2-2-5) Data Structures and Mathematical Principles	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	
080103001   3(3-0-6) English I	080103002   3(3-0-6) English II	xxxxxxx   3(x-x-x) General Education Elective Courses	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	
080303701   3(3-0-6) Design Thinking	080203914   3(3-0-6) Innovative Technopreneurs	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course		
xxxxxxx   3(x-x-x) General Education Elective Courses	xxxxxxx   3(x-x-x) General Education Elective Courses	xxxxxxx   3(x-x-x) Free Elective Course	xxxxxxx   3(x-x-x) Free Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx   3(x-x-x) Technical Elective Course		
080303xxx   1(0-2-1) Sport and Recreation Elective Courses	xxxxxxx   2(x-x-x) General Education Elective Courses						
19(x-x-x)	20(x-x-x)	18(x-x-x)	18(x-x-x)	18(x-x-x)	18(x-x-x)	10(x-x-x)	6(x-x-x)

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (โครงการสหกิจศึกษา)

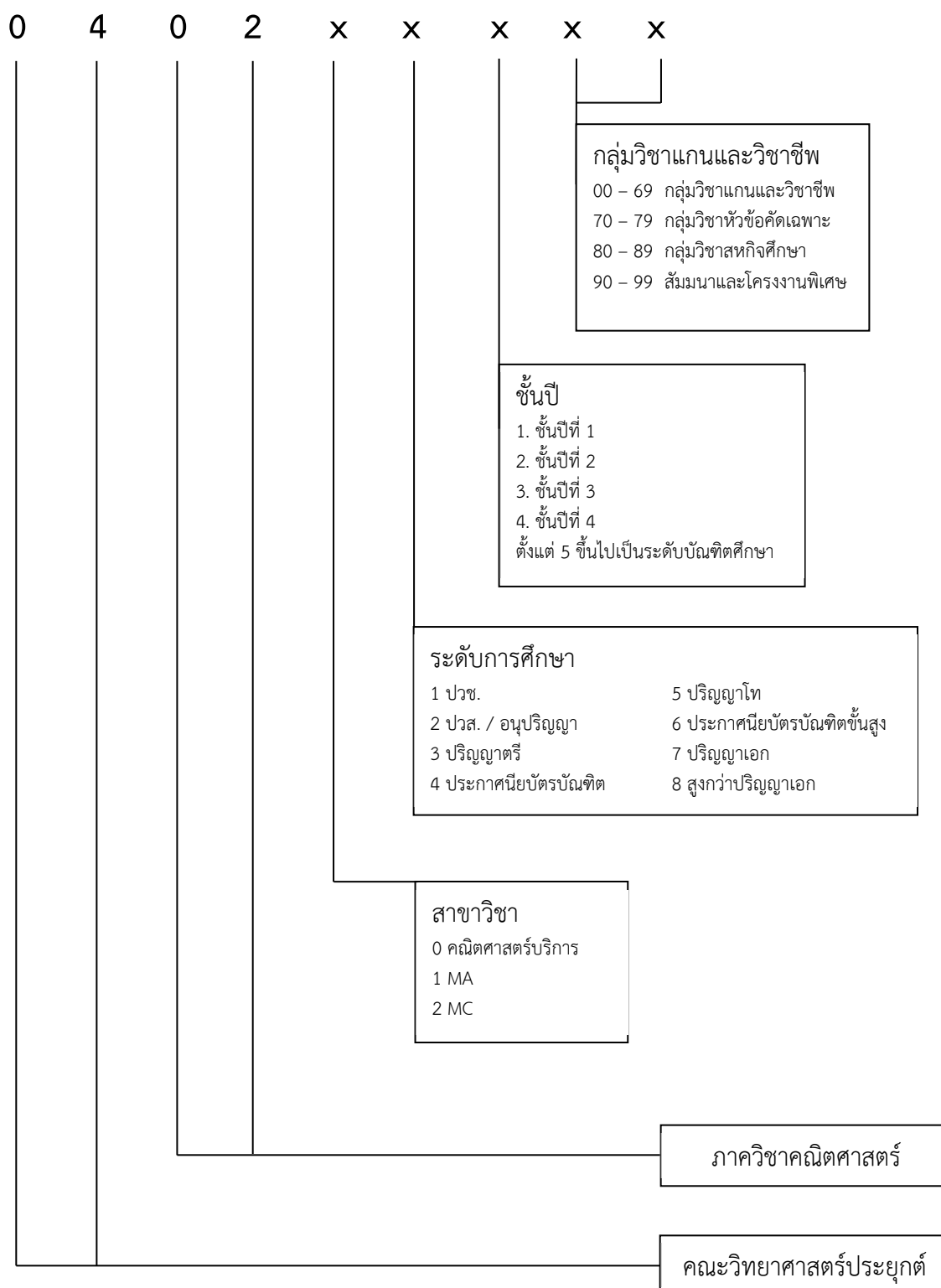
SEMESTER 1	SEMESTER 2	SEMESTER 3	SEMESTER 4	SEMESTER 5	SEMESTER 6	SEMESTER 7	SEMESTER 8	SEMESTER 9
040203101 3(3-0-6) Mathematics I	040203102 3(3-0-6) Mathematics II	040223204 3(3-0-6) Mathematics for Computation	040223202 3(2-2-5) Database Management Systems	040223316 3(3-0-6) Numerical Computation	040223480 1(0-2-1) Pre-cooperative Education	040223481 2(180 h) Co-operative Education I	040223491 1(0-2-1) Seminar	040223483 3(270 h) Co-operative Education III
040223101 3(2-2-5) Computer Programming for Mathematics I	040213102 3(3-0-6) Principles of Mathematics	040223201 3(2-2-5) Object Oriented Programming	040223203 3(2-2-5) Database Programming	040223341 3(3-0-6) Mathematics for Analysis of Computer Algorithms	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Co-operative Education II	040223482 3(270 h) Co-operative Education II	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course
040213101 3(3-0-6) Discrete Mathematics and Applications	040223102 3(2-2-5) Computer Programming for Mathematics II	040223241 3(2-2-5) Data Structures and Mathematical Principles	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	
080103001 3(3-0-6) English I	080103002 3(3-0-6) English II	xxxxxxx 3(x-x-x) General Education Elective Courses	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course		
080303701 3(3-0-6) Design Thinking	080203914 3(3-0-6) Innovative Technopreneurs	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course		
xxxxxxx 3(x-x-x) General Education Elective Courses	xxxxxxx 3(x-x-x) General Education Elective Courses	xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course			
080303xxx 1(0-2-1) Sport and Recreation Elective Courses	xxxxxxx 2(x-x-x) General Education Elective Courses				0402xxxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course			
19(x-x-x)	20(x-x-x)	18(x-x-x)	18(x-x-x)	18(x-x-x)	19(x-x-x)	2(180 h)	7(x-x-x)	6(x-x-x)

### ภาคผนวก 3

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

# รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เป็นเลข 9 หลัก



## ภาคผนวก 4

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ 634/2567  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) ของภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31 (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2550 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต จิตพัฒนกุล ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพร พลายมาศ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศ หนูหอม กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
4. ดร.เหมวรรณ ศิวรักษ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการฝ่ายวิเคราะห์ลูกค้าวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล ธนาคารกรุงเทพ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ศุภธณี กรรมการ
6. รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ พรมสกล กรรมการ
7. รองศาสตราจารย์ เสาวลักษณ์ เจศรีชัย กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์ กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

สั่ง ณ วันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2567

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัญญู จตุรพณิชย)  
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

## ภาคผนวก 5

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2563



**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต**  
**สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2563**  
**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์**  
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2563
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 10/2567 เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2567
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษา ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ประกอบกับครบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรรอบ 5 ปี
  - 4.2 เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้น และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

## 5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

### 5.1 ปรับเปลี่ยนรายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

*040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
*040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
*040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
*040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)
*040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)
*040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)

### 5.2 ตัดรายวิชาเดิมออก

#### กลุ่มวิชาแกน

*040283101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
*040283102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
*040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)

040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)
040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)

### 5.3 เพิ่มรายวิชาใหม่

#### กลุ่มวิชาแกน

040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040223204	คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)	3(3-0-6)
040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)

#### กลุ่มวิชาชีพ

##### 1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมสุด (Computational Mathematics and Optimization)

040223317	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข (Computer Programming for Numerical Computation)	3(2-2-5)
-----------	--	----------

##### 2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล (Computational Intelligence and Data Science)

*040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)
040223458	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Computer Programming for Machine Learning)	3(2-2-5)

##### 3. กลุ่มวิชาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology and System)

040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
-----------	---	----------

## 5.4 ปรับปรุงหน่วยกิต

รายชื่อวิชาเดิม			รายชื่อวิชาใหม่		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
*040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร	3(2-2-5)	*040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร	3(3-0-6)
(Mathematics for Machine Learning)			(Mathematics for Machine Learning)		

## 6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข

โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2565 ปรากฏดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์กระทรวงฯ พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	31 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	98 หน่วยกิต	97 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	135 หน่วยกิต	127 หน่วยกิต

## 7. ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2563 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

## 7.1 โครงสร้างหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2563 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2563		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	135 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	127 หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
		1.1 วิชาบังคับ	13 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาภาษา		- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	6 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต		
วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	1 หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต		
ง. กลุ่มวิชากีฬา	1 หน่วยกิต		
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต		

