



## 5. รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอก ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

### 5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### 6.1 กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

### 6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556

### 6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

6.3.1 คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 5/2561

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม พ.ศ.2561

6.3.2 คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2561

เมื่อวันที่ 11 เมษายน พ.ศ.2561

6.3.3 สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่เมื่อวันที่ 5/2561

เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ.2561

6.3.4 สภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 248 (6/2561)

เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2561

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพ และมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปี พ.ศ. 2563

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

คุณสมบัติที่สำเร็จการศึกษาสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้หลากหลาย ตัวอย่างเช่น

- 8.1 วิศวกรคอมพิวเตอร์
- 8.2 วิศวกรซอฟต์แวร์
- 8.3 นักวิชาการคอมพิวเตอร์
- 8.4 นักวิจัยในสาขาคอมพิวเตอร์
- 8.5 อาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 8.6 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์
- 8.7 นักเขียนโปรแกรม หรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
- 8.8 นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 8.9 ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
1	นายไพศาล มุณีสว่าง	ศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	Australia	2546	26	26
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	Australia	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นางสาวพนมขวัญ ริยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA.	2546	15	15
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA.	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
3	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	USA.	2553	15	15
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจัยหลักด้านเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อตรงต่อการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ได้แก่

วิสัยทัศน์ “ประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0)” ที่จะกำหนดเป้าหมายใน 4 มิติดังนี้

1) มิติที่ 1 ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ โดยมุ่งปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของไทยในปัจจุบันไปสู่ “ระบบเศรษฐกิจที่เน้นการสร้างมูลค่า (Value - Based Economy)” ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์

2) มิติที่ 2 ความอยู่ดีมีสุขทางสังคม โดยมุ่งปรับเปลี่ยนโครงสร้างสังคมของไทยในปัจจุบันไปสู่ “สังคมที่ไม่ทอดทิ้งใครไว้ข้างหลัง (Inclusive Society)” ด้วยการเติมเต็มศักยภาพของผู้คนในสังคมเพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงทางเศรษฐกิจสังคม และฟื้นความสมานฉันท์และความเป็นปึกแผ่นของคนในสังคม ให้กลับคืนมาอีกครั้งหนึ่ง

3) มิติที่ 3 การยกระดับคุณภาพมนุษย์ด้วยการพัฒนาคนไทยให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21” ควบคู่ไปกับการเป็น “คนไทย 4.0 ในโลกที่หนึ่ง”

4) มิติที่ 4 การรักษาสິงแวดล้อมมี “ระบบเศรษฐกิจที่สามารถปรับสภาพตามภูมิอากาศ” ควบคู่ไปกับการเป็น “สังคมคาร์บอนต่ำ” อย่างเต็มรูปแบบ

ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ที่มุ่งเน้นในเรื่องการเพิ่มความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และการเพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ และคุณภาพชีวิตของประชาชน

กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554 – 2563 (ICT 2020) มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างฉลาด การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมจะอยู่บนพื้นฐานของความรู้และปัญญา โดยให้ออกาสแก่ประชาชนทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาอย่างเสมอภาคนำไปสู่การเติบโตอย่างสมดุลและยั่งยืน (Smart Thailand 2020)

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในส่วนและเทคโนโลยีและการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นสิ่งปกติธรรมดาที่พบได้ทุกหนทุกแห่ง ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ก่อให้เกิดเครือข่ายสังคมและธุรกิจในรูปแบบใหม่ ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศไทย การสร้างภูมิคุ้มกันของประเทศในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องผลิตบุคลากรด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่พร้อมทั้งความรู้ ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นมืออาชีพ ที่มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม ที่จะช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก การพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบัณฑิตและบุคลากรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจในผลกระทบของคอมพิวเตอร์ต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมืออาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในด้านเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่พร้อมทั้งวิชาการและคุณธรรม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจหลักที่สำคัญของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือการพัฒนาไปสู่สถาบันอุดมศึกษาที่มีคุณภาพ และได้มาตรฐานสากล โดยมุ่งกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาค โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก นครสวรรค์ และอุทัยธานี โดยการจัดการเรียนการสอน ในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งกลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ

การผลิตบัณฑิตและการวิจัย คือ สองในสี่พันธกิจสำคัญของมหาวิทยาลัย การพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นหนึ่งในพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรในด้านจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคและในประเทศ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการชักนำให้เกิดความเจริญยั่งยืนและการหลีกเลี่ยงภาวะชะงักงันเส้นทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ

การพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่ออุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่ใช้ทุนปัญญามากกว่าทุนแรงงานหรือทุนวัตถุดิบ การวิจัยเชิงอุตสาหกรรม เป็นต้น ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญสูงขึ้นแก่การวิจัยพื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์ โดยมุ่งให้การพัฒนาการวิจัยพื้นฐานในสาขาต่าง ๆ เป็นฐานนำไปสู่การวิจัยประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพและการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล และสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความรู้ของประเทศไทยได้อย่างแท้จริงในระยะยาว

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการผลิตดุษฎีบัณฑิตให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ของประเทศไทยให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ซึ่งจะต้องอาศัยบุคลากรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถวิจัยประยุกต์และสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเอง อีกประการหนึ่งหลักสูตรนี้สามารถพัฒนาดุษฎีบัณฑิตให้มีศักยภาพที่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะขั้นสูงในวิชาชีพสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการโต้ตอบระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human and Computer Interaction) ระบบฝังตัว (Embedded System) และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)
2. มีความพร้อมในการปฏิบัติงานหรือประกอบอาชีพและวิจัยเชิงลึก
3. มีความใฝ่รู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีทักษะในการคิด วิจัย สร้างสรรค์ และประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสม
4. ตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรมไทย และมีคุณธรรมจริยธรรม



## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

### 2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนการวิจัย รวมถึงปัจจัยที่สนับสนุนระบบการเรียนการสอนและการวิจัย	<p><b>พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ห้องเรียน ที่มีสัดส่วนอุปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับดุษฎีบัณฑิต</li> <li>2. ห้องสมุดที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ครบทุกสาขาวิชา</li> <li>3. ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</li> <li>4. พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> </ol> <p><b>พัฒนากระบวนการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่ดุษฎีบัณฑิต ที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านงานวิจัย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ดุษฎีบัณฑิตเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในวารสารและ/หรือในที่ประชุมวิชาการ</li> <li>6. สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษา และวิจัย</li> <li>7. มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1</li> <li>2. จำนวนและความทันสมัยของหนังสือในห้องสมุดที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</li> <li>3. สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</li> <li>4. จำนวนห้องทำงานของดุษฎีบัณฑิต</li> <li>5. จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</li> <li>6. ดุษฎีบัณฑิตมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย</li> <li>7. เอกสารการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ</li> </ol>
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทาง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการสำรวจระดับความพึงพอใจของนายจ้างผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพดุษฎีบัณฑิต</li> </ol>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
เทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ศธ. กำหนด	2. มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยคณาจารย์	2. ผลการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในทุกปีและคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก 5 ปี 3. ผลการประเมินโดยคณาจารย์ผู้สำเร็จการศึกษาทุก ๆ 5 ปี
3. พัฒนาคณาจารย์ให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอสำหรับการพัฒนาประสิทธิภาพการสอนและการวิจัย และสามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ร่วมกับศาสตร์อื่น เพื่อให้สามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบรับ 7 hubs ของมหาวิทยาลัยและ 10 กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากร</li> <li>● เข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ</li> <li>● จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่บุคลากร</li> <li>● ด้านวิชาการ</li> <li>● มีการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่</li> <li>● มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียน</li> <li>● การสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์</li> <li>● รายงานผลการประเมินการเรียน</li> <li>● การสอน</li> </ul>