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
<p>ให้เลือกรเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p>	<p>1.2 วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษา 11 หน่วยกิต ทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร</li> <li>- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม</li> <li>- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี</li> <li>- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21</li> </ul> <p>ให้เลือกรเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p>
<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต</p> <p>    โครงการปกติ</p> <p>        ก. กลุ่มวิชาแกน 59 หน่วยกิต</p> <p>        ข. กลุ่มวิชาชีพ 39 หน่วยกิต</p>	<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต</p> <p>    โครงการปกติ</p> <p>        2.1 กลุ่มวิชาแกน 40 หน่วยกิต</p> <p>        2.2 กลุ่มวิชาชีพ 57 หน่วยกิต</p>
<p>- วิชาชีพบังคับ 6 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาชีพเลือก 33 หน่วยกิต</p> <p>    โครงการสหกิจศึกษา</p> <p>        ก. กลุ่มวิชาแกน 59 หน่วยกิต</p> <p>        ข. กลุ่มวิชาชีพ 39 หน่วยกิต</p>	<p>- วิชาชีพบังคับ 6 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาชีพเลือก 51 หน่วยกิต</p> <p>    โครงการสหกิจศึกษา</p> <p>        2.1 กลุ่มวิชาแกน 40 หน่วยกิต</p> <p>        2.2 กลุ่มวิชาชีพ 57 หน่วยกิต</p>
<p>- วิชาชีพบังคับ 9 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาชีพเลือก 30 หน่วยกิต</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p>	<p>- วิชาชีพบังคับ 9 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาชีพเลือก 48 หน่วยกิต</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p>

## 7.2 ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
<p>วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิง วิทยาการคอมพิวเตอร์</p>	<p>วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิง วิทยาการคอมพิวเตอร์</p>

## 7.3 รายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
<b>1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต</b>			<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต</b>		
<b>ก) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b>			<b>1.1 วิชาบังคับ 13 หน่วยกิต</b>		
ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 6 หน่วยกิต					
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)			
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)			
080203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)	3(3-0-6)			
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)			
080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)			
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)			
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)			
080303603	การพัฒนานุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)			
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน					
<b>ข) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต</b>			<b>- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร 6 หน่วยกิต</b>		
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
และเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 6 หน่วยกิต					
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)			
080103030	การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)			
080103031	การอ่านข่าวและเหตุการณ์ปัจจุบัน (News and Current Issues Reading)	3(3-0-6)			
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)			
080103033	การเขียนเชิงธุรกิจ (Business Writing)	3(3-0-6)			
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)			
080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)			
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)			
080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)			
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน					

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
<b>ค) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต</b> ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 9 หน่วยกิต			<b>- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี 1 หน่วยกิต</b>		
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry for Everyday Life)	3(3-0-6)			
040203103	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)			
040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life)	3(3-0-6)			
040313017	ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport)	3(3-0-6)			
040413001	ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Biology in Daily Life)	3(3-0-6)			
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)			
040433002	อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life)	3(3-0-6)			
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)			
040603002	ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ 3(3-0-6) (Computer System and Applications)	3(3-0-6)			
040603003	จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer Ethics)	3(3-0-6)			
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน					
<b>ง) กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 หน่วยกิต</b> ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 2 หน่วยกิต					
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)			
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)			
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)			
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)			
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)			
080303506	เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)			
080303507	ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)			
080303508	เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)			
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)			
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน					

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
			080303516	เกมและเพลง (Games and Songs)	1(0-2-1)
			080303520	บอร์ดเกมส์ (Board Games)	1(0-2-1)
			080303521	อีสปอร์ต (e-Sports)	1(0-2-1)
			หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเดียวกันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
<b>จ) กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต</b>			<b>- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็น ผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม 6 หน่วยกิต</b>		
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)	080203914	ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs)	3(3-0-6)
			080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
			<b>1.2 วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 11 หน่วยกิต</b>		
			- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร		
			- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21		
			- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี		
			ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต</b>			<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต</b>		
<b>กลุ่มวิชาแกน 59 หน่วยกิต</b>			<b>กลุ่มวิชาแกน 40 หน่วยกิต</b>		
040283101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	040203101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
040283102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	040203102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	*040213101	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ (Discrete Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)	040213102	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
040213202	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)			
040213203	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)			
040213206	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)			
040213303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-2-5)	040223204	คณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ (Mathematics for Computation)	3(3-0-6)



หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)	*040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)	040223101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 1 (Computer Programming for Mathematics I)	3(2-2-5)
040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)	*040223102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ 2 (Computer Programming for Mathematics II)	3(2-2-5)
040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)	*040223201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)	*040223202	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)	3(2-2-5)
040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)	*040223203	การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล (Database Programming)	3(2-2-5)
040223241	โครงสร้างข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์ (Data Structures for Mathematics)	3(2-2-5)	*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)
040223301	การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย (Data Communication and Networking)	3(2-2-5)			
040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)	*040223341	คณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Analysis of Computer Algorithms)	3(3-0-6)
040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)	*040223491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
040313020	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics)	3(3-0-6)			
040313021	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamentals of Physics Laboratory)	1(0-2-1)			
040503023	ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	3(3-0-6)			
<b>กลุ่มวิชาซีพี 39 หน่วยกิต</b>			<b>กลุ่มวิชาซีพี 57 หน่วยกิต</b>		
<b>1) แผนการศึกษาปกติ ให้เรียนรายวิชา</b>			<b>1) แผนการศึกษาปกติ ให้เรียนรายวิชา</b>		
040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)	040223495	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)
040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)	040223496	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาซีพีจำนวน 33 หน่วยกิต			และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาซีพีจำนวน 33 หน่วยกิต		
<b>2) แผนการศึกษาสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชา</b>			<b>2) แผนการศึกษาสหกิจศึกษา ให้เรียนรายวิชา</b>		
040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-30-0)	040223480	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-2-1)
040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)	040223481	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	2(180 ชั่วโมง)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)	040223482	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)
040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)	040223483	สหกิจศึกษา 3 (Co-operative Education III)	3(270 ชั่วโมง)
และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาซีจำนวน 30 หน่วยกิต			และเลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาซีจำนวน 30 หน่วยกิต		
<b>รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาซีฟ</b>			<b>รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาซีฟ</b>		
<b>1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด</b>			<b>1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด</b>		
040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)	040213211	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory)	3(3-0-6)
040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)	*040213212	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3(3-0-6)
040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)	040213232	คณิตศาสตร์การเงิน (Mathematics of Finance)	3(3-0-6)
040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)	040213234	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 (Mathematics of Life Insurance I)	3(3-0-6)
040213305	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-2-5)			
040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)	*040213324	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการประยุกต์ (Combinatorial Mathematics and Applications)	3(3-0-6)
040213331	การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)	040213331	การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3(3-0-6)
040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)	040213334	การวิจัยดำเนินงานแบบกำหนด (Deterministic Operations Research)	3(3-0-6)
040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)	040213335	การวิจัยดำเนินงานแบบสโตแคสติก (Stochastic Operations Research)	3(3-0-6)
040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)	040213429	เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)	040213446	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)
040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)	040223252	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
040223303	การหาค่าเหมาะสมที่สุด สำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)	040223303	การหาค่าเหมาะสมที่สุด สำหรับวิทยาการข้อมูล (Optimization for Data Science)	3(2-2-5)
040223304	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)	040223304	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาการรหัสลับ (Mathematics for Cryptography)	3(2-2-5)
			040223317	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข (Computer Programming for Numerical Computation)	3(2-2-5)
040223342	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)	040223342	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Mathematical Modeling and Computer Simulation)	3(3-0-6)
040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)	040223351	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(2-2-5)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)	040223357	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Mathematics for Computer Graphics)	3(2-2-5)
040223371	หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)	040223371	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 1 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization I)	3(3-0-6)
040223372	หัวข้อคัดเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)	040223372	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ เชิงการคำนวณและการหาค่าเหมาะสมที่สุด 2 (Selected Topic in Computational Mathematics and Optimization II)	3(3-0-6)
<b>2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล</b>			<b>2. กลุ่มวิชาปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล</b>		
040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)	040213423	ตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)	040223302	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Science)	3(2-2-5)
040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)	040223305	การสร้างภาพนิทัศน์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Visualization for Data Science)	3(2-2-5)
040223306	โครงข่ายประสาทเทียม และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)	040223306	โครงข่ายประสาทเทียม และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Neural Network and Deep Learning)	3(2-2-5)
040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)	040223307	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)
040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)	040223308	การประมวลผลแบบกระจายและกลุ่มเมฆ (Distributed and Cloud Computing)	3(2-2-5)
040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)	040223309	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจ (Data Analysis for Business)	3(2-2-5)
040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)	040223310	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(2-2-5)
040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)	040223355	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-2-5)
040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	040223356	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Mathematics for Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)	040223401	การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Management)	3(2-2-5)
040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)	040223402	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(2-2-5)
040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)	040223406	อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence)	3(2-2-5)
040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)	040223408	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)	040223451	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(2-2-5)	040223455	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Mathematics for Machine Learning)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223457	การประมวลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)	040223457	การประมวลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Processing)	3(2-2-5)
040223458	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Computer Programming for Machine Learning)	3(2-2-5)	040223458	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Computer Programming for Machine Learning)	3(2-2-5)
040223733	หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณ และวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)	040223733	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน ปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science I)	3(3-0-6)
040223734	หัวข้อคัดเฉพาะด้านปัญญาเชิงคำนวณ และวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)	040223734	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน ปัญญาเชิงคำนวณและวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topic in Computational Intelligence and Data Science II)	3(3-0-6)
<b>3. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>			<b>3. กลุ่มวิชาการระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)	040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)
040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยี สารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)	040223311	ความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยี สารสนเทศและไซเบอร์ (Information Technology and Cyber Security)	3(3-0-6)
040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)	040223312	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)
040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)	040223313	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)
040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)	040223314	การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce System Development)	3(2-2-5)
040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System: ERP)	3(2-2-5)	040223315	ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning System: ERP)	3(2-2-5)
040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)	040223353	การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object Oriented Software Design)	3(2-2-5)
040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)	040223360	การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Programming)	3(2-2-5)
040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)	040223361	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device Programming)	3(2-2-5)
040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ สำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)	040223363	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ สำหรับคณิตศาสตร์ (System Analysis and Design for Mathematics)	3(3-0-6)
040223375	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)	040223375	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 (Selected Topic in Information Technology System I)	3(3-0-6)
040223376	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)	040223376	หัวข้อคัดเฉพาะทางด้าน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Selected Topic in Information Technology System II)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ. 2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)
040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)	040223403	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)	040223404	วิศวกรรมและการจัดการความรู้ (Knowledge Engineering and Management)	3(3-0-6)
040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)	040223405	การเขียนโปรแกรมเชิงบริการ (Service-Oriented Programming)	3(2-2-5)
040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)	040223407	การพัฒนาโซลูชันสำหรับองค์กร (Enterprise Solutions Development)	3(2-2-5)
040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)	040223453	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)
040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)	040223456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>	<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

ภาคผนวก 6

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

## ผลงานทางวิชาการผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

### 1. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ศุภรัตน์

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Abdullahi, M. S., Suratane, A., Piro, R. M. and Plaimas, K. (February 2024). "Persistent Homology Identifies Pathways Associated with Hepatocellular Carcinoma from Peripheral Blood Samples." Mathematics. Vol.12 No.5 : 1-27.
- 2) Songsun, P., Suratane, A., Buaboocha, T., Chadchawan, S. and Plaimas, K. (February 2024). "Identification of Salt-Sensitive and Salt-Tolerant Genes Based through Weighted Gene Co-expression Networks Across Multiple Datasets: A Centralization and Differential Correlation Analysis." Genes. Vol.15 No.3 : 1-25.
- 3) Paklao, T., Suratane, A. and Plaimas, K. (December 2023). "ICON-GEMS: integration of co-expression network in genome-scale metabolic models, shedding light through systems biology." BMC Bioinformatics. Vol.24 : 1-25.
- 4) Janyasupab, P., Suratane, A. and Plaimas, K. (November 2023). "GeneCompete: an integrative tool of a novel union algorithm with various ranking techniques for multiple gene expression data." PeerJ Computer Science. Vol.9 : 1-32.
- 5) Saelao, T., Chutimanukul, P., Suratane, A. and Plaimas, K. (October 2023). "Analysis of Antioxidant Capacity Variation among Thai Holy Basil Cultivars (*Ocimum tenuiflorum* L.) Using Density-Based Clustering Algorithm." Horticulturae. Vol.9 No.10 : 1-19.
- 6) Suratane, A. and Plaimas, K. (August 2023). "Gene Association Classification for Autism Spectrum Disorder: Leveraging Gene Embedding and Differential Gene Expression Profiles to Identify Disease-Related Genes." Applied Sciences. Vol.13 No.15 : 1-18.
- 7) Gevezova, M., Sbirkov, Y., Sarafian, V., Plaimas, K., Suratane, A. and Maes, M. (June 2023). "Autistic spectrum disorder (ASD)–Gene, molecular and pathway signatures linking systemic inflammation, mitochondrial dysfunction, transsynaptic signalling, and neurodevelopment." Brain, Behavior, & Immunity-Health. Vol.30 : 1-15.
- 8) Maes, M., Vasupanrajit, A., Jirakran, K., Klomkiew, P., Chanchaem, P., Tunvirachaisakul, C., Plaimas, K., Suratane, A. and Payungporn, S. (April 2023). "Adverse childhood experiences and reoccurrence of illness impact the gut microbiome, which affects suicidal behaviors and the phenome of major depression: Towards enterotypic-phenotypes." Acta Neuropsychiatrica. Vol.35 : 328-345.
- 9) Intarapanya, T., Suratane, A., Pattaradilokrat, S. and Plaimas, K. (March 2023). "Modeling the Spread of COVID-19 with the Control of Mixed Vaccine Types during the Pandemic in Thailand." Tropical Medicine and Infectious Disease. Vol.8 No.3 : 1-18.
- 10) Tangmanussukum, P., Kawichai, T., Suratane, A. and Plaimas, K. (October 2022). "Heterogeneous Network Propagation with Forward Similarity Integration to Enhance Drug-Target Association Prediction." PeerJ Computer Science. Vol.8 : 1-35.

## 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต จิตพัฒนกุล

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (March 2024). “Device Position-Independent Human Activity Recognition with Wearable Sensors Using Deep Neural Networks.” Applied Science. Vol.14 No.5 : 1-31.
- 2) Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (January 2024) “Identifying Smartphone Users Based on Activities in Daily Living Using Deep Neural Networks.” Information. Vol.15 No.1 : 1-16.
- 3) Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (December 2023). “Effective Detection of Epileptic Seizures through EEG Signals Using Deep Learning Approaches.” Machine Learning and Knowledge Extraction. Vol.5 No.4 : 1-16.
- 4) Mekruksavanich, S. Phaphan, W. Hnoohom, N. and Jitpattanakul, A. (August 2023) “Attention-Based Hybrid Deep Learning Network for Human Activity Recognition Using WiFi Channel State Information.” Applied Science. Vol.13 No.15 : 1-22.
- 5) Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (July 2023). “Hybrid convolution neural network with channel attention mechanism for sensor-based human activity recognition.” Scientific Reports. Vol.13 No.10267 : 1-14.
- 6) Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (July 2023) “A Deep Learning Network with Aggregation Residual Transformation for Human Activity Recognition Using Inertial and Stretch Sensors.” Computers. Vol.12 No.7 : 1-19.
- 7) Hnoohom, N., Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (January 2023). “Physical Activity Recognition Based on Deep Learning using Photoplethysmography and Wearable Inertial Sensors.” Electronics. Vol.12 No.3 : 1-17.
- 8) Hnoohom, N., Chotivatunyu, P. and Jitpattanakul, A. (September 2022). “ACF: an Armed CCTV Footage Dataset for Enhancing Weapon Detection.” Sensors. Vol.22 No.19 : 1-30.
- 9) Mekruksavanich, S., Hnoohom, N. and Jitpattanakul, A. (May 2022). “A Hybrid Deep Residual Network for Efficient Transitional Activity Recognition Based on Wearable Sensors.” Applied Sciences. Vol.12 No.10 : 1-21.
- 10) Mekruksavanich, S. and Jitpattanakul, A. (April 2022). “Deep Residual Network for Smartwatch-Based User Identification through Complex Hand Movements.” Sensors. Vol.22 No.8 : 1-24.



### 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งประเสริฐ

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Tangprasert, S., Chainarong, C., Bhumpenpein, N., Nuchitprasitchai, S. and Nilsiam, Y. (2023). “Forecasting the Spread of COVID-19 in Asia: A Clustering and Seasonal Analysis.” In Proceedings of 2023 9th International Conference on Computer Technology Applications (10 - 12 May 2023). FH JOANNEUM University of Applied Sciences, Vienna : Austria. (1-8).

### 4. รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ พรหมสกล

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Sitthiwirattham, T., Ali, M. A., Budak, H., Ntouyas, S. K. and Promsakon, C. (December 2022). “Fractional Ostrowski Type Inequalities for Differentiable Harmonically Convex Functions.” AIMS Mathematics. Vol.7 No.3 : 3939-3958.
- 2) Memon, A. A., Memon, M. A., Bhatti, K., Sitthiwirattham, T., Promsakon, C. and Khan, I. (May 2022). “Modelling and Simulation of Fluid Flow through a Circular Cylinder with High Reynolds Number: a COMSOL Multiphysics Study.” Journal of Mathematics. Vol.2022 : 1-9.
- 3) Zhao, D., Ali, M.A., Promsakon, C. and Sitthiwirattham, T. (February 2022). “Some Generalized Fractional Integral Inequalities for Convex Functions with Applications.” Fractal and Fractional. Vol.6 No.2 : 1-20.
- 4) Sitthiwirattham, T., Murtaza, G., Ali, M. A., Promsakon, C., Sial, I. B. and Agarwal, P. (January 2022). “Post-Quantum Midpoint-Type Inequalities Associated with Twice-Differentiable Functions.” Axioms. Vol.11 No.2 : 1-18.
- 5) Promsakon, C., Ntouyas, S. K. and Tariboon, J. (December 2021). “Hilfer-Hadamard Nonlocal Integro-Multipoint Fractional Boundary Value Problems.” Journal of Function Spaces. Vol.2021 : 1-9.
- 6) Ali, S., Waheed, M. H., Asjad, M. I., Khan, K. A., Sitthiwirattham, T. and Promsakon, C. (November 2021). “The Sharma–Mittal Model’s Implications on FRW Universe in Chern–Simons Gravity.” Universe. Vol.7 No.11 : 1-11.
- 7) Promsakon, C., Ali, M. A., Budak, H., Abbas, M., Muhammad, F. and Sitthiwirattham, T. (September 2021). “On Generalizations of Quantum Simpson’s and Quantum Newton’s Inequalities with some Parameters.” AIMS Mathematics. Vol.6 No.12 : 13954-13975.