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 ระบบการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-ไม่มี-

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่ เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่ เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

##### 2.2.1 หลักสูตรแบบ 1.1

คุณสมบัติสำหรับผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบบ 1.1 มีดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. มีเอกสารแนะนำตัว 3 ฉบับ โดยเอกสารแนะนำตัวควรอธิบายถึงความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ โอกาสของการสำเร็จศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต ศักยภาพที่จะสร้างผลงานสำคัญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เอกสารแนะนำตัว อย่างน้อย 2 ฉบับ ควรมาจากผู้แนะนำที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

4. มีคุณสมบัติสอดคล้องตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
  - 4.1 มีเกรดเฉลี่ยขั้นต่ำ 3.25 จาก 4 ในระดับปริญญาโท
  - 4.2 มีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 3 ปีในสาขาที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์
  - 4.3 คำอนุญาตจากกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 2.2.2 หลักสูตรแบบ 1.2

คุณสมบัติสำหรับผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบบ 1.2 มีดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. มีเอกสารแนะนำตัว 3 ฉบับ โดยเอกสารแนะนำตัวควรอธิบายถึงความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ โอกาสของการสำเร็จศึกษาระดับปริญญาตรี ศักยภาพที่จะสร้างผลงานสำคัญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เอกสารแนะนำตัว อย่างน้อย 2 ฉบับ ควรมาจากผู้แนะนำที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559
4. มีคุณสมบัติสอดคล้องตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
  - 4.1 มีเกรดเฉลี่ยขั้นต่ำ 3.25 จาก 4 ในระดับปริญญาตรี
  - 4.2 มีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 7 ปี ในสาขาที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์
  - 4.3 คำอนุญาตจากกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 2.2.3 หลักสูตรแบบ 2.1

คุณสมบัติสำหรับผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบบ 2.1 มีดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. มีเอกสารแนะนำตัว 3 ฉบับ โดยเอกสารแนะนำตัวควรอธิบายถึงความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ โอกาสของการสำเร็จศึกษาระดับปริญญาโท ศักยภาพที่จะสร้างผลงานสำคัญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เอกสารแนะนำตัว อย่างน้อย 2 ฉบับ ควรมาจากผู้แนะนำที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

### 2.2.4 หลักสูตรแบบ 2.2

คุณสมบัติสำหรับผู้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบบ 2.2 มีดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. มีเอกสารแนะนำตัว 3 ฉบับ โดยเอกสารแนะนำตัวควรอธิบายถึงความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ โอกาสของการสำเร็จศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต ศักยภาพที่จะสร้างผลงานสำคัญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เอกสารแนะนำตัว อย่างน้อย 2 ฉบับ ควรมาจากผู้แนะนำที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559
4. มีคุณสมบัติสอดคล้องตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
  - 4.1 มีเกรดเฉลี่ยขั้นต่ำ 3.20 จาก 4 ในระดับปริญญาตรี
  - 4.2 มีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 3 ปี ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
  - 4.3 คำอนุญาตจากกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตแรกเข้าอาจมีทักษะและพื้นฐานความรู้ที่อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจมีปัญหาดังต่อไปนี้

#### 1. ทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ

นิสิตที่รับเข้ามาอาจจะมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ โดยดูจากคะแนนสอบรายวิชาภาษาอังกฤษ และจากการเรียนการสอนเมื่อมอบหมายให้อ่านบทความวิจัยภาษาอังกฤษ หรือนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

#### 2. ทักษะทางการทำวิจัย

นิสิตที่รับเข้ามาอาจขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลเชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาสัมมนา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะความรู้ภาษาอังกฤษ โดยอาศัยการพัฒนาทักษะทางการอ่าน การเขียน และการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในรูปแบบภาษาอังกฤษ

1. บรรจुरายวิชา 305640 งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิตเพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้ระเบียบวิธีวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง ทั้งจากบทความ ตำราเรียน และเอกสารทางวิชาการ พร้อมทั้งส่งเสริม ทักษะการวิเคราะห์และการนำเสนอผลการศึกษานักศึกษาที่บัณฑิตได้ค้นคว้ามาแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.5.1 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.1

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	2	4	6	6	6
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	2	2	2

### 2.5.2 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.2

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	2	4	6	8	8
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	2	2

## 2.5.3 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.1

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	6	6	6	6	6
ชั้นปีที่ 2	-	6	6	6	6
ชั้นปีที่ 3	-	-	6	6	6
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	6	12	18	18	18
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	6	6	6

## 2.5.4 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.2

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	2	4	6	8	8
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	2	2

## 2.6 งบประมาณตามแผน (5 ปี)

ใช้งบประมาณดังนี้

## 2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

ประมาณการงบประมาณรายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา 75,000 บาทต่อคนต่อปี

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
แบบ 1.1	150,000	300,000	450,000	450,000	450,000
แบบ 1.2	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
แบบ 2.1	450,000	900,000	1,350,000	1,350,000	1,350,000
แบบ 2.2	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
รวมรายรับ	900,000	1,800,000	2,700,000	3,000,000	3,000,000

## 2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
1. ค่าตอบแทน	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
2. ค่าใช้สอย	100,000	200,000	200,000	200,000	200,000
3. ค่าวัสดุ	50,000	200,000	200,000	200,000	200,000
4. ครุภัณฑ์	150,000	300,000	400,000	400,000	400,000
<b>ประมาณการรายจ่าย</b>	<b>600,000</b>	<b>1,000,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>1,200,000</b>

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตชุมชนบัณฑิต เป็นเงินประมาณ 260,000 บาท ต่อคน โดย คิดจากประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิตตามแผนทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 5,200,000 บาท หารด้วยจำนวนนิสิตทั้งหมด 20 คน

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิต ระดับบัณฑิตศึกษา



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	เกณฑ์ ศร. พ.ศ. 2558				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1	งานรายวิชา (Course work)	-	-	12	24	-	-	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	-	-	-	3	12
	1.2 วิชาเลือก	-	-	-	-	-	-	9	12
2	วิทยานิพนธ์	48	72	36	48	48	72	36	48
3	รายวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	-	6	6	6	9
	หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	72	48	72	48	72	48	72

##### 3.1.3 รายวิชา

###### 1) กรณีจัดการศึกษา แบบ 1.1

###### วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1 )

จำนวน 48 หน่วยกิต

305651 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1

6 หน่วยกิต

Dissertation 1, Type 1.1

305652 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1

6 หน่วยกิต

Dissertation 2, Type 1.1

305653 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1

9 หน่วยกิต

Dissertation 3, Type 1.1

305654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
305655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
305656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต

**รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**

**จำนวน 6 หน่วยกิต**

305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Scientific Research in Computer Engineering	3(3-0-6)
305641	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
305642	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
305643	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

**2) กรณีจัดการศึกษา แบบ 1.2**

**วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.2 )**

**จำนวน 72 หน่วยกิต**

305661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2	9 หน่วยกิต
305662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2	9 หน่วยกิต
305663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2	9 หน่วยกิต
305664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2	9 หน่วยกิต
305665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2	9 หน่วยกิต

305666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2	9 หน่วยกิต
305667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation 7, Type 1.2	9 หน่วยกิต
305668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation 8, Type 1.2	9 หน่วยกิต

<b>รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Scientific Research in Computer Engineering	3(3-0-6)
305641	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
305642	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
305643	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

### 3) กรณีจัดการศึกษา แบบ 2.1

งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	จำนวน 12 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ	จำนวน 3 หน่วยกิต
305601 วิธีกรรรูปนัย Formal Methods	3(3-0-6)

รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	จำนวน 9 หน่วยกิต
--------------------------	------------------

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

305610 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง Advanced Artificial Intelligence	3(2-2-5)
305611 ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม Virtual and Augmented Reality	3(2-2-5)

305612	การรู้จำแบบขั้นสูง Advanced Pattern Recognition	3(2-2-5)
305613	การประมวลผลภาพทางชีวการแพทย์ Biomedical Image Processing	3(2-2-5)
305614	ระบบสารสนเทศพื้นที่และการรับรู้ระยะไกล Spatial and Remote Sensing Information Systems	3(2-2-5)
305615	หัวข้อคัดสรรทางปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Selected Topic in Human and Computer Interactions	3(2-2-5)
305616	หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ Selected Topic in Computer Applications in Health Care	3(2-2-5)
305617	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ Selected Topic in Computer Engineering and Technology for Elderly Care	3(2-2-5)

#### กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และระบบฝังตัว

305621	ระบบหุ่นยนต์และการประยุกต์ Robotics Systems and Application	3(2-2-5)
305622	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ควบคุม Microprocessor based Control System Design	3(2-2-5)
305623	สถาปัตยกรรมระบบฝังตัวและอุปกรณ์อัจฉริยะ Embedded Systems and Smart Device Architecture	3(2-2-5)
305624	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Systems Design	3(2-2-5)
305625	การออกแบบระบบวงจรรวมความจุสูงมาก Very Large Scale Integrated Circuit System Design	3(2-2-5)
305626	หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว Selected Topic in Embedded System	3(2-2-5)
305627	หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร Selected Topic in Computer Application in the Food Industry	3(2-2-5)

305628 หัวข้อคัดสรรทางการเกษตรแม่นยำ  
Selected Topic in Precision Agriculture 3(2-2-5)

**กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์**

305630 การวิเคราะห์และการประเมินสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์  
Software Architecture Analysis and Evaluation 3(2-2-5)

305631 การวิเคราะห์และการประเมินสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์  
Software Product Line Analysis and Evaluation 3(2-2-5)

305632 กระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
Software Engineering Process 3(2-2-5)

305633 การจัดการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
Computer Engineering Management 3(2-2-5)

305634 การบูรณาการระบบสารสนเทศวิสาหกิจ  
Enterprise Information Systems Integration 3(2-2-5)

305635 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
Selected Topic in Software Engineering 3(2-2-5)

305636 หัวข้อคัดสรรทางเทคโนโลยีบิตคอยและคริปโตเคอเรนซี  
Selected Topic in Bitcoin and Cryptocurrency Technologies 3(2-2-5)

305637 หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่  
Selected Topic in Big Data Analysis 3(2-2-5)

305638 หัวข้อคัดสรรทางอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง  
Selected Topic in Internet of Things 3(2-2-5)

305639 หัวข้อคัดสรรทางซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและการบริการ  
Selected Topic in Software for travel, tourism, and hospitality 3(2-2-5)

**วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1)**

**จำนวน 36 หน่วยกิต**

305671 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 3 หน่วยกิต  
Dissertation 1, Type 2.1

305672 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต  
Dissertation 2, Type 2.1

305673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
305674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
305675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต

<b>รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Scientific Research in Computer Engineering	3(3-0-6)
305641	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
305642	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
305643	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

#### 4) กรณีจัดการศึกษา แบบ 2.2

<b>งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า</b>		<b>จำนวน 24 หน่วยกิต</b>
<b>รายวิชาบังคับ</b>		<b>จำนวน 12 หน่วยกิต</b>
305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering	3(3-0-6)
305501	สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architectures and Organizations	3(2-2-5)
305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	3(2-2-5)
305601	วิธีการรูปนัย Formal Methods	3(3-0-6)

รายวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า จำนวน 12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์**

305610	ปัญหาประดิษฐ์ขั้นสูง Advanced Artificial Intelligence	3(2-2-5)
305611	ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม Virtual and Augmented Reality	3(2-2-5)
305612	การรู้จำแบบขั้นสูง Advanced Pattern Recognition	3(2-2-5)
305613	การประมวลผลภาพทางชีวการแพทย์ Biomedical Image Processing	3(2-2-5)
305614	ระบบสารสนเทศพื้นที่และการรับรู้ระยะไกล Spatial and Remote Sensing Information Systems	3(2-2-5)
305615	หัวข้อคัดสรรทางปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Selected Topic in Human and Computer Interactions	3(2-2-5)
305616	หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ Selected Topic in Computer Applications in Health Care	3(2-2-5)
305617	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ Selected Topic in Computer Engineering and Technology for Elderly Care	3(2-2-5)

**กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และระบบฝังตัว**

305621	ระบบหุ่นยนต์และการประยุกต์ Robotics Systems and Application	3(2-2-5)
305622	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ควบคุม Microprocessor based Control System Design	3(2-2-5)
305623	สถาปัตยกรรมระบบฝังตัวและอุปกรณ์อัจฉริยะ Embedded Systems and Smart Device Architecture	3(2-2-5)
305624	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Systems Design	3(2-2-5)

305625	การออกแบบระบบวงจรรวมความจุสูงมาก Very Large Scale Integrated Circuit System Design	3(2-2-5)
305626	หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว Selected Topic in Embedded System	3(2-2-5)
305627	หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร Selected Topic in Computer Application in the Food Industry	3(2-2-5)
305628	หัวข้อคัดสรรทางการเกษตรแม่นยำ Selected Topic in Precision Agriculture	3(2-2-5)

### กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

305630	การวิเคราะห์และการประเมินสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Software Architecture Analysis and Evaluation	3(2-2-5)
305631	การวิเคราะห์และการประเมินสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ Software Product Line Analysis and Evaluation	3(2-2-5)
305632	กระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Process	3(2-2-5)
305633	การจัดการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Management	3(2-2-5)
305634	การบูรณาการระบบสารสนเทศศึกษา Enterprise Information Systems Integration	3(2-2-5)
305635	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Selected Topic in Software Engineering	3(2-2-5)
305636	หัวข้อคัดสรรทางเทคโนโลยีบิตคอยและคริปโตเคอเรนซี Selected Topic in Bitcoin and Cryptocurrency Technologies	3(2-2-5)
305637	หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Selected Topic in Big Data Analysis	3(2-2-5)
305638	หัวข้อคัดสรรทางอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Selected Topic in Internet of Things	3(2-2-5)
305639	หัวข้อคัดสรรทางซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและการบริการ Selected Topic in Software for travel, tourism, and hospitality	3(2-2-5)