## 5. รองศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ เจศรีชัย

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Chasreechai, S., Ali, M. A., Ashraf, M. A., Etemad, S., Sen, M. D. L. and Rezapour, S. (January 2023). "On New Estimates of  $q$ -Hermite–Hadamard Inequalities with Applications in Quantum Calculus." Axioms. Vol.12 No.1 : 1-14.
- 2) Vivas-Cortez, M. J., Kara, H., Budak, H., Ali, M. A. and Chasreechai, S. (December 2022). "Generalized Fractional Hermite-Hadamard Type Inclusions for Co-Ordinated Convex Interval-Valued Functions." Open Mathematics. Vol.20 No.1 : 1887-1903.
- 3) Chasreechai, S., Ali, M. A., Naowarat, S., Sitthiwirattham, T. and Nonlaopon, K. (November 2022). "On some Simpson's and Newton's Type of Inequalities in Multiplicative Calculus with Applications." AIMS Mathematics. Vol.8 No.2 : 3885-3896.
- 4) Eiman, Chasreechai, S., Sitthiwirattham, T., Sohail, M., Ullah, U. and Rahman, M. U. (June 2022). "Qualitative Theory and Approximate Solution to a Dynamical System under Modified Type Caputo-Fabrizio Derivative." AIMS Mathematics. Vol.7 No.8 : 14376–14393.
- 5) You, X.-X., Ali, M. A., Murtaza, G., Chasreechai, S., Ntouyas, S. K. and Sitthiwirattham, T. (November 2021). "Post-Quantum Simpson's Type Inequalities for Coordinated Convex Functions." AIMS Mathematics. Vol.7 No.2 : 3097-3132.
- 6) Gul, H., Ali, S., Shah, K., Muhammad, S., Sitthiwirattham, T. and Chasreechai, S. (November 2021). "Application of Asymptotic Homotopy Perturbation Method to Fractional Order Partial Differential Equation." Symmetry. Vol.13 No.11 : 1-12.
- 7) Sitthiwirattham, T., Arfan, M., Shah, K., Zeb, A., Djilali, S. and Chasreechai, S. (September 2021). "Semi-Analytical Solutions for Fuzzy Caputo–Fabrizio Fractional-Order Two-Dimensional Heat Equation." Fractal and Fractional. Vol.5 No.4 : 1-12.
- 8) Sitthiwirattham, T., Zeb, A., Chasreechai, S., Eskandari, Z., Tilioua, M. and Djilali, S. (August 2021). "Analysis of a Discrete Mathematical COVID-19 Model." Results in Physics. Vol.28 : 1-6.
- 9) Siricharuanun, P., Erden, S., Ali, M. A., Budak, H., Chasreechai, S. and Sitthiwirattham, T. (August 2021). "Some New Simpson's and Newton's Formulas Type Inequalities for Convex Functions in Quantum Calculus." Mathematics. Vol.9 No.16 : 1-18.
- 10) Sitthiwirattham, T., Ali, M. A., Budak, H., Abbas, M. and Chasreechai, S. (July 2021). "Montgomery Identity and Ostrowski-Type Inequalities via Quantum Calculus." Open Mathematics. Vol.19 No.1 : 1098-1109.

## 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Reunsumrit, J., Shah, K., Khan, A., Amin, R., Ahmad, I. and Sitthiwirattam, T. (March 2023). “Extension of Haar Wavelet Techniques for Mittag-Leffler Type Fractional Fredholm Integro-Differential Equations.” Fractals. Vol.31 No.2 : 1-14.
- 2) Reunsumrit, J., Karthikeyan, P., Poornima, S., Karthikeyan, K. and Sitthiwirattam, T. (December 2022). “Analysis of Existence and Stability Results for Impulsive Fractional Integro-Differential Equations Involving the Atangana-Baleanu-Caputo Derivative under Integral Boundary Conditions.” Mathematical Problems in Engineering. Vol.2022 : 1-18.
- 3) Reunsumrit, J., Sher, M., Shah, K., Alreshidi, N.A. and Shutaywi, M. (September 2022). “On Fuzzy Partial Fractional Order Equations under Fuzzified Conditions.” Fractals. Vol.30 No.1 : 1-9.
- 4) Karthikeyan, K., Reunsumrit, J., Karthikeyan, P., Poornima, S., Tamizharasan, D., and Sitthiwirattam, T. (September 2022). “Existence Results for Impulsive Fractional Integrodifferential Equations Involving Integral Boundary Conditions.” Mathematical Problems in Engineering. Vol.2022 : 1-12.
- 5) Zhang, X., Farid, G., Reunsumrit, J., Ahmad, A. and Sitthiwirattam, T. (August 2022). “Some Fractional Integral Inequalities Involving Mittag-Kernels.” Journal of Mathematics. Vol.2022 : 1-12.
- 6) Reunsumrit, J., Vivas-Cortez, M. J., Ali, M. A. and Sitthiwirattam, T. (February 2022). “On Generalization of Different Integral Inequalities for Harmonically Convex Functions.” Symmetry. Vol.14 No.2 : 1-13.
- 7) Asjad, M. I., Sarwar, N., Ali, B., Hussain, S., Sitthiwirattam, T. and Reunsumrit, J. (December 2021). “Impact of Bioconvection and Chemical Reaction on MHD Nanofluid Flow Due to Exponential Stretching Sheet.” Symmetry. Vol.13 No.12 : 1-16.
- 8) Tariq, M., Ahmad, H., Budak, H., Sahoo, S. K., Sitthiwirattam, T. and Reunsumrit, J. (November 2021). “A Comprehensive Analysis of Hermite–Hadamard Type Inequalities via Generalized Preinvex Functions.” Axioms. Vol.10 No.4 : 1-28.
- 9) Tariq, M., Shaikh, A. A., Sahoo, S. K., Ahmad, H., Sitthiwirattam, T. and Reunsumrit, J., (November 2021). “New Integral Inequalities via Generalized Preinvex Functions.” Axioms. Vol.10 No.4 : 1-21.
- 10) You, X., Ali, M. A., Budak, H., Reunsumrit, J. and Sitthiwirattam, T. (October 2021). “Hermite–Hadamard–Mercer-Type Inequalities for Harmonically Convex Mappings.” Mathematics. Vol.9 No.20 : 1-11.

## ผลงานทางวิชาการอาจารย์ผู้สอน

### 1. รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พล จันทรี

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Nasir, S., Sirisubtawee, S., Akkurt, N., Ali, I., Gul, T. and Juntharee, P. (March 2023). “Simultaneous Features of Ternary Hybrid Nanoparticles on Thermal Radiative Flow Configured by Darcy-Forchheimer Porous Surface.” International Journal of Modern Physics B. Vol.2023 : 1-21.
- 2) Nasir, S., Sirisubtawee, S., Gul, T., Juntharee, P., Alghamdi, W. and Ali, I. (November 2022). “Thermal Characteristics of Nonlinear Convection and Radiation for the Flow of Tri-Hybrid Nanofluids over Stretchable Surface with Energy Source.” Surface Review and Letters. Vol.29 No.11 : 1-13.
- 3) Nasir, S., Sirisubtawee, S., Juntharee, P., Berrouk, A. S., Mukhtar, S. and Gul, T. (August 2022). “Heat Transport Study of Ternary Hybrid Nanofluid Flow under Magnetic Dipole Together with Nonlinear Thermal Radiation.” Applied Nanoscience. Vol.2 No.9 : 2777-2788.

### 2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรตนา สัมพันธ์หนู

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Para, K., Sungnul, S., Sirisubtawee, S. and Phongthanapanich, S. (June 2022). “A Comparison of Numerical Solutions for Advection-Diffusion-Reaction Equations between Finite Volume and Finite Difference Methods.” Engineering Letters. Vol.30 No.2 : 1-16.
- 2) Jitsom, B., Sungnul, S. and Kunnawuttipreechachan, E. (June 2022). “Analytical and Numerical Solutions of the Modified Coupled Burgers’ Equations.” Engineering Letters. Vol.30 Issue2 : 413-426.
- 3) De Gaetano, A., Sakulrang, S., Borri, A., Pitocco, D., Sungnul, S. and Moore, E. J. (October 2021). “Modeling Continuous Glucose Monitoring with Fractional Differential Equations Subject to Shocks.” Journal of Theoretical Biology. Vol.526 : 1-14.
- 4) Para, K., Jitsom, B., Eymard, R., Sungnul, S., Sirisubtawee, S. and Phongthanapanich, S. (August 2021). “An Accuracy Comparison of Piecewise Linear Reconstruction Techniques for the Characteristic Finite Volume Method for Two-Dimensional Convection-Diffusion Equation.” ZAMM Zeitschrift fur Angewandte Mathematik und Mechanik. Vol.101 No.201900245: 1-21.
- 5) Kaewta, S., Sirisubtawee, S., Koonprasert, S. and Sungnul, S. (August 2021). “Applications of the  $(G'/g^2)$ -Expansion Method for Solving Certain Nonlinear Conformable Evolution Equations.” Fractal and Fractional. Vol.5 No.3 : 1-22.