<b>วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2)</b>		<b>จำนวน 48 หน่วยกิต</b>
305681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
305682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
305683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
305684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
305685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
305686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
<b>รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน 9 หน่วยกิต</b>
305570	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)
305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Scientific Research in Computer Engineering	3(3-0-6)
305641	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
305642	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
305643	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### 1) ปริญญาเอก แบบ 1.1

#### ชั้นปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาต้น

305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Scientific Research in Computer Engineering (Non-Credit)	3(3-0-6)
305651	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

305641	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305652	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

305653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

ภาคการศึกษาปลาย

305642	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

305643	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

305656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## 1) ปริญญาเอก แบบ 1.2

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Scientific Research in Computer Engineering (Non-Credit)	3(3-0-6)
305661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

305641	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

305663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

### ภาคการศึกษาปลาย

305642	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

305643	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

305666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 4

## ภาคการศึกษาต้น

305667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation 7, Type 1.2	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

305668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation 8, Type 1.2	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>



## 3) ปริญญาเอก แบบ 2.1

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

305601	วิธีการรูปนัย Formal Methods	3(3-0-6)
305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Scientific Research in Computer Engineering (Non-Credit)	3(3-0-6)
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

305641	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-2-1)
3056xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
305671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

305672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
3056xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

### ภาคการศึกษาปลาย

305642	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

305643	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

305675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## 4) แบบ 2.2

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematic for Graduate Studies in Computer Engineering	3(3-0-6)
305501	สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architectures and Organizations	3(2-2-5)
305570	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-Credit)	3(3-0-6)
305601	วิธีการรูปนัย Formal Methods	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	3(2-2-5)
305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Scientific Research in Computer Engineering (Non-Credit)	3(3-0-6)
305641	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

305681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

### ภาคการศึกษาปลาย

305642	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

305643	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

305684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 4

## ภาคการศึกษาต้น

305685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

305686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>



### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 305500 คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**  
**Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering**  
 เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การเรียกซ้ำ วิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ตรรกะ การพิสูจน์ กราฟ ทรี การนับ ระเบียบวิธีการทางสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม แบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจงของตัวสถิติ ลูกโซ่มาร์คอฟเวลาไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์
- Sets; relations; functions; recursion; mathematical induction; logic; proof; graphs; trees; counting; statistical methodology; probability; random variables; some probability distributions of discrete and continuous random variables; sampling distribution; discrete-time Markov chain; elementary analysis of variance; regression and correlation analysis
- 305501 สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(2-2-5)**  
**Advanced Computer Architectures and Organizations**  
 ซอฟต์แวร์และการควบคุมแบบพร้อมกัน คอร์ มัลติคอร์ และมัลติโพรเซสซิ่ง ซอฟต์แวร์ สำหรับมัลติโพรเซสเซอร์และสถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมโยงกันของแคช ความคงที่ของหน่วยความจำ หน่วยความจำเชิงธุรกรรม สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อเครือข่ายบนชิป หน่วยประมวลผลแบบหนึ่งคำสั่งหลายข้อมูล (เอสไอเอ็มดี) และหน่วยประมวลผลแบบขนานขนาดใหญ่ (เอ็มพีพี) การจัดกลุ่มและหน่วยการประมวลผลกราฟิกสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป (จีพีจีพียู)
- Software and the concurrency controls; cores, multicores, and multithreading; multiprocessor software and instruction set architecture; memory systems and cache coherence; memory consistency; transactional memory; on-chip interconnection architecture; single instruction, multiple data (SIMD) and massively parallel processor (MPP); clusters and general-purpose graphics processing units (GPGPUs)

- 305502      **การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง**      3(2-2-5)  
**Advanced Algorithm Analysis and Design**  
 ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น ขั้นตอนวิธีการคำนวณ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ความซับซ้อน  
 ของขั้นตอนวิธี ยุทธวิธีของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีแบบกระจายและการประยุกต์ใช้  
 Basic computability theory; computing algorithms; algorithmic analysis;  
 algorithmic complexity; algorithmic strategies; distributed algorithms and applications
- 305570      **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**      3(3-0-6)  
**Research Methodology in Science and Technology**  
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การกำหนด  
 ปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและ  
 รายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำการวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะ  
 ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 Research definition, characteristic and goal; type and research process;  
 research problem determination; variables and hypothesis; data collection; data analysis;  
 proposal and research report writing; research evaluation; research application; ethics of  
 researchers and research techniques in science and technology
- 305601      **วิธีการรูปนัย**      3(3-0-6)  
**Formal Methods**  
 ตรรกะแบบโฮร์ เครือข่ายเพทรี แคลคูลัสกระบวนการ ตรรกะเชิงกาลเวลา แคลคูลัส-  
 แลมบ์ดา  
 Hoare Logic; Petri Net; Process Calculus; Temporal Logic; Lambda Calculus
- 305610      **ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง**      3(2-2-5)  
**Advanced Artificial Intelligence**  
 วิธีการขั้นสูงของปัญญาประดิษฐ์เชิงสัญลักษณ์และเชิงตัวเลข การเรียนรู้เชิงลึก  
 การโปรแกรมตรรกะแบบอุปนัย การให้เหตุผลภายใต้สถานการณ์ไม่แน่นอน การให้เหตุผลตามความเชื่อ  
 ประเด็นปัจจุบันของปัญญาประดิษฐ์



- 305613**      **การประมวลผลภาพทางชีวการแพทย์**      **3(2-2-5)**  
**Biomedical Image Processing**  
 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลในงานทางชีวการแพทย์ การได้ข้อมูลทางชีวการแพทย์ การสร้างภาพทางชีวการแพทย์ขึ้นใหม่ การประมวลผลภาพสำหรับภาพทางชีวการแพทย์ การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ การสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก (เอ็มอาร์ไอ) ภาพทางชีวการแพทย์แบบอื่น ๆ  
 Digital signal processing in biomedical work; biomedical data acquisition; biomedical image reconstruction; image processing for biomedical images; computed tomography; Magnetic Resonance Imaging (MRI); other biomedical image modalities
- 305614**      **ระบบสารสนเทศพื้นที่และการรับรู้ระยะไกล**      **3(2-2-5)**  
**Spatial and Remote Sensing Information Systems**  
 สารสนเทศเชิงพื้นที่ ข้อมูลและรูปแบบข้อมูล ข้อมูลเข้าและข้อมูลออก โครงสร้างข้อมูล ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ การประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การอ้างอิงพื้นที่และการประยุกต์ระเบียบวิธีการแปลและประเมินสำหรับการประเมินภูมิทัศน์ วิธีการสุ่มตัวอย่างพื้นที่ การรับรู้ระยะไกล  
 Spatial information; data and data-formats; input and output; data structures; Spatial Information System (SIS) software; spatial data processing, spatial referencing and applications; interpretation and evaluation methodology for terrain evaluation; landscape sampling; remote sensing
- 305615**      **หัวข้อคัดสรรทางปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์**      **3(2-2-5)**  
**Selected Topic in Human and Computer Interactions**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in the area of human and computer interactions
- 305616**      **หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ**      **3(2-2-5)**  
**Selected Topic in Computer Applications in Health Care**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางระบบสารสนเทศเพื่อการดูแลสุขภาพ ระบบสารสนเทศทางการแพทย์ การสนับสนุนการตัดสินใจและการประกันคุณภาพประวัติทางการแพทย์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศแบบบูรณาการ มาตรฐานข้อมูลทางการแพทย์

Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Health Care Information Systems; Medical Information Systems; Decision Support and Quality Assurance; Computer-based Medical Records; Integrated Information Systems; Medical Information Standards

**305617 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ 3(2-2-5)**  
**Selected Topic in Computer Engineering and Technology for Elderly Care**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางเทคโนโลยี Big Data สำหรับการวิเคราะห์และเก็บข้อมูลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้สูงอายุ อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว อุปกรณ์เพื่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีไร้สาย การใช้ GPS ในการนำทางผู้สูงอายุ หุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ

Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Big data for data collection and analysis for elderly care; Motion detector equipment for social interaction; Elderly health care with wireless technology; Using GPS to navigate; Elderly Care Robot

**305621 ระบบหุ่นยนต์และการประยุกต์ 3(2-2-5)**  
**Robotics Systems and Application**  
 หุ่นยนต์แขนกลและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ริจิดโมชันและการแปลงแบบเอกพันธ์ ไคเนติกแบบไปข้างหน้าและย้อนกลับ ไคเนติกความเร็ว พลวัตและการควบคุม ตัวรับรู้วิทัศน์และไม่วิทัศน์ในระบบ หุ่นยนต์ ขั้นตอนวิธีการประมาณค่าตำแหน่งของหุ่นยนต์ การวางแผนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การควบคุมแรงในหุ่นยนต์แขนกล โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

Robot manipulator and mobile robot; rigid motion and homogeneous transformations; forward and inverse kinematics; velocity kinematics; dynamics and control; visual and non-visual sensors in robotics systems; robotics localization algorithm; robot path planning; force control in robot manipulator; robot programming

- 305622      การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ควบคุม      3(2-2-5)**  
**Microprocessor based Control System Design**  
 การใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์เพื่อจำลองตรรกะเชิงเลขและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เวลาจริง แนวคิดในการออกแบบ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทราานซ์ดิวเซอร์และการเชื่อมต่อ ภาษาระดับสูง สำหรับการควบคุม การออกแบบระบบประมวลผลหลายตัว การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครโพรเซสเซอร์  
 Microprocessor simulation of digital logic and real-time devices; design concepts; device hardware and software configurations; transducers and interfaces; high level languages for control; multi-processing system design; microprocessor programming
- 305623      สถาปัตยกรรมระบบฝังตัวและอุปกรณ์อัจฉริยะ      3(2-2-5)**  
**Embedded Systems and Smart Device Architecture**  
 การออกแบบและการจำแนกประเภทของสถาปัตยกรรมระบบฝังตัว การจัดการระบบ ความจำ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อจุดประสงค์พิเศษ อุปกรณ์อัจฉริยะสมรรถนะสูงชนิดต่างๆ แก่นระบบฝังตัว แบบจำลองระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์ระบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการฝังตัว  
 Design and classification of embedded system architectures; memory management; special purpose computer architectures; varieties of high-performance smart device; embedded system kernel; embedded system model; embedded system software; embedded operating system
- 305624      การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง      3(2-2-5)**  
**Advanced Digital Systems Design**  
 เทคนิคและเครื่องมือในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการออกแบบระบบดิจิทัล ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์ ตัวแปลภาษาฮาร์ดแวร์ การประเมินและจำลองสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และวงจรตรรกศาสตร์ การตรวจสอบ การแบ่งส่วน ขั้นตอนวิธีการวางตำแหน่งและการจัดเส้นทาง เครื่องมือการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการออกแบบระบบอัตโนมัติ  
 Techniques and tools for the Computer-Aided Design (CAD) of digital systems; hardware description languages; hardware compilers; evaluation and simulation of computer architectures and logic circuit; testing; partition; placement and routing algorithms; CAD tools for design automation systems

- 305625                    การออกแบบระบบวงจรรวมความจุสูงมาก                    3(2-2-5)**  
**Very Large Scale Integrated Circuit System Design**  
 การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผล หน่วยความจำ และวงจรรหัส การวางตำแหน่งไอซี การออกแบบและการสร้างต้นแบบวงจรรวมขนาดใหญ่อย่างรวดเร็ว การประมาณการหน่วงเวลา การวิเคราะห์ขีดความสามารถ การใช้เครื่องมือช่วยการสังเคราะห์และจำลอง วงจรรวมความจุสูงมาก  
 Very Large Scale Integrated (VLSI) Design; processing unit architecture; memory and logic circuit; IC placement; design and construction of a rapid prototype large scale integration; delay time determination; performance analysis; synthesis and simulation of the circuit via tools
- 305626                    หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว                    3(2-2-5)**  
**Selected Topic in Embedded System**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางระบบฝังตัว  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in the area of embedded system
- 305627                    หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร                    3(2-2-5)**  
**Selected Topic in Computer Application in the Food Industry**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางระบบสำหรับการแปรรูปอาหาร กระบวนการผลิตอัตโนมัติ ระบบสำหรับการทดสอบอาหาร ระบบการวิจัยเพื่อสำรวจแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ วิจัยการตลาด โปรแกรมประยุกต์สำหรับการโต้ตอบกับผู้บริโภคลูกค้าและผู้ผลิต  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in systems for food processing - automating the production process; systems for food testing; research systems for exploring new product concepts; marketing research; applications for interactions with consumers, customers, and suppliers
- 305628                    หัวข้อคัดสรรทางการเกษตรแม่นยำ                    3(2-2-5)**  
**Selected Topic in Precision Agriculture**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางสถานีอากาศและเซ็นเซอร์ อุปกรณ์สำรวจความแม่นยำของ GPS เซ็นเซอร์ออปติคัลที่ใช้งานบนพื้นดิน ดาวเทียมรีโมทเซ็นเซอร์ การติดตามสัตว์เลี้ยงด้วย GPS ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Weather stations and sensors; Precision GPS survey equipment; Ground-based active optical sensors; Satellite remote sensing; GPS livestock tracking; Geographical information systems

**305630      การวิเคราะห์และการประเมินสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์      3(2-2-5)**

**Software Architecture Analysis and Evaluation**

วิธีการวิเคราะห์และประเมินสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การประเมินหน้าที่ การประเมินเทคนิค การประเมินคุณลักษณะเชิงคุณภาพ การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ การทวนสอบ การตรวจสอบความสมเหตุสมผล และการทดสอบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์