- 6) Kaewta, S., Sirisubtawee, S. and Sungnul, S. (April 2021). “Application of the Exp-Function and Generalized Kudryashov Methods for Obtaining New Exact Solutions of Certain Nonlinear Conformable Time Partial Integro- Differential Equations. ” Computation. Vol.9 No.5 : 1-19.
- 7) Pornprakun, W., Sungnul, S., Kiataramkul, C. and Moore, E. J. (March 2021). “An Application of Optimal Control to Sugarcane Harvesting in Thailand.” Computation. Vol.9 No.3 : 1-18.

### 3. อาจารย์ ดร.เอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Jitsom, B., Sungnul, S. and Kunnawuttipreechachan, E. (June 2022). “Analytical and Numerical Solutions of the Modified Coupled Burgers’ Equations.” Engineering Letters. Vol.30 No.2 : 413-426.
- 2) Utama, R. and Kunnawuttipreechachan, E., (April 2021). “Dynamics of the Delayed Business Cycle Model with Expectation and General Saving Function.” Universal Journal of Accounting and Finance. Vol.9 No.2 : 210-216.

### 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วลัยลักษณ์ ชวนัสพร

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Bunchak, N., Rakwongwan, U., Sutthimat, P. and Chavanasporn, W. (2022). “Optimal Capital Allocation in Correlated Mutual Funds under Exponential Loss Utility. ” In Proceedings of International Conference on Mathematical and Statistical Physics, Computational Science, Education, and Communication (8-9 December 2022). Istanbul: Turkey. (1-10).

### 5. รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สิริทรัพย์ทวี

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Nasir, S., Alghamdi, W., Gul, T., Ali, I., Sirisubtawee, S., and Aamir, A. (February 2023). “Comparative Analysis of the Hydrothermal Features of TiO<sub>2</sub> Water and Ethylene Glycol-Based Nanofluid Transportation over a Radially Stretchable Disk.” Numerical Heat Transfer Fundamentals. Vol.83 No.5 : 1-16.
- 2) Nasir, S., Sirisubtawee, S., Gul, T., Juntharee, P., Alghamdi, W. and Ali, I. (November 2022). “Thermal Characteristics of Nonlinear Convection and Radiation for the Flow of Tri-Hybrid Nanofluids over Stretchable Surface with Energy Source.” Surface Review and Letters. Vol.29 No.11 : 1-13.

- 3) Kaewta, S., Khansai, N., Sirisubtawee, S. and Phongthanapanich, S. (October 2022). “A Comparison of TVD Limiter Functions for a Convection–Diffusion–Reaction Equation and Euler Equations on Triangular Grids.” Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. Vol.44 : 1-16.
- 4) Nasir, S., Sirisubtawee, S., Juntharee, P., Berrouk, A. S., Mukhtar, S. and Gul, T. (August 2022). “Heat Transport Study of Ternary Hybrid Nanofluid Flow under Magnetic Dipole together with Nonlinear Thermal Radiation.” Applied Nanoscience. Vol.12 No.9 : 2777-2788.
- 5) Para, K., Sungnul, S., Sirisubtawee, S. and Phongthanapanich, S. (June 2022). “A Comparison of Numerical Solutions for Advection-Diffusion-Reaction Equations between Finite Volume and Finite Difference Methods.” Engineering Letters. Vol.30 No.2 : 1-16.
- 6) Para, K., Jitsom, B., Eymard, R., Sungnul, S., Sirisubtawee, S. and Phongthanapanich, S. (August 2021). “An Accuracy Comparison of Piecewise Linear Reconstruction Techniques for the Characteristic Finite Volume Method for Two-Dimensional Convection-Diffusion Equation.” ZAMM Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik. Vol.101 No.12 : 1-27.
- 7) Kaewta, S., Sirisubtawee, S., Koonprasert, S. and Sungnul, S. (August 2021). “Applications of the  $(G' / g^2)$ -Expansion Method for Solving Certain Nonlinear Conformable Evolution Equations.” Fractal and Fractional. Vol.5 No.3 : 1-22.
- 8) Kaewta, S., Sirisubtawee, S. and Sungnul, S. (April 2021). “Application of the Exp-Function and Generalized Kudryashov Methods for Obtaining New Exact Solutions of Certain Nonlinear Conformable Time Partial Integro-Differential Equations.” Computation. Vol.9 No.5 : 1-19.
- 9) Sirisubtawee, S., Khansai, N. and Charoenloedmongkhon, A. (March 2021). “Investigation on Dynamics of an Impulsive Predator–Prey System with Generalized Holling Type IV Functional Response and Anti-Predator Behavior.” Advances in Difference Equations. Vol.2021 No.1 : 1-26.
- 10) Sirisubtawee, S., Thamareerat, N., Iatkiang, T. (March 2021). “Variable Coefficient Exact Solutions for Some Nonlinear Conformable Partial Differential Equations using an Auxiliary Equation Method.” Computation. Vol.9 No.3 : 1-28.

## 6. รองศาสตราจารย์ ดร.จรรุณี Soontharanon

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Sitthiwirattam, T., Gul, R., Shah, K., Mahariq, I., Soontharanon, J. and Ansari, K. J. (December 2022). "Study of Implicit-Impulsive Differential Equations Involving Caputo-Fabrizio Fractional Derivative." *AIMS Mathematics*. Vol.7 No.3 : 4017-4037.
- 2) Liu, J.-B., Butt, S. I., Nasir, J., Aslam, A., Fahad, A. and Soontharanon, J. (November 2022). "Jensen-Mercer Variant of Hermite-Hadamard Type Inequalities via Atangana-Baleanu Fractional Operator." *AIMS Mathematics*. Vol.7 No.2 : 2123-2141.
- 3) Soontharanon, J. and Sitthiwirattam, T. (October 2022). "On Sequential Fractional Caputo  $(p, q)$ -Integrodifference Equations via Three-Point Fractional Riemann-Liouville  $(p, q)$ -Difference Boundary Condition." *AIMS Mathematics*. Vol.7 No.1 : 704-722.
- 4) Soontharanon, J., Ali, M. A., Budak, H., Kösem, P., Nonlaopon, K. and Sitthiwirattam, T. (September 2022). "Some New Generalized Fractional Newton's Type Inequalities for Convex Functions." *Journal of Function Spaces*. Vol.2022 : 1-10.
- 5) You, X.-X., Ali, M.A., Kalsoom, H., Soontharanon, J. and Sitthiwirattam, T. (August 2022). "On Some New Hermite-Hadamard and Ostrowski Type Inequalities for  $s$ -Convex Functions in  $(p, q)$ -Calculus with Applications." *Open Mathematics*. Vol.20 No.1 : 707-723.
- 6) Soontharanon, J., Ali, M. A., Budak, H., Nonlaopon, K. and Abdullah, Z. (April 2022). "Simpson's and Newton's Type Inequalities for  $(\alpha, m)$ -Convex Functions via Quantum Calculus." *Symmetry*. Vol.14 No.4 : 1-13.
- 7) Soontharanon, J. and Sitthiwirattam, T. (October 2021). "On Periodic Fractional  $(P, q)$ -Integral Boundary Value Problems for Sequential Fractional  $(p, q)$ -Integrodifference Equations." *Axioms*. Vol.10 No.4 : 1-16.
- 8) Sial, I.B., Ali, M.A., Murtaza, G., Ntouyas, S. K., Soontharanon, J. and Sitthiwirattam, T. (October 2021). "On Some New Inequalities of Hermite-Hadamard Midpoint and Trapezoid Type for Preinvex Functions in  $(P, q)$ -Calculus." *Symmetry*. Vol.13 No.10 : 1-18.
- 9) Tariq, M., Sahoo, S.K., Ahmad, H., Sitthiwirattam, T. and Soontharanon, J. (September 2021). "Several Integral Inequalities of Hermite-Hadamard Type Related to  $k$ -Fractional Conformable Integral Operators." *Symmetry*. Vol.13 No.10 : 1-12.
- 10) Sitthiwirattam, T., Murtaza, G., Ali, M. A., Ntouyas, S. K., Adeel, M. and Soontharanon, J. (September 2021). "On Some New Trapezoidal Type Inequalities for Twice  $(P, q)$  Differentiable Convex Functions in Post-Quantum Calculus." *Symmetry*. Vol.13 No.9 : 1-12.

## 7. ศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ธารีบุญ

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Sitho, S., Ntouyas, S. K., Sudprasert, C. and Tariboon, J. (February 2023). “Integro-Differential Boundary Conditions to the Sequential  $\psi$ 1-Hilfer and  $\psi$ 2-Caputo Fractional Differential Equations.” Mathematics. Vol.11 No.4 : 1-12.
- 2) Kamsrisuk, N., Ntouyas, S. K., Ahmad, B., Samadi, A. and Tariboon, J. (December 2022). “Existence Results for a Coupled System of (k,  $\phi$ )-Hilfer Fractional Differential Equations with Nonlocal Integro-Multi-Point Boundary Conditions.” AIMS Mathematics. Vol.8 No.2 : 4079-4097.
- 3) Kamsrisuk, N., Srisilp, P., Botmart, T., Tariboon, J., Piyawatthanachot, J., Chartbupapan, W. and Mukdasai, K. (November 2022). “Uniform Asymptotic stability of q-Deformed Conformable Fractional Systems with Delay and Application.” Journal of Mathematics and Computer Science. Vol.30 No.1 : 38-47.
- 4) Jirakulchaiwong, S., Nonlaopon, K., Tariboon, J., Ntouyas, S. K. and Al-Omari, S. (November 2022). “On a System of (p, q)-Analogues of the Natural Transform for Solving (p, q)-Differential Equations.” Journal of Mathematics and Computer Science. Vol.29 No.4 : 369-386.
- 5) Theswan, S., Ntouyas, S. K., Ahmad, B. and Tariboon, J. (September 2022). “Existence Results for Nonlinear Coupled Hilfer Fractional Differential Equations with Nonlocal Riemann–Liouville and Hadamard-Type Iterated Integral Boundary Conditions.” Symmetry. Vol.14 No.9 : 1-22.
- 6) Nyamoradi, N., Ntouyas, S. K. and Tariboon, J. (August 2022). “Existence and Uniqueness of Solutions for Fractional Integro-Differential Equations Involving the Hadamard Derivatives.” Mathematics. Vol.10 No.17 : 1-15.
- 7) Ntouyas, S. K., Ahmad, B., Nuchpong, C. and Tariboon, J. (August 2022). “On (k,  $\psi$ )-Hilfer Fractional Differential Equations and Inclusions with Mixed (k,  $\psi$ )-Derivative and Integral Boundary Conditions.” Axioms. Vol.11 No.8 : 1-17.
- 8) Ntouyas, S. K., Ahmad, B. and Tariboon, J. (July 2022). “(k,  $\psi$ )-Hilfer Nonlocal Integro-Multi-Point Boundary Value Problems for Fractional Differential Equations and Inclusions.” Mathematics. Vol.10 No.15 : 1-20.
- 9) Ntouyas, S. K., Ahmad, B., Tariboon, J. and Alhodaly, M. S. (July 2022). “Nonlocal Integro-Multi-Point (k,  $\psi$ )-Hilfer Type Fractional Boundary Value Problems.” Mathematics. Vol.10 No.13 : 1-17.
- 10) Samadi, A., Ntouyas, S. K., Asawasamrit, S. and Tariboon, J. (May 2022). “Existence and Uniqueness for Coupled Systems of Hilfer Type Sequential Fractional Differential Equations Involving Riemann-Stieltjes Integral Multistrip Boundary Conditions.” Journal of Mathematics. Vol.2022 : 1-16.



## 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัชร อัครสัมฤทธิ์

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Samadi, A., Ntouyas, S.K., Asawasamrit, S. and Tariboon, J. (May 2022). “Existence and Uniqueness for Coupled Systems of Hilfer Type Sequential Fractional Differential Equations Involving Riemann-Stieltjes Integral Multistrip Boundary Conditions.” Journal of Mathematics. Vol.2022 : 1-16.
- 2) Asawasamrit, S., Ali, M.A., Budak, H., Ntouyas, S.K. and Tariboon, J. (December 2021). “Quantum Hermite-Hadamard and Quantum Ostrowski Type Inequalities for s-Convex Functions in the Second Sense with Applications.” AIMS Mathematics. Vol.6 No.12 : 13327-13346.
- 3) Ali, M.A., Kara, H., Tariboon, J., Asawasamrit, S., Budak, H. and Hezenci, F. (November 2021). “Some New Simpson’s-Formula-Type Inequalities for Twice-Differentiable Convex Functions via Generalized Fractional Operators.” Symmetry. Vol.13 No.12 : 1-13.
- 4) Rezapour, S., Soudi, M.S., Etemad, S., Ntouyas, S. K., Asawasamrit, S. and Tariboon, J. (November 2021). “Mawhin’s Continuation Technique for a Nonlinear BVP of Variable Order at Resonance via Piecewise Constant Functions.” Fractal and Fractional. Vol.5 No.4 : 1-14.
- 5) Kumar, D., Ayant, F., Asawasamrit, S. and Tariboon, J. (October 2021). “Certain Finite Integrals Related to the Products of Special Functions.” Symmetry. Vol.13 No.11 : 1-11.
- 6) Asawasamrit, S., Thadang, Y., Ntouyas, S. K. and Tariboon, J. (June 2021). “Non-Instantaneous Impulsive Boundary Value Problems Containing Caputo Fractional Derivative of a Function with Respect to Another Function and Riemann–Stieltjes Fractional Integral Boundary Conditions.” Axioms. Vol.10 No.3 : 1-15.
- 7) Asawasamrit, S., Ali, M.A., Ntouyas, S.K. and Tariboon, J. (July 2021). “Some Parameterized Quantum Midpoint and Quantum Trapezoid Type Inequalities for Convex Functions with Applications.” Entropy. Vol.23 No.8 : 1-15.

## 9. รองศาสตราจารย์ ดร.ณิชภัทร พัฒนระพีเลิศ

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Ali, M. A., Budak, H., Fečkan, M., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattam, T. (March 2023). “On Some Newton’s Type Inequalities for Differentiable Convex Functions via Riemann-Liouville Fractional Integrals.” Filomat. Vol.37 No.11 : 3427-3441.
- 2) Patanarapeelert, K., Songprasert, W. and Patanarapeelert, N. (October 2022). “Modeling Dynamic Responses to COVID-19 Epidemics: a Case Study in Thailand.” Tropical Medicine and Infectious Disease. Vol.7 No.10 : 1-16.

- 3) Amin, R., Patanarapeelert, N., Barkat, M. A., Mahariq, I. and Sitthiwirattham, T. (June 2022). “Two-Dimensional Haar Wavelet Method for Numerical Solution of Delay Partial Differential Equations.” Journal of Function Spaces. Vol.2022 : 1-9.
- 4) Najafi, H., Etemad, S., Patanarapeelert, N., Asamoah, J. K. K., Rezapour, S. and Sitthiwirattham, T. (April 2022). “A Study on Dynamics of CD4+ T-cells under the Effect of HIV-1 Infection Based on a Mathematical Fractal-Fractional Model via the Adams-Bashforth Scheme and Newton Polynomials.” Mathematics. Vol.10 No.9 : 1-32.
- 5) Sial, I. B., Patanarapeelert, N., Ali, M. A., Budak, H. and Sitthiwirattham, T. (March 2022). “On some New Ostrowski-Mercer-Type Inequalities for Differentiable Functions.” Axioms. Vol.11 No.3 : 1-9.
- 6) Memon, A. A., Asif M. M., Bhatti, K., Sitthiwirattham, T. and Patanarapeelert, N. (January 2022). “Hydrodynamics and Heat Transfer Analysis of Airflow in a Sinusoidally Curved Channel.” Computers, Materials and Continua. Vol.71 No.2 : 4835-4853.
- 7) Dumrongpokaphan, T., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (December 2021). “Nonlocal Neumann Boundary Value Problem for Fractional Symmetric Hahn Integrodifference Equations.” Symmetry. Vol.13 No.12 : 1-17.
- 8) Hussain, S., Madi, E. N., Khan, H., Etemad, S., Rezapour, S., Sitthiwirattham, T. and Patanarapeelert, N. (December 2021). “Investigation of the Stochastic Modeling of COVID-19 with Environmental Noise from the Analytical and Numerical Point of View.” Mathematics. Vol.9 No.23 : 1-20.
- 9) Karthikeyan, K., Karthikeyan, P., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (November 2021). “Mild Solutions for Impulsive Integro-Differential Equations Involving Hilfer Fractional Derivative with Almost Sectorial Operators.” Axioms. Vol.10, No.4 : 1-14.
- 10) Ouncharoen, R., Patanarapeelert, N. and Sitthiwirattham, T. (November 2021). “Existence Results of a Nonlocal Fractional Symmetric Hahn Integrodifference Boundary Value Problem.” Symmetry. Vol.13 No.11 : 1-16.

#### 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมสันต์ เนียมเปรม

##### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Makaew, S., Neamprem, K. and Koonprasert, S. (September 2021). “Solving the Space-Time Fractional Poisson Process by Homotopy Perturbation Method.” Journal of Computer Science and Computational Mathematics. Vol.11 No.3 : 37-43.

#### 11. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุมาศ แสงทอง

##### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Vijayaraj, V., Ravichandran, C., Sawangtong, P. and Nisar, K.S. (March 2023). “Existence Results of Atangana-Baleanu Fractional Integro-Differential Inclusions of Sobolev Type.” Alexandria Engineering Journal. Vol.66 : 249-255.

- 2) Ampun, S., Sawangtong, P. and Sawangtong, W. (November 2022). “An Analysis of the Fractional-Order Option Pricing Problem for Two Assets by the Generalized Laplace Variational Iteration Approach.” Fractal and Fractional. Vol.6 No.11 : 1-18.
- 3) Sawangtong, W. and Sawangtong, P. (July 2022). “An Analytical Solution for the Caputo Type Generalized Fractional Evolution Equation.” Alexandria Engineering Journal. Vol.61 No.7 : 5475-5483.
- 4) Sukwong, N., Sawangtong, W. and Sawangtong, P. (June 2021). “The Conditions for Blow-Up and Global Existence of Solutions for a Degenerate and Singular Parabolic Equation with a Non-Local Source.” Le Matematiche. Vol.76. No.1 : 19-36.
- 5) Thanompolkrang, S., Sawangtong, W. and Sawangtong, P. (March 2021). “Application of the Generalized Laplace Homotopy Perturbation Method to the Time-Fractional Black-Scholes Equations Based on the Katugampola Fractional Derivative in Caputo Type.” Computation. Vol.9 No.3 : 1-18.
- 6) Ampun, S. and Sawangtong, P. (January 2021). “The Approximate Analytic Solution of the Time-Fractional Black-Scholes Equation with a European Option Based on the Katugampola Fractional Derivative.” Mathematics. Vol.9 No.3 : 1-15.

## 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล

### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Latif, N. S. A., Ghani, N. H. A., Naher, L., Kiataramkul, C. and Yati, A. D. (February 2023). “Optimum Formulation Substrate for Oyster Mushroom Cultivation using Linear Programming Model.” Universal Journal of Agricultural Research. Vol.11 No.1 : 158-165.
- 2) Kiataramkul, C., Ntouyas, S. K. and Tariboon, J. (September 2021). “An Existence Result for  $\Psi$ -Hilfer Fractional Integro-Differential Hybrid Three-Point Boundary Value Problems.” Fractal and Fractional. Vol.5 No.4 : 1-14.
- 3) Kiataramkul, C., Ntouyas, S. K. and Tariboon, J. (September 2021). “Existence Results for  $\Psi$ -Hilfer Fractional Integro-Differential Hybrid Boundary Value Problems for Differential Equations and Inclusions.” Advances in Mathematical Physics. Vol.2021 : 1-12.
- 4) Kiataramkul, C., Yukunthorn, W., Ntouyas, S. K. and Tariboon, J. (July 2021). “Sequential Riemann–Liouville and Hadamard–Caputo Fractional Differential Systems with Nonlocal Coupled Fractional Integral Boundary Conditions.” Axioms. Vol.10 No.3 : 1-15.
- 5) Pornprakun, W., Sungnul, S., Kiataramkul, C. and Moore, E. J. (March 2021). “An Application of Optimal Control to Sugarcane Harvesting in Thailand.” Computation. Vol.9 No.3 : 1-18.

### 13. รองศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ สิทธิเอภิงเกียรติ

#### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Soud, M.S., Refice, A., Sitthithakerngkiet, K. (February 2023). “Stability of  $p(\cdot)$ -Integrable Solutions for Fractional Boundary Value Problem via Piecewise Constant Functions.” Fractal and Fractional. Vol.7 No.2 : 1-20.
- 2) Arunchai, A., Seangwattana, T., Sitthithakerngkiet, K. and Sombut, K. (February 2023). “Image Restoration by using a Modified Proximal Point Algorithm.” AIMS Mathematics. Vol.8 No.4 : 9557-9575.
- 3) Nazir, U., Sohail, M., Kumam, P., Elmasry, Y., Sitthithakerngkiet, K., Ali, M. R., Khan, M. J. and Galal, A.M. (December 2022). “Thermal and Solute Aspects among Two Viscosity Models in Synovial Fluid Inserting Suspension of Tri and Hybrid Nanomaterial using Finite Element Procedure.” Scientific Reports. Vol.12 No.1 : 1-14.
- 4) Khan, D., Asogwa, K. K., Akkurt, N., Kumam, P., Watthayu, W. and Sitthithakerngkiet, K. (November 2022). “Development of Generalized Fourier and Fick’s Law of Electro-Osmotic MHD Flow of Sodium Alginate Based Casson Nanofluid through Inclined Microchannel: Exact Solution and Entropy Generation.” Scientific Reports. Vol.12 No.1 : 1-17.
- 5) Ali, F., Hou, Y., Zahid, M., Rana, M. A., Kumam, P. and Sitthithakerngkiet, K. (October 2022). “Numerical Analysis of Heat Transfer and Magnetohydrodynamic Flow of Viscoelastic Jeffery Fluid during Forward Roll Coating Process.” Heat Transfer. Vol.52 No.1 : 911-935.
- 6) Ali, F., Hou, Y., Zahid, M., Rana, M. A., Kumam, P., Kanwal, M. and Sitthithakerngkiet, K. (October 2022). “Perturbation Based Analytical and Numerical Solutions of Non-Newtonian Differential Equation during Reverse Roll Coating Process under Lubrication Approximation Theory.” Physica Scripta. Vol.97 No.11 : 1-19.
- 7) Khan, D., Kumam, P., Khan, I., Sitthithakerngkiet, K., Khan, A. and Ali, G. (August 2022). “Unsteady Rotating MHD Flow of a Second-Grade Hybrid Nanofluid in a Porous Medium: Laplace and Sumudu Transforms.” Heat Transfer. Vol.51 No.8 : 8065-8083.
- 8) Varun Kumar, R.S., Sowmya, G., Jayaprakash, M .C., Khan, M. I., Guedri, K., Kumam, P., Sitthithakerngkiet, K. and Galal, A.M. (August 2022). “Assessment of Thermal Distribution through an Inclined Radiative-Convective Porous Fin of Concave Profile using Generalized Residual Power Series Method (GRPSM).” Scientific Reports. Vol.12 No.1 : 1-14.
- 9) Sohail, M., Nazir, U., El-Zahar, E. R., Alrabaiah, H., Kumam, P., Mousa, A. A. A., Sitthithakerngkiet, K. and Park, C. (June 2022). “A Study of Triple-Mass Diffusion Species and Energy Transfer in Carreau–Yasuda Material Influenced by Activation Energy and Heat Source.” Scientific Reports. Vol.12 No.1 : 1-17.

- 10) Nazir, U., Sohail, M., Kumam, P., Sitthithakerngkiet, K., Mousa, A. A. A., Khan, M. J. and Galal, A.M. (June 2022). “A Dynamic Assessment of Various Non-Newtonian Models for Ternary Hybrid Nanomaterial Involving Partially Ionized Mechanism.” Scientific Reports. Vol.12 No.1 : 1-15.

#### 14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล

##### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Mato U. and Wichianpaisarn T. (January 2024). “The Reflexive Edge Strength of Cycles Plus One Edge.” WSEAS Transactions on Mathematics. Vol.23 : 37-41.
- 2) Wichianpaisarn T. and Mato U. (September 2021). “S-magic Labelings of Disjoint Union of Complete Multipartite Graphs.” Burapha Science Journal. Vol.26 No.3 : 1887-1894.

#### 15. อาจารย์ ดร.จีรารวรรณ สุขสำราญ

##### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Jeerawan Suksamran, Somkid Amornsamankul and Yongwimon Lenbury (February 2024). “Reaction- diffusion-integral system modeling SARS-CoV-2 infection-induced versus vaccine-induced immunity: analytical solutions and stability analysis. ” IAENG International Journal of Applied Mathematics. Vol.54 No.2 : 223-231.

#### 16. อาจารย์ ดร.เอกภัค เจริญเลิศมงคล

##### ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Kaewbumrung, M. and Charoenloedmongkhon, A. (April 2022). “Numerical Simulation of Turbulent Flow in Eccentric Co-Rotating Heat Transfer.” Fluids. Vol.7 No.4 : 1-16.
- 2) Kawinwit, K., Charoenloedmongkhon, A. and Koonprasert, S. (March 2021). “A New Solution for the Enzymatic Glucose Fuel Cell Model with Morrison Equation via Haar Wavelet Collocation Method.” Mathematics and Statistics. Vol.9 No.2 : 188-198.
- 3) Sirisubtawee, S., Khansai, N. and Charoenloedmongkhon, A. (March 2021). “Investigation on Dynamics of an Impulsive Predator–Prey System with Generalized Holling Type IV Functional Response and Anti-Predator Behavior.” Advances in Difference Equations. Vol.2021 No.1 : 1-26.

**17. อาจารย์ ดร.ดอนนี่ พัศสาหรี**ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Kamsrisuk, N., Passary, D., Ntouyas, S.K., Tariboon, J. (March 2024). “Quantum calculus with respect to another function.” AIMS Mathematics. Vol.9 No.4 : 10446-10461.
- 2) Passary, D., Ntouyas, S.K., Tariboon, J. (November 2023). “Hilfer fractional quantum system with Riemann-Liouville fractional derivatives and integrals in boundary conditions.” AIMS Mathematics. Vol.9 No.1 : 218-239.
- 3) Wongsantisuk, P., Ntouyas, S.K., Passary, D., Tariboon, J. (March 2022). “Hilfer Fractional Quantum Derivative and Boundary Value Problems.” Mathematics. Vol.10 No.6 : 878.

**18. อาจารย์ ดร.นันทพล รัมอารีย์รัตน์**ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) Sirisubtawee, S., Thamareerat, N., Latkhiang, T. (March 2021), “Variable Coefficient Exact Solutions for Some Nonlinear Conformable Partial Differential Equations Using an Auxiliary Equation Method.” Computation. Vol.9 No.3 : 1-28.

**19. Dr. Elvin James Moore**ผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

- 1) De Gaetano, A., Sakulrang, S., Borri, A., Pitocco, D., Sungnul, S. and Moore, E. J. (October 2021). “Modeling Continuous Glucose Monitoring with Fractional Differential Equations Subject to Shocks.” Journal of Theoretical Biology. Vol.526 : 1-14.
- 2) Chawengkrittayanont, P., Pukdeboon, C., Kuntanapreeda, S. and Moore, E. J. (September 2021). “Smooth Second-Order Sliding Mode Controller for Multivariable Mechanical Systems.” SN Applied Sciences. Vol.3 No.816 : 1-18.

**20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โดม โล่ห์เพ็ชร**ผู้สอนรายวิชา

- |            |   |          |
|------------|---|----------|
| *040223201 | การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ<br>(Object Oriented Programming) | 3(2-2-5) |
| *040223203 | การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูล<br>(Database Programming)        | 3(2-2-5) |

**21. อาจารย์สันติพงษ์ ประสาททอง**ผู้สอนรายวิชา

- |           |  |          |
|-----------|--|----------|
| 040223101 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 1<br>(Computer Programming for Mathematics I) | 3(2-2-5) |
|-----------|--|----------|

**22. อาจารย์ ดร.วัชรศักดิ์ ศิริเสวีวรรณ**

ผู้สอนรายวิชา

*040223241	โครงสร้างข้อมูลและหลักคณิตศาสตร์ (Data Structures and Mathematical Principles)	3(2-2-5)
040223100	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Fundamental Knowledge of Computer Science and Information Technology)	3(3-0-6)

**23. อาจารย์ ดร.ชัยยศ กำธรเจริญ**

ผู้สอนรายวิชา

*040223316	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
040223317	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข (Computer Programming for Numerical Computation)	3(2-2-5)

## ภาคผนวก 7

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต





ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

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

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

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- ๒ -

“คณะ/วิทยาลัย” หมายความว่า หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“ภาควิชา” หมายความว่า หน่วยงานสังกัดคณะ/วิทยาลัยในมหาวิทยาลัย

“คณบดี/ผู้อำนวยการ” หมายความว่า คณบดีหรือผู้อำนวยการของคณะ/วิทยาลัยที่  
รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้  
ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

“ศึกษาศรหน่วยกิตตามหลักสูตร” หมายความว่า การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิต  
และสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้นๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนน  
การวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นไม่สิ้นสุด (Ip) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ คำสั่ง ข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นๆ ของคณะ/  
วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจในการออกระเบียบ  
ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัย หรือการตีความ เพื่อปฏิบัติ  
ตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด

#### หมวดที่ ๑

#### การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๗ คุณวุฒิและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็น  
พระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

(๒) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัย  
เทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด  
ในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีภาวะประพฤติน่าเชื่อถือ แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะ  
ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษา  
ชั้นสูงอื่นๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษ

- ๓ -

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗(๑)-๗(๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้นๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากกรเป็นนักศึกษาทันที

#### ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

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

#### ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่นๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มิวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชาที่นั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษาต้องศึกษาเพิ่มเติม

- ๔ -

### ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณา รายละเอียดในหลักสูตร ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดี ของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือ มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษากรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

## หมวดที่ ๒

### ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

#### ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

#### (๒) การคิดหน่วยกิต

“หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

- ๕ -

ง. การทำกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

#### ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่

พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ B และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๕ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่ำลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓(๓)ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วันนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖(๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

- ๖ -

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนก สถานักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญา นิพนธ์ที่บันทึกการวัดผล โครงการพิเศษหรือปริญญา นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการศึกษาใน ภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้วนักศึกษา ต้องลงทะเบียน รักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญา นิพนธ์ในภาคการศึกษาปกติถัดไปหรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ ภายใน ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของ วิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิด ภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีนักศึกษาดถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวให้ได้รับเกรด W

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษา นอกกระบบ และ/หรือการศึกษาดตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของ มหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

- ๗ -

ง. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่อื่นขอรับการประเมิน

จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการศึกษารายวิชา ที่ขอเทียบโอน

(๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิติกักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียบผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำส่งด้วยตนเองที่ภาควิชา

(๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ

ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย

๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่

๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน

๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐

๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนกำหนดการศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกัน โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

- ๘ -

๕. ให้คณะ/วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบ โดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัย จัดให้มี การทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผล การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจาก การสัมภาษณ์

ข. การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกการได้หน่วยกิตตามวิธีการประเมินดังนี้ จากการ ทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) ให้บันทึก "CS" (Credits from Standardized test) จากการทดสอบ ที่ ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Non-Standardized test) ให้บันทึก "CE" (Credits from exam) การศึกษา/อบรม ที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Evaluation of Non-sponsored training) ให้บันทึก "CT" (Credits from training) จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ให้บันทึก "CP" (Credits from portfolio)

ค. ให้คณะ/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษา ขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นคำระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำ คณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบ โอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชาให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของ หลักสูตร กรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบ โอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบ โอนไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม



- ๘ -

## (๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติ  
เทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

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

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

## หมวดที่ ๓

## การวัดผลการศึกษาและสภาพการเป็นนักศึกษา

## ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการศึกษา

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแฉับดังต่อไปนี้

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

- ๑๐ -

S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	-	ขอลอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาค การศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาค การศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อ สภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาค การศึกษานับตั้งแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คณบดี/ผู้อำนวยการกำหนดด้วยค่าน้ำหนักของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมเข้าด้วยกัน หาด้วย จำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ให้ นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผล การศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของ นักศึกษาดังแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชา หนึ่งที่ภาควิชาอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำ ในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย ให้ นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- ๑๑ -

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

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘(๑)ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันสุดวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้หรือผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I(ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษานักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

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

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

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

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร AU ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน AU ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

- ๑๒ -

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ต้องไปปรับทรบวิथाทัณฑ์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ จะพ้นสภาพวิथाทัณฑ์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

(๑) สอบไล่ได้ ๑-๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑

(๒) สอบไล่ได้ ๓๕-๖๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒

(๓) สอบไล่ได้ ๖๕-๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓

(๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓-๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔

(๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ

การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

- ๑๓ -

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้น ในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น

(๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

- ๑๔ -

๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ที่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๖๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ที่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๒) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๓(๔)

ข้อ ๒๑ การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๑(๒) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ

(๒) การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

(๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการคืนสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษา เช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

#### หมวดที่ ๔

##### การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

ข้อ ๒๒ การลาป่วย

(๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

- ๑๕ -

ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

#### ข้อ ๒๘ การลาพัก

(๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาพักระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่จะต้องลาพักตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาพักก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง

#### ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ

ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลาตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยที่นักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา

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

(๓) ให้นำระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐(๑)ก.

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษามาใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

- ๑๖ -

## ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

## หมวดที่ ๕

## การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อ ๓๔

## ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

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

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยม

อันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยม

อันดับสอง



- ๑๗ -

## หมวดที่ ๖

## การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภามหาวิทยาลัยให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความสมบัติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตพินเพื่อนไม่สมประกอบ โดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของมาจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานผู้สาวซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบหลู่ดูหมิ่นต่อคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวก่ายในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(๒) ยับยั้งไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาที่กำหนด ๑ ปี ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น

- ๑๘ -

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่า นักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณา เกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาเสนอความเห็นต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยเพื่อพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของ นักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการ มี อำนาจเชิญบุคคลใดๆที่เกี่ยวข้องกับกรณีมาอธิบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใดๆ มา ประกอบการพิจารณาได้คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษานั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานที่ ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ตามความในข้อ ๓๔ และปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติดังกล่าว ให้ประธาน กรรมการในคณะ/วิทยาลัยที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัย ของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติดังกล่าวโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาคำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอ ชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าคนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดี โดยทำเป็นหนังสือ มีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งคนศึกษาในคณะ/วิทยาลัย นั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าคุณเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของคนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัย ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็น ประธานกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษาเป็นกรรมการและ เลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณา วินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัยขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลง มติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดแล้วให้นำเสนอ สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย





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

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

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

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

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

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

“ข้อ ๒๖ นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เมื่อ

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

ก. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

-๒-

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

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

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

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔

*ป.ท.ท.*

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การรับเข้าศึกษาเป็นนักศึกษาพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาบัณฑิต  
(ฉบับที่ ๒)  
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบ ว่าด้วย การรับเข้าเป็นนักศึกษาพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๓ เพื่อให้การบริหารจัดการการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาเป็นนักศึกษาพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คล่องตัว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

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

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การรับเข้าศึกษาเป็นนักศึกษาพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒/๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๕ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การรับเข้าเป็นนักศึกษาพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕ นักศึกษาพิเศษต้องได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบจากคณบดี หรือผู้อำนวยการวิทยาลัย โดยให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การรับเข้าเป็นนักศึกษาพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๖ นักศึกษาพิเศษต้องชำระค่าบำรุงการศึกษา ดังนี้

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| (๑) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ | รายวิชาละ ๒,๐๐๐ บาท  |
| (๒) ระดับปริญญาบัณฑิต         | รายวิชาละ ๓,๐๐๐ บาท” |

-๒-

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔

177

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