Software architecture analysis and evaluation methods; functional assessment; technical assessment; quality attribute assessment; economic assessment; software architectural verification, validation, and testing

**305631      การวิเคราะห์และการประเมินสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์      3(2-2-5)**

**Software Product Line Analysis and Evaluation**

วิธีการวิเคราะห์และประเมินสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การประเมินสถาปัตยกรรมสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การประเมินหลักปฏิบัติของสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เช่น การประเมินหลักปฏิบัติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การประเมินหลักปฏิบัติด้านการจัดการทางเทคนิค และการประเมินหลักปฏิบัติด้านการจัดการองค์กร การทวนสอบ การตรวจสอบความสมเหตุสมผล และการทดสอบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

Software product line analysis and evaluation methods; software product line architecture assessment; software product line practice area assessment: software engineering practice area assessment, technical management practice area assessment, and organizational management practice assessment; software product line verification, validation, and testing

**305632      กระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์      3(2-2-5)**

**Software Engineering Process**

การพรรณากระบวนการ การนิยามกระบวนการ การประเมินกระบวนการ การวัดกระบวนการ การปรับปรุงกระบวนการ วิวัฒนาการกระบวนการ วิศวกรรมกระบวนการ มาตรฐานกระบวนการ แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ (ซีเอ็มเอ็มไอ)





- 305635      **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์**      3(2-2-5)  
**Selected Topic in Software Engineering**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in the area of software engineering
- 305636      **หัวข้อคัดสรรทางเทคโนโลยีบิตคอยและคริปโตเคอเรนซี**      3(2-2-5)  
**Selected Topic in Bitcoin and Cryptocurrency Technologies**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางการแนะนำบิตคอย แพลตฟอร์มแนวคิดเกี่ยวกับการคำนวณของบิตคอย วิศวกรรมซอฟต์แวร์รักษาความปลอดภัย ปฏิสัมพันธ์กับเครือข่ายบิตคอย โครงการบิตคอย บริการอินเทอร์เน็ตของบิตคอย  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Introduction to Bitcoin; Bitcoin-enabled computing conceptual foundations of Bitcoin; Secure software engineering; Interaction with Bitcoin network; Bitcoin projects; Bitcoin-powered Internet service
- 305637      **หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่**      3(2-2-5)  
**Selected Topic in Big Data Analysis**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ การจัดการและการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่; ระบบ Hadoop; ความท้าทายทางระเบียบและปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ในทางปฏิบัติ  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Fundamentals of Big Data Analysis; Using Big Data in Businesses; Handling and Processing Big Data; Hadoop Ecosystem; Methodological Challenges and Problems; Big Data Analysis in Practice
- 305638      **หัวข้อคัดสรรทางอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**      3(2-2-5)  
**Selected Topic in Internet of Things**  
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางการแนะนำ IoT มุมมองของตลาด IoT การจัดการข้อมูลและความรู้และการใช้อุปกรณ์ในเทคโนโลยี IoT ศาสตร์แห่งศิลป์ของเทคโนโลยี IoT ข้อจำกัด ในการออกแบบ IoT ในทางปฏิบัติ ระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมใน IoT  
 Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Introduction to internet of things (IoT); IoT market perspective; Data and knowledge

management and use of devices in IoT technology; State of the art of IoT; Real world IoT design constraints; Industrial automation in IoT

**305639 หัวข้อคัดสรรทางซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและบริการ 3(2-2-5)**

**Selected Topic in Software for travel, tourism, and hospitality**

ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางแอปพลิเคชันสินค้าคงคลัง ระบบการจัดการเนื้อหา บริการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ความคล่องตัวขององค์กร บริการ ERP/CRM ฝ่ายบริหารการขายและการตลาด แอปพลิเคชัน Help Desk

Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in Inventory Applications; Content Management Systems; e-Commerce Services; Enterprise Mobility; ERP/CRM Services; Sales and Marketing Management; Help Desk Applications

**305640 งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

**Scientific Research in Computer Engineering**

เป้าหมาย กระบวนการและชนิดของการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่มาของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหาการวิจัย การวางแผนดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การสร้างตัวแปรและสมมติฐานในการวิจัย การทดลองและประเมินผลการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิธีการนำเสนอผลการวิจัย การเขียนบทความทางวิชาการทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในเชิงอุตสาหกรรมและเชิงวิชาการ

Research goal, process and types in computer engineering; sources of data and data analysis for research problem identification; research methodology plan; research variables and hypothesis development; research experiments and evaluations in computer engineering; research presentation methods; academic article writing in computer engineering; applications of computer engineering research results in industry and academic domains

**305641 สัมมนา 1 1(0-2-1)**

**Seminar 1**

การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทั้งในและต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อเตรียมโจทย์วิจัย เตรียมโครงร่างวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา



- 305652      **วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1**      **6 หน่วยกิต**  
**Dissertation 2, Type 1.1**  
พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ  
ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
Develop concept paper and prepare the summary of literature and related  
research synthesis
- 305653      **วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 3, Type 1.1**  
พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ  
Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis  
proposal in order to present it to the committee
- 305654      **วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 4, Type 1.1**  
เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor
- 305655      **วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 5, Type 1.1**  
วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง  
Analyze data and prepare a draft of the thesis
- 305656      **วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 6, Type 1.1**  
จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา  
Prepare full-text thesis and research article in order to get published  
according to the graduation criteria

- 305661      **วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 1, Type 1.2**  
ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์  
Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title
- 305662      **วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 2, Type 1.2**  
พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper)  
Develop concept paper
- 305663      **วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 3, Type 1.2**  
จัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
Prepare the summary of literature and related research synthesis
- 305664      **วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 4, Type 1.2**  
พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ  
Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee
- 305665      **วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 5, Type 1.2**  
เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor

- 305666      **วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 6, Type 1.2**  
เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ต่อที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์  
Collect data, analyze data, and report the progress of the thesis to the thesis advisor
- 305667      **วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 7, Type 1.2**  
วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง  
Analyze data and prepare a draft of the thesis
- 305668      **วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 8, Type 1.2**  
จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ  
การศึกษา  
Prepare full-text thesis and research article in order to get published according  
to the graduation criteria
- 305671      **วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1**      **3 หน่วยกิต**  
**Dissertation 1, Type 2.1**  
ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด  
ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์  
Study the elements of thesis, review literature and related research, and  
determine thesis title
- 305672      **วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1**      **6 หน่วยกิต**  
**Dissertation 2, Type 2.1**  
พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ  
ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
Develop concept paper and prepare the summary of literature and related  
research synthesis

- 305673      **วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 3, Type 2.1**  
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ  
 Develop research instruments and research methodology and prepare thesis  
 proposal in order to present it to the committee
- 305674      **วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 4, Type 2.1**  
 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง  
 Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis
- 305675      **วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 5, Type 2.1**  
 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ  
 การศึกษา  
 Prepare full- text thesis and research article in order to get published  
 according to the graduation criteria
- 305681      **วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2**      **6 หน่วยกิต**  
**Dissertation 1, Type 2.2**  
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด  
 ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์  
 Study the elements of thesis, review literature and related research, and  
 determine thesis title
- 305682      **วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2**      **6 หน่วยกิต**  
**Dissertation 2, Type 2.2**  
 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ  
 ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
 Develop concept paper and prepare the summary of literature and related  
 research synthesis



- 305683      **วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 3, Type 2.2**  
พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ  
Develop research instruments and research methodology and prepare thesis  
proposal in order to present it to the committee
- 305684      **วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 4, Type 2.2**  
เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor
- 305685      **วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 5, Type 2.2**  
วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง  
Analyze data and prepare a draft of the thesis
- 305686      **วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2**      **9 หน่วยกิต**  
**Dissertation 6, Type 2.2**  
จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ  
การศึกษา  
Prepare full- text thesis and research article in order to get published  
according to the graduation criteria

### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา

ความหมายของเลขรหัสวิชา เป็นจำนวนเลข 6 หลักนั้น มีความหมาย ดังนี้

- 1) ชุดที่ 1 เลขรหัสสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา คือ  
305 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 2) ชุดที่ 2 เลขรหัสสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา
  - 2.1) เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับการศึกษา  
6 หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาเอก
  - 2.2) เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย
 

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาบังคับ
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และระบบฝังตัว
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนา/ระเบียบวิธีวิจัย
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์ แบบ 1.1
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์ แบบ 1.2
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์ แบบ 2.1
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์ แบบ 2.2

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
1	นายไพศาล มณีสว่าง	ศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	Australia	2546	26	26
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	Australia	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นางสาวพนมขวัญ ริยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA.	2546	15	15
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA.	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
3	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	USA.	2553	15	15
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		

## 1.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1*	นายไพศาล มณีสว่าง	ศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	Australia.	2546	26	20
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	Australia.	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นายธนิศ มาลากร	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA.	2546	21	21
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA.	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2538		
3	นายธวัชชัย เมธีวีรญญ	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2548	6	6
			M.Eng.Sc.	Communication	The University of New South Wales	Australia.	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2538		
4	นายสุชาติ แยมเม่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA.	2544	12	12
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA.	2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2531		
5	นายสุวิทย์ กิระวิทยา	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546	13	12
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
6	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	UK.	2551	21	15
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	Germany.	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540		
7	นายปิยนัย ภาชนะพรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Strathclyde	UK.	2555	3	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2547		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
8*	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	USA.	2553	12	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
9*	นางสาวพนมขวัญ รริยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA.	2546	15	15
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA.	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
10	นายพนัส นัถฤทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical and Systems Engineering	Newcastle University	UK.	2554	-	12
			วศ.ม.	เมคคาทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543		
11	นางสาวมูฑิตา สงฆ์จันทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	University of Sheffield	UK.	2550	12	12
			วศ.ม.	เมคคาทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2542		
12	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	UK.	2548	16	6
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย	2541		
13	นางสุพรรณนิภา วัฒนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Energy Planning & Policy	University of Technology, Sydney	Australia.	2553	10	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
14	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA.	2546	15	15
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA.	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
15	นายอัศวิน วงศ์กั้งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	USA.	2547	9	9
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA.	2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
16	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	วศ.ด.	การจัดการระบบไฟฟ้ากำลัง	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2558	3	3
			วศ.ม.	การจัดการระบบไฟฟ้ากำลัง	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547		
17	นายพิสุทธิ์ อภิขยกุล	อาจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	The University of Sheffield	UK.	2553	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539		
18	นางสาวรลักษ์ คงด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales, Sydney	Australia.	2552	9	9
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
19	นายสรวิทย์ วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	6	6
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
20	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	Case Western Reserve University	USA.	2548	9	9
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		

\* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

-ไม่มี-

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการค้นคว้าวิจัยอิสระภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อค้นคว้าหาความรู้ใหม่ทั้งด้านทฤษฎีหรือการทดลอง โดยเน้นในหัวข้อที่มีแนวความคิดใหม่และสามารถนำผลที่เป็นประโยชน์และขยายองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการดำเนินงานเริ่มต้นด้วยนิสิตเลือกสาขาวิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษา ทบทวนวรรณกรรม เสนอหัวข้อและขอบเขตวิจัย พัฒนาโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง นิสิตผลิตผลลัพธ์ของงานวิจัย โดยใช้เครื่องมือและวิธีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ประเด็นวิจัย และวินิจฉัยผลลัพธ์ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ ใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนและกระชับเพื่อเสนอบทวิเคราะห์ เขียนวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต จะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำการวิจัย ค้นหาค้นคว้าความรู้ใหม่ สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิจัย สามารถสังเคราะห์องค์ความรู้จากการวิจัย เพื่อนำเสนอและสื่อสารด้วยภาษาพูดและภาษาเขียน โดยนิสิตจะต้องสามารถสรุปผลการดำเนินงานวิจัยออกมาเขียนวิทยานิพนธ์ และนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา นอกจากนั้นยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปสร้างนวัตกรรม อันเป็นการแสดงให้เห็นถึงการบรรลุผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านอย่างครบถ้วน โดยกระบวนการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

##### 5.3 ช่วงเวลา

- |   |             |
|---|-------------|
| แบบ 1.1 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น  | ชั้นปีที่ 1 |
| แบบ 1.2 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น  | ชั้นปีที่ 1 |
| แบบ 2.1 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย | ชั้นปีที่ 1 |
| แบบ 2.2 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น  | ชั้นปีที่ 2 |



#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

แบบ 2.1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แบบ 2.2 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

มีการเตรียมการเพื่อการดำเนินงานวิจัยแก่นิสิต ดังนี้

1. มีคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่วางแผนการศึกษา แนะนำการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยคณะกรรมการมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยนเรศวร

2. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัย มีระบบการค้นหาข้อมูลวิจัยแบบออนไลน์จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งระบบสามารถให้บริการค้นหาข้อมูลวิจัยจากฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3. นิสิตสามารถฝึกความพร้อมทางภาษาอังกฤษจากสถานพัฒนาวิชาการด้านภาษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร

ทั้งนี้ข้อกำหนดอื่นๆ มีรายละเอียดเป็นไปตาม ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

#### 5.6 การประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามมหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียนสัมมนาเพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ</li> <li>- มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น</li> </ul>
2. ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม จรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพ และพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และ/หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
3. ด้านความคิดสร้างสรรค์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการมอบหมายให้นิสิตทำโครงงานย่อยที่ต้องคิดแก้ปัญหาเชิงประยุกต์เทคโนโลยี บนพื้นฐานความรู้ตามหลักวิชาการเพื่อเป็นการฝึกให้นิสิตใช้ความคิดสร้างสรรค์</li> </ul>
4. ด้านบุคลิกภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
2. สามารถจัดการและวินิจฉัยปัญหาทางคุณธรรมและจริยธรรม อย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม
3. สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรก นำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่กำหนดให้ทำ ตลอดจนจนระหว่างการประชุมและวิทยานิพนธ์ และยกประเด็นตัวอย่างปัญหาของสังคมที่วิศวกรคอมพิวเตอร์หรือนักวิจัยมีส่วนในการแก้ไข

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีการประเมินการใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาที่นำเสนอ
2. มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่นๆ ในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง
3. ตรวจสอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ คุณธรรมและจริยธรรม

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลัก ทฤษฎีที่สำคัญ งานวิจัย และแนวปฏิบัติทางวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ ความเข้าใจดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยในระดับชาติและระดับนานาชาติได้
2. มีความสามารถในการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ
3. ตระหนักเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพในระดับชาติหรือนานาชาติ

#### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษ มาให้ความรู้ในรายวิชาต่างๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้ สอบกลางภาคและปลายภาค รายงานผลการศึกษา การนำเสนอผลงาน การอภิปรายกลุ่มและสัมมนา และการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดย บูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอความรู้ใหม่ที่ท้าทาย สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวปฏิบัติในวิชาการและวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
4. สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพและพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวข้อ โครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1.1 การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 1.2 การประเมินจากการอภิปรายผลงาน
- 1.3 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

3. แสดงออกซึ่งทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

4. สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากทางวิชาชีพด้วยตนเอง

#### **2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกร่วมกันคิด ในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

#### **2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

### **2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

#### **2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะการแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ

2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

#### **2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆ และสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการ และวารสารวิชาการ

#### **2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1. ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย

2. ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะ การ วิเคราะห์	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
305617	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305621	ระบบหุ่นยนต์และการประยุกต์		□	□	●	□			□		●	□		●		□	
305622	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ควบคุม		□	□	●	□			□		●	□		●		□	
305623	สถาปัตยกรรมระบบฝังตัวและอุปกรณ์อัจฉริยะ	●	□			●	□		□		●		□	□		□	
305624	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง			□	□	●	□			●	□		□		●		□
305625	การออกแบบระบบวงจรรวมความจุสูงมาก	●		□	●		□	□	●		□			□	□	□	
305626	หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว		□	□	□	●		□	□	□	●	□	□	□	□	□	●
305627	หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305628	หัวข้อคัดสรรทางการเกษตรแม่นยำ	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305630	การวิเคราะห์และการประเมินสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์			□	●		□	●						□	□	□	●
305631	การวิเคราะห์และการประเมินสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์			□		●	□	●	□			□		□			●
305632	กระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์		□	□	□	●	□		□	●	□	●		□	□	□	









## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบและผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการสอนและมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากคณาจารย์บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้บัณฑิต โดย

2.2.1 สสำรวจภาวะการดำเนินงานทำของคณาจารย์บัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังคณาจารย์บัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาเพื่อประมวลข้อมูลด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในคณาจารย์บัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 หรือ ปีที่ 3 หลังจบการศึกษา เป็นต้น

2.2.3 การประเมินจากคณาจารย์บัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของคณาจารย์บัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.4 สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559  
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3  
พ.ศ.2561

3.2 อนึ่ง หากมีเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาของผู้ให้ทุน เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามที่ผู้ให้  
ทุนกำหนด

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ

1.2 สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชา ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 จัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพแก่คณาจารย์โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน

2.2.2 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ

2.2.3 สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

2.2.4 สนับสนุนให้อาจารย์ส่งผลงานลงตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ เช่น วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำ และติดตาม มคอ. ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- จัดทำ และส่ง มคอ. 3 - 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะกรรมการจัดส่ง มคอ. 3 - 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ และสภาวิชาการตามลำดับ

1.2 อาจารย์ และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561 เป็นที่ต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน บัณฑิตวิทยาลัย จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้มีความทันสมัย ทันต่อสภาวการณ์ปัจจุบัน และอนาคต สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศ และของภูมิภาคได้

### 3. นิสิต

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

3.1.1 มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ในแก่นิสิต

3.1.2 มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม

3.1.3 คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตและทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้า

ปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการทำกิจกรรมแก่นิสิต

### 3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

## 4. คณาจารย์

### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากคณะกรรมการเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสอง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

### 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

### 4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพจริง

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร ทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม

2. จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิใน

สาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ

3. มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่

4. มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

5. มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงานและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย

6. มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ

5.2 การประเมินการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียนให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3 พ.ศ.2561 ดังนี้

ก. ปริญญาเอก แบบ 1.1 และ แบบ 1.2

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- 5) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้
- 6) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน 2 เรื่อง โดย 1 เรื่อง ต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI และอีก 1 เรื่อง เป็นวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ. รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ 1)



ข. ปริญญาเอก แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- 5) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- 6) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- 7) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้
- 8) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน 1 เรื่อง โดยต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

### 6.2 ทรัพยากรเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	50,458	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	27,010	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	139	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	202	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		33	ฐานข้อมูล

โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ภาษาไทย	2,385	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	1,083	รายการ
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้			
ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,846	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ซีดีรอม	1,400	แผ่น

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและการเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์ สื่อการสอน และครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548  
ข้อ 15 ว่าด้วยการประกันคุณภาพหลักสูตร

2. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษาและมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นด้วย

1. จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
2. จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้คุณวุฒิบัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2561	2562	2563	2564	2565
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิ สาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละ ภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิด สอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิด สอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2561	2562	2563	2564	2565
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ หรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 0.5	-	-	✓	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 0.5	-	-	-	✓	✓

#### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน 2 ปีติดต่อกัน จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

## 7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สาขา)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2561	2562	2563	2564	2565
1	ร้อยละของนิสิตที่เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในรูปแบบของบทความในฐานข้อมูลในระดับสากล เช่น Scopus หรือ ISI เป็นต้น	-	-	50	75	100

## 7.3 ตัวบ่งชี้ระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

### หลักสูตรระดับปริญญาเอก แบบ 1.1 และ แบบ 1.2

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2561	2562	2563	2564
1	ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	-	-	20	20
2	ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการศาสตร์	50	60	70	70
3	ร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่มีงานวิจัยในลักษณะบูรณาการศาสตร์	-	-	40	40
4	จำนวนนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	-	1
5	จำนวน start-up/ entrepreneurship	-	-	-	1
6	จำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ ในประเทศ และ หรือต่างประเทศ	-	-	1	1
7	จำนวนพื้นที่เป้าหมาย (target area) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน	-	1	1	2

## หลักสูตรระดับปริญญาเอก แบบ 2.1 และแบบ 2.2

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2561	2562	2563	2564	2565
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	40	45	50	55	55
2	ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	-	-	-	20	20
3	ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการศาสตร์	50	60	70	80	80
4	ร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่มีงานวิจัยในลักษณะบูรณาการศาสตร์	-	-	-	40	40
5	จำนวนนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	-	1	1
6	จำนวน start-up/ entrepreneurship	-	-	-	1	1
7	จำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ ในประเทศ และ หรือ ต่างประเทศ	-	-	1	1	1
8	จำนวนพื้นที่เป้าหมาย (target area) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และ คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน	-	1	1	2	2

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิตและนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่อาจารย์

1.1.2 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

1.1.3 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

1.1.4 วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

#### 1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

2.2 ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.3 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

ให้คณะกรรมการซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตและข้อมูลจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาและนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำภายในช่วงเวลาไม่เกิน 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต