



## 5.รูปแบบของหลักสูตร

### 2.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอก ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

### 2.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 2.3 การรับเข้าศึกษา

นิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

### 2.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

### 2.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6.สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ.2556

6.2 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2556 เมื่อวันที่ 19 เดือน สิงหาคม พ.ศ.2556
- สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2556 เมื่อวันที่ 3 เดือน กันยายน พ.ศ.2556
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 188 (10/2556) เมื่อวันที่ 27 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2556

## 7.ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2558

**8.อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

1. วิศวกรคอมพิวเตอร์
2. วิศวกรซอฟต์แวร์
3. นักวิชาการคอมพิวเตอร์
4. นักวิจัยในสาขาคอมพิวเตอร์
5. อาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
6. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์
7. นักเขียนโปรแกรม หรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
8. นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
9. ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 9.ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	University of Sydney	ออสเตรเลีย	2546	11	15
			M.Eng.	Electrical Engineering	University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นางสาวพนมขวัญ รียะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2546	11.75	15.75
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
3	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	สหรัฐอเมริกา	2553	10.5	14.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
4	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2552	11.38	15.38
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
5	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	CaseWestern Reserve University	สหรัฐอเมริกา	2548	14.25	16.42
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		

## 10.สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

## 11.สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจัยหลัก 3 ประการด้านเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตรได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554 – 2563 (IT 2010 Conceptual Framework) และ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ปี 2558 (Asean Economic Community 2015)

วิสัยทัศน์หลักของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) คือ ประเทศไทยเป็นสังคมแห่งความสุขอย่างมีภูมิคุ้มกัน หนึ่งในเป้าหมายหลักในการบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าวคือ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร การวิจัย และนวัตกรรมให้ทั่วถึงและเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินงานด้านต่างๆ อาทิ เช่น การพัฒนาอาชีพและยกระดับคุณภาพชีวิต วงจรเศรษฐกิจของอาหารและพลังงานตั้งแต่การผลิต การตลาด ไปจนถึงการบริโภค การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการดำเนินงานภายใต้บทบาทภาคีการพัฒนาต่างๆ การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในเชิงลึกด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นส่วนสำคัญในการบรรลุวิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ

กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554 – 2563 (IT 2010 Conceptual Framework) มุ่งเน้นให้อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ของประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้ ปัจจัยสำคัญคือบุคลากรที่มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึก ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถวิจัยและสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเอง ซึ่งบัณฑิตเหล่านี้จะกลายเป็นกำลังสำคัญในการบรรลุตามยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้ในกรอบนโยบายฯ

จากการก่อตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community) เปิดโอกาสให้บุคลากรทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ของไทยสามารถทำงานในกลุ่มประเทศอาเซียนได้อย่างเสรี แต่ในขณะเดียวกันก็เพิ่มความเสี่ยงที่บุคลากรภายในประเทศจะไม่สามารถแข่งขันกับบุคลากรจากประเทศอื่นๆได้ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องเร่งสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่บุคลากรด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์โดยการพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะการวิจัยเชิงลึกผ่านการศึกษาและค้นคว้าในระดับปริญญาเอก ตลอดจนนำความรู้นั้นไปถ่ายทอดให้กับนิสิตในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นสิ่งปกติธรรมดาที่พบได้ทุกหนทุกแห่ง ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ก่อให้เกิดเครือข่ายสังคมและธุรกิจในรูปแบบใหม่ ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศไทย การสร้างภูมิคุ้มกันของประเทศในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องผลิตบุคลากรด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่พร้อมทั้งความรู้ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นมืออาชีพ ที่มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม ที่จะช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก การพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจคอมพิวเตอร์ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ 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 โดยมุ่งให้การพัฒนารววิจัยพื้นฐานในสาขาต่าง 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

#### 2.1 ปรัชญา

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

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

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย รวมถึงปัจจัยที่สนับสนุนระบบการเรียนการสอนและการวิจัย	<p><b>1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่</b></p> <p>1. ห้องเรียน ที่มีสโตนัทศนุอุปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับดุษฎีบัณฑิต</p> <p>2. ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย</p> <p>3. ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>4. พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p><b>2. พัฒนาระบบการเรียนรู้อตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่ดุษฎีบัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านงานวิจัย</b></p> <p>1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ดุษฎีบัณฑิตเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในวารสาร และ/หรือในที่ประชุมวิชาการ</p> <p>2. สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษาและวิจัย</p> <p>3. มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยาย</p>	<p>1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1)</p> <p>1.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องสมุด</p> <p>1.3 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>1.4 จำนวนห้องทำงานของดุษฎีบัณฑิตที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ข้อ ที่ 1(4)</p> <p>1.1 ร้อยละของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>1.2 มีวารสารวิศวกรรมรองรับการเผยแพร่ผลงานวิจัย</p> <p>1.3 ดุษฎีบัณฑิต มีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษเทียบเท่าตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย</p> <p>1.4 เอกสารการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ ศธ. กำหนด</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความต้องการของผู้ประกอบการ และหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและได้มาตรฐาน</li> <li>2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>3. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</li> <li>4. ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือในด้านการวิจัย กับหน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเอกชน และภาครัฐ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน</li> <li>1.2 มีหน่วยงานที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย</li> </ol>
<p>3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอนและการวิจัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ</li> <li>2. จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่บุคลากรด้านวิชาการ</li> <li>3. มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่</li> <li>1.2 มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์</li> <li>1.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน</li> </ol>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1.ระบบการจัดการศึกษา

##### 2.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 (ภาคผนวก ซ.) ระบบการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

##### 2.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 2.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ และ/หรือนอกเวลาราชการ  
ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม  
ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

**หลักสูตรแบบ 1.1** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.) และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

**หลักสูตรแบบ 2.1** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.)

**หลักสูตรแบบ 2.2** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.) ผลการเรียนดีมาก

## 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตแรกเข้าอาจมีทักษะและพื้นฐานความรู้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจมีปัญหาดังต่อไปนี้

2.3.1 ทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ โดยดูจากคะแนนสอบรายวิชาภาษาอังกฤษ และจากการเรียนการสอนเมื่อมอบหมายให้อ่านบทความวิจัยภาษาอังกฤษ หรือนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

2.3.2 ทักษะทางการทำวิจัย โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลเชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูล

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- (1) ภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาสัมมนา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะความรู้ภาษาอังกฤษ โดยอาศัยการพัฒนาทักษะทางการอ่าน การเขียน และการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในรูปแบบภาษาอังกฤษ
- (2) บรรจुरายวิชา 305640 งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ระเบียบวิธีวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง ทั้งจากบทความ ตำราเรียน และเอกสารทางวิชาการ พร้อมทั้งส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์ และการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าที่นิสิตได้ค้นคว้ามาแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.5.1 แบบ 1.1

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
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

## 2.5.2 แบบ 2.1

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
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

## 2.5.3 แบบ 2.2

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
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

## 2.6 งบประมาณตามแผน งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรจากมหาวิทยาลัยนเรศวร

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2557	2558	2559	2560	2561
1. งบประมาณรายได้	525,000	1,050,000	1,575,000	1,680,000	1,680,000
รวมรายรับ	525,000	1,050,000	1,575,000	1,680,000	1,680,000

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	420,000	840,000	1,260,000	1,344,000	1,344,000
2. หมวดเงินอุดหนุน	105,000	210,000	315,000	336,000	336,000
รวมรายจ่าย	525,000	1,050,000	1,575,000	1,680,000	1,680,000
จำนวนนิสิต	10	20	30	32	32
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500

### 2.6.3 ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต ประมาณ 52,500 บาท/คน

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรและประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	เกณฑ์ คร. พ.ศ. 2548			หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
		หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1	งานรายวิชา (Course work)	-	12	24	-	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	-	3	12
	1.2 วิชาเลือก	-	-	-	-	9	12
2	วิทยานิพนธ์	48	36	48	48	36	48
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	6	6	9
	หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	48	72	48	48	72

#### หมายเหตุ

##### แบบ 1.1

ในกรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นว่านิสิตยังขาดพื้นฐานวิชาการบางด้านที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ นิสิตผู้นั้นจะต้องเข้าเรียนในกระบวนวิชาที่เกี่ยวข้องตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยไม่นับหน่วยกิตสะสม

##### แบบ 2.1

นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาฯ โดยนับเป็นส่วนหนึ่งของวิชาเลือกในสาขาวิชาฯได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือกของสาขาวิชาฯ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

แบบ 2.2

นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา โดยนับเป็นส่วนหนึ่งของวิชาเลือกในสาขาวิชาได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือกของสาขาวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต



## 2.1.3 รายวิชา

## 3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาแบบ 1.1

(1) วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		จำนวน	48	หน่วยกิต
305651	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1		6	หน่วยกิต
305652	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1		6	หน่วยกิต
305653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1		9	หน่วยกิต
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
(2) 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)

## 3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษาแบบ 2.1

	(3) งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
	(1.1) วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
305601	วิธีการรูปนัย Formal Methods		3(3-0-6)
	(1.2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
	ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต		
	<b>กลุ่มวิชาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์</b>		
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)
305680	หัวข้อคัดสรรทางปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Selected Topic in Human and Computer Interactions		3(2-2-5)
	<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และระบบฝังตัว</b>		
305620	เมคาทรอนิกส์ Mechatronics		3(2-2-5)
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)
305681	หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว Selected Topic in Embedded System	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)
305682	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Selected Topic in Software Engineering	3(2-2-5)

<b>(4) วิทยานิพนธ์ (Dissertation)</b>		<b>จำนวน</b>	<b>36</b>	<b>หน่วยกิต</b>
305661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1		9	หน่วยกิต
305662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1		9	หน่วยกิต
305663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1		9	หน่วยกิต
305664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1		9	หน่วยกิต
<b>(5) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน</b>	<b>6</b>	<b>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			1(0-2-1)

## Seminar 3

**3.1.3.3 กรณีจัดการศึกษาแบบ 2.2**

<b>(1) งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า</b>		<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>(1.1) วิชาบังคับ</b>		<b>12</b>	<b>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)
<b>(1.2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า</b>		<b>12</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			
<b>กลุ่มวิชาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์</b>			
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)

305680 หัวข้อคัดสรรทางปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์  
Selected Topic in Human and Computer Interactions 3(2-2-5)

**กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และระบบฝังตัว**

305620 เมคคาทรอนิกส์  
Mechatronics 3(2-2-5)

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)

305681 หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว  
Selected Topic in Embedded System 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)

305682 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
Selected Topic in Software Engineering 3(2-2-5)

**(2) วิทยานิพนธ์ (Dissertation)**

	จำนวน	48	หน่วยกิต
305671 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2		6	หน่วยกิต
305672 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2		6	หน่วยกิต

305673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9	หน่วยกิต
305674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9	หน่วยกิต
305675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9	หน่วยกิต
305676	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9	หน่วยกิต

	(3) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	9	หน่วยกิต
305550	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

## 3.1.4.1 แผนการศึกษาหลักสูตร แบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1		
ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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 6 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาปลาย		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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 6 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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 9 หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>



## 3.1.4.2 แผนการศึกษาหลักสูตร แบบ 2.1

<b>ชั้นปีที่ 1</b> <b>ภาคการศึกษาต้น</b>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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(x-x-x)
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>
<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305641	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305642	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305643	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### 3.1.4.3 แผนการศึกษาหลักสูตร แบบ 2.2

### ชั้นปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
----------	----------	--

305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering	3(3-0-6)
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-Credit)	3(3-0-6)
305501	สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architecture and Organizations	3(2-2-5)
305601	วิธีการรูปนัย Formal Methods	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>		
<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b> (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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(x-x-x)
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

<b>ชั้นปีที่ 2</b>		
<b>ภาคการศึกษาต้น</b>		
<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b> (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>		
<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>

		(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305642	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
305xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305643	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-Credit)	1(0-2-1)
305673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305676	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

## 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 หน่วย  
 ประมวลผลแบบหนึ่งคำสั่งหลายข้อมูล (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 (GPUs)
- 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
- 305550 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)  
 Research Methodology in Science and Technology  
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การกำหนด  
 ปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน 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	<p>วิธีการรูปนัย Formal Methods ตรรกะแบบโฮร์ เครือข่ายเพทรี แคลคูลัสกระบวนการ ตรรกะเชิงกาลเวลา แคลคูลัส-แลมบ์ดา</p> <p>Hoare Logic; Petri Net; Process Calculus; Temporal Logic; Lambda Calculus</p>	3(3-0-6)
305610	<p>ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง Advance Artificial Intelligence วิธีการขั้นสูงของปัญญาประดิษฐ์เชิงสัญลักษณ์และเชิงตัวเลข ประเด็นปัจจุบันของปัญญาประดิษฐ์</p> <p>Advanced methods in symbolic and quantitative artificial intelligence; current issues in Artificial Intelligence</p>	3(2-2-5)
305611	<p>ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม Virtual and Augmented Reality เทคโนโลยีระบบความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม นิยามและลักษณะเฉพาะของความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม การประยุกต์ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม ปัจจัยมนุษย์และการรับรู้ของมนุษย์ เรขภาพคอมพิวเตอร์เชิงตอบโต้สำหรับความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม การจำลองแบบสภาพแวดล้อมเสมือน ระบบค้นหาและติดตามการเคลื่อนไหว การซ้อนทับวัตถุสามมิติ ส่วนต่อประสานแบบมีรูปร่าง การคอมพิวเตอร์แบบสวมใส่ได้</p>	3(2-2-5)

Virtual reality and augmented reality technology; definition and characteristics of virtual reality and augmented reality; applications of virtual reality and augmented reality; human factors and human perception; interactive computer graphics for virtual reality and augmented reality; modeling of virtual environments; motion tracking systems; 3D object registration; tangible interfaces; wearable computing

- 305612 การรู้จำแบบขั้นสูง 3(2-2-5)  
Advanced Pattern Recognition  
ระบบเชิงเส้น และการแปลงเชิงเส้น ทฤษฎีความน่าจะเป็น การเลือกค่าลักษณะเด่น การประเมินค่าลักษณะเด่น และการแปลงค่าลักษณะเด่น ตัวจำแนกแบบเบย์เซียน การประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบเบย์เซียน แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ ตัวจำแนกแบบเครือข่ายประสาทเทียม ตัวจำแนกแบบฟัซซีลอจิก การประยุกต์การรู้จำแบบกับภาพและเสียง  
Linear system and linear transformations; probability theory; feature selection; feature evaluation; feature transformation; Bayesian classifier; maximum likelihood parameter estimation; Bayesian parameter estimation; Hidden Markov model; neural network classifier; fuzzy logic classifier; application of pattern recognition on images and voice
- 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
- 305620 เมคคาทรอนิกส์ 3(2-2-5)



## Mechatronics

การวิเคราะห์กลศาสตร์และการแปลงพิกัด แรง โมเมนต์และกฎของออยเลอร์ เครื่องรับรู้ และเครื่องตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการวัด การควบคุม การประมวลผลสัญญาณภาพ โปรแกรม เมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) นิวเมติกส์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Kinematic analysis and coordinate transformation; forces, moments, and Euler's laws; sensors and actuators; electronic devices and measurements; control; image processing; Programmable Logic Controller (PLC); Pneumatics; computer programming.

305621 ระบบหุ่นยนต์และการประยุกต์ 3(2-2-5)  
Robotics Systems and Application  
หุ่นยนต์แขนกลและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ริจิดโมชันและการแปลงแบบเอกพันธ์ ไคเนติกแบบ ไปข้างหน้าและย้อนกลับ ไคเนติกความเร็ว พลวัตและการควบคุม ตัวรับรู้ทิศทางและไมทิศทางในระบบ หุ่นยนต์ ขั้นตอนวิธีการประมาณค่าตำแหน่งของหุ่นยนต์ การวางแผนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การควบคุม แรงในหุ่นยนต์แขนกล 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 ทราซซีวเซอร์และการเชื่อมต่อ 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 แก่น ระบบฝังตัว 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 และวงจรตรรกะ การวางตำแหน่งไอซี การออกแบบและการสร้างต้นแบบวงจรรวมขนาดใหญ่อย่างรวดเร็ว การประมาณการหน่วงเวลา การวิเคราะห์ขีดความสามารถ การใช้เครื่องมือช่วยการสังเคราะห์และจำลองวงจรรวมความจุสูงมาก

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

- 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  
 การพรรณนากระบวนการ การนิยามกระบวนการ การประเมินกระบวนการ การวัดกระบวนการ การปรับปรุงกระบวนการ วิวัฒนาการกระบวนการ วิศวกรรมกระบวนการ มาตรฐานกระบวนการ แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ (ซีเอ็มเอ็มไอ)  
 Process description; process definition; process assessment; process measurement; process improvement; process evolution; process engineering; process standard; Capability Maturity Model Integration (CMMI)

- 305633      การจัดการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3(2-2-5)  
 Computer Engineering Management  
 การจัดการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การจัดการโครงการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การจัดการองค์กร การจัดการทางเทคนิค การจัดการทรัพยากรบุคคลด้านเทคนิค  
 Computer engineering management; computer engineering project management; organizational management; technical management; technical human resource management
- 305634      การบูรณาการระบบสารสนเทศวิสาหกิจ      3(2-2-5)  
 Enterprise Information Systems Integration  
 แนวคิดและนิยามของการบูรณาการระบบสารสนเทศวิสาหกิจ ปัญหาหลักในการบูรณาการโปรแกรมประยุกต์ขนาดใหญ่ การบูรณาการเข้ากับระบบที่มีอยู่เดิม มาตรฐานการบูรณาการระบบมิดเดิลแวร์ ระบบการไหลของงาน สถาปัตยกรรมการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สถาปัตยกรรมเชิงบริการ (เอสโอเอ) สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อบริการระหว่างองค์กร การสื่อสารแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา มุมมองทางด้านกระบวนการของการบูรณาการระบบสารสนเทศวิสาหกิจ การตรวจสอบกระบวนการ การวิเคราะห์และการปรับปรุงกระบวนการ เกณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของระบบ  
 Enterprise system integration concepts and definitions; key problems in large-scale application integration; integration with legacy systems; system integration standard; middleware systems; workflow systems; Electronic data interchange architectures; Service-oriented architectures ; Enterprise Service Bus architectures; synchronous and asynchronous communications; process-oriented view of the enterprise information systems integration; process monitoring; process analysis and improvement; non-functional aspects of enterprise system integration
- 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<br>Seminar 1<br>การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทั้งในและต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อเตรียมโจทย์วิจัย เตรียมโครงร่างวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา<br>Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; searching for a research topic; preparing a thesis proposal; oral presentation | 1(0-2-1) |
| 305642 | สัมมนา 2<br>Seminar 2<br>การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทั้งในและต่างประเทศ ค้นคว้าเพื่อเตรียมรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา<br>Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; preparing a progressive report of thesis; oral presentation                      | 1(0-2-1) |
| 305643 | สัมมนา 3<br>Seminar 3<br>การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทั้งในและต่างประเทศ ประกอบการนำเสนอผลการวิจัยเพื่อการตีพิมพ์<br>Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; to prepare a research publication by oral presentation  | 1(0-2-1) |



- 305655      วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1      9 หน่วยกิต  
 Dissertation 5, Type 1.1  
 การตรวจสอบงานวิจัย      การเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือ ระดับนานาชาติ การปรับปรุง และแก้ไขผลการวิจัยตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และการรายงานผลของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
 Review of research; writing research articles for publication in national or international journal; improvement and modification of research due to expert opinions and report of dissertation results to present to the advisor
- 305656      วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1      9 หน่วยกิต  
 Dissertation 6, Type 1.1  
 การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์      การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม  
 วิทยานิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย  
 Writing of complete dissertation; passed dissertation defense and published dissertation book submitted to the graduate school
- 305661      วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1      9 หน่วยกิต  
 Dissertation 1, Type 2.1  
 การค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยในฐานข้อมูลต่างๆ การรวบรวมความรู้พื้นฐานความรู้งานวิจัยในหัวข้อที่สนใจ การค้นหาแนวทางและขอบเขตของงานวิจัย การพิจารณาความเป็นไปได้ของการทำงานวิจัยจากข้อมูลที่ได้สืบค้นหา สรุปผลการค้นคว้าและจัดทำรายงานความก้าวหน้าของหัวข้อที่สนใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
 Literature review in different databases; compilation of fundamental knowledge of the research of interest; exploration to allocate research guidelines and framework; consideration of possibility of research due to collected information; summary report of the literature search and progress report of the interested topics to present to the advisor
- 305662      วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1      9 หน่วยกิต  
 Dissertation 2, Type 2.1  
 การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม การกำหนดขอบเขตและแนวทางการทำวิจัย การตั้งสมมติฐานของงานวิจัย การดำเนินการวิจัยตามแนวทาง และขอบเขตที่กำหนดไว้ การเสนอโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์ การรายงานสรุปผลการค้นคว้าและการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
 Compilation of further information; allocation of framework and guideline of research; establishing research assumption; conducting of research due to allocated guideline and framework; dissertation proposal; summary report of research and dissertation progress report to present to the advisor

- |        |  |            |
|--------|--|------------|
| 305663 | วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1<br>Dissertation 3, Type 2.1<br>การตรวจสอบงานวิจัยและการเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ การปรับปรุง และแก้ไขผลการวิจัยตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง การรายงานสรุปผลการค้นคว้าและการรายงานผลของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา | 9 หน่วยกิต |
|        | Review of research and writing of research for publication on national or international journal; improvement and modification of research results due to expert opinions; summary report of research and dissertation progress report to present to the advisor  |            |
| 305664 | วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1<br>Dissertation 4, Type 2.1<br>การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม วิทยานิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย   | 9 หน่วยกิต |
|        | Writing of complete dissertation; passed dissertation defense and published dissertation book submitted to the graduate school   |            |
| 305671 | วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2<br>Dissertation 1, Type 2.2<br>การค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยในฐานข้อมูลต่างๆ การรวบรวมความรู้พื้นฐาน และงานวิจัยในหัวข้อที่สนใจ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  | 6 หน่วยกิต |
|        | Literature review in various databases; compilation of fundamental knowledge and research articles on topics of interest and progress report to present to the advisor   |            |
| 305672 | วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2<br>Dissertation 2, Type 2.2<br>การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม การกำหนดขอบเขต และแนวทางการทำวิจัย และการพิจารณาความเป็นไปได้ของการทำวิจัยจากข้อมูลที่สืบค้นมา การรายงานสรุปผลการค้นคว้าเพื่อให้เกิดการตั้งสมมติฐาน และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา                 | 6 หน่วยกิต |
|        | Compilation of further information; allocation of research framework and guidelines; consideration of possibility of research due to compiled information; summary report of research and progress report to present to the advisor  |            |
| 305673 | วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2  | 9 หน่วยกิต |



- Dissertation 3, Type 2.2  
การตั้งสมมติฐานของงานวิจัย การดำเนินการวิจัยตามแนวทาง และขอบเขตที่กำหนดไว้ และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
Establishing research hypotheses; conducting research within allocated guidelines and framework and dissertation progress report to present to the advisor
- 305674      วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2      9 หน่วยกิต  
Dissertation 4, Type 2.2  
การดำเนินการวิจัยตามแนวทาง และขอบเขตที่กำหนดไว้ การเสนอโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์ และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
Conducting research within allocated guidelines and framework; dissertation proposal and dissertation progress report to present to the advisor
- 305675      วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2      9 หน่วยกิต  
Dissertation 5, Type 2.2  
การตรวจสอบงานวิจัย การเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือ ระดับนานาชาติ การปรับปรุง และแก้ไขผลการวิจัยตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และการรายงานผลของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
Review of research; writing research articles for publication in national or international journal; improvement and modification of research due to expert opinions and report of dissertation results to present to the advisor
- 305676      วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2      9 หน่วยกิต  
Dissertation 6, Type 2.2  
การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม วิทยานิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย  
Writing of complete dissertation; passed dissertation defense and published dissertation book submitted to the graduate school
- 305680      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
- 305681      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

305682 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(2-2-5)

Selected Topic in Software Engineering

ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่และแนวโน้มของการวิจัยทางวิศวกรรม  
ซอฟต์แวร์

Studying and discussion of the emerging technologies and research trends in  
the area of software engineering

**ความหมายของเลขประจำวิชา**

ความหมายของเลขรหัสวิชา เป็นจำนวนเลข 6 หลักนั้น มีความหมาย ดังนี้

**(1) เลขสามตัวแรก**

เลขสามตัวแรกเป็นตัวเลขประจำสาขาวิชา

305 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**(2) เลขสามตัวหลัง**

เลขสามตัวหลัง (นับจากขวาไปซ้าย) ให้ความหมาย ดังนี้

**เลขหลักหน่วย**

เลขหลักหน่วย แสดงอนุกรมรายวิชา

**เลขหลักสิบ**

เลขหลักสิบ แสดงกลุ่มวิชาในสาขาวิชา โดยมีความหมายดังต่อไปนี้

**เลข**

0	หมายถึง	วิชาบังคับ
1	หมายถึง	กลุ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์
2	หมายถึง	กลุ่มเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และระบบฝังตัว
3	หมายถึง	กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์
4	หมายถึง	สัมมนา/ระเบียบวิธีวิจัย
5	หมายถึง	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1
6	หมายถึง	วิทยานิพนธ์แบบ 2.1
7	หมายถึง	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2
8	หมายถึง	หัวข้อคัดสรร

**เลขหลักร้อย**

เลขหลักร้อย แสดงระดับปริญญา โดยมีความหมายดังต่อไปนี้

**เลข**

5	หมายถึง	รายวิชาในระดับปริญญาโท
6	หมายถึง	รายวิชาในระดับปริญญาเอก

## 3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร และ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Engineering	University of Sydney	ออสเตรเลีย	2546	11	15
			M.Eng.	Electrical Engineering	University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นางสาวพนมขวัญ รียะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2546	11.75	15.75
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
3	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	สหรัฐอเมริกา	2553	10.5	14.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
4	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2552	11.38	15.38
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
5	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	CaseWestern Reserve University	สหรัฐอเมริกา	2548	14.25	16.42
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
1	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Computer Engineering) M.Eng. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)
2	นายอัครพันธ์ วงศ์กั้งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.S. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3	นายสุชาติ แยมเม่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.S. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4	นายยงยุทธ ชนบดีเฉลิมรุ่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
5	นายธนิศ มาลากร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม)
6	นางสาวพนมขวัญ รियะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering) M.S.E.CE. (Electrical and Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
7	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
8	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
9	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	อาจารย์	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering) M.Sc. (Dipl.-Ing. in Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)
10	นางสาวพรพิศุทธิ์ วรจิรัตน์	อาจารย์	Ph.D. (Bioengineering) M.Sc. (System Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
11	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D. (Computer Science and Engineering) M.Eng. (Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
12	นางศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering) M.Eng. (Microelectronics) วศ.บ. (ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด)
13	นายชัยรัตน์ พินทอง	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
14	นางสาวมูติดา สงฆ์จันทร์	อาจารย์	Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering) M.Eng. (Mechatronics) B.Eng. (Electrical Engineering)
15	นายพนัส นัถฤทธิ์	อาจารย์	Ph.D. (Mechatronics) M.Eng. (Mechatronics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
16	นางสุพรรณนิภา วัฒนะ	อาจารย์	Ph.D. (Energy Planning and Policy) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
17	นายปิยนัย ภาชนะพรรณ	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
18	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering and Computer Science) B.S. (Mathematic)
19	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	อาจารย์	Ph.D. (Computer Science) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

(1) ศ.ดร. ชิดชนก เหลือสินทรัพย์

Ph.D., Computer Science University of Illinois at Urbana-Champaign

M.S., Computer Science University of Illinois at Urbana-Champaign

B.Eng., Computer Engineering Chulalongkorn University

(2) ดร.มงคล เอกปัญญาพงศ์

Ph.D., Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA

M.S., Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA

M.S., Computer Science, Asian Institute of Technology, Pathumthani, Thailand

B.Eng., Computer Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

(3) Dr. Matthew N. Dailey

Ph.D., Computer Science and Cognitive Science, University of California, San Diego

M.S., Computer Science, North Carolina State University

B.S., Computer Science, North Carolina State University

ผลงานทางวิชาการและการค้นคว้างานวิจัยของอาจารย์พิเศษ ระบุอยู่ในภาคผนวก ค

### 4.องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี

### 5.ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการค้นคว้าวิจัยอิสระภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อค้นคว้าหาความรู้ใหม่ทั้งด้านทฤษฎีหรือการทดลอง โดยเน้นในหัวข้อที่มีแนวความคิดใหม่และสามารถนำผลที่เป็นประโยชน์และขยายองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการดำเนินงานเริ่มด้วยนิสิตเลือกสาขาวิจัยและ

อาจารย์ที่ปรึกษา ทบพทวนวรรณกรรม เสนอหัวข้อและขอบเขตวิจัย พัฒนาโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง นิสิตผลิตผลลัพธ์ของงานวิจัย โดยใช้เครื่องมือและวิธีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ประเด็นวิจัย และวินิจฉัยผลลัพธ์ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ ใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนและกระชับเพื่อเสนอบทวิเคราะห์ เขียนวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต จะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำการวิจัย ค้นหาองค์ความรู้ใหม่ สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิจัย สามารถสังเคราะห์องค์ความรู้จากการวิจัย เพื่อนำเสนอและสื่อสารด้วยภาษาพูดและภาษาเขียน โดยนิสิตจะต้องสามารถสรุปผลการทำงานวิจัยออกมาเขียนวิทยานิพนธ์ และนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา อันเป็นการแสดงให้เห็นถึงการบรรลุผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านอย่างครบถ้วน โดยกระบวนการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ข.)

## 5.3 ช่วงเวลา

- แบบ 1.1 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 1
- แบบ 2.1 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 2
- แบบ 2.2 เริ่มวางแผนและดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 2

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

- แบบ 1.1 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต
- แบบ 2.1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต
- แบบ 2.2 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

มีการเตรียมการเพื่อการดำเนินงานวิจัยแก่นิสิต ดังนี้

- (1) มีคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่วางแผนการศึกษา แนะนำการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยคณะกรรมการมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยนเรศวร
- (2) มีกรรมการ 1 – 2 คนจากคณะกรรมการในข้อ (1) ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่น้อยกว่ารองศาสตราจารย์ซึ่งมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและมีประสบการณ์วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตมีการกำหนดชั่วโมงในการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกในการให้คำปรึกษา นิสิตรายงานความก้าวหน้าและอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา

- (3) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัย มีระบบการ ค้นหาข้อมูลวิจัยแบบออนไลน์จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งระบบสามารถ ให้บริการค้นหาข้อมูลวิจัยจากฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (4) นิสิตสามารถฝึกความพร้อมทางภาษาอังกฤษจากสถานพัฒนาวิชาการด้านภาษาของ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ทั้งนี้ข้อกำหนดอื่นๆ มีรายละเอียดเป็นไปตาม ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติใน การทำวิทยานิพนธ์

#### 5.6 การประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ตามมหาวิทยาลัยกำหนด



### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 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>- มีการมอบหมายให้นิสิตทำโครงการย่อยที่ต้องคิดแก้ปัญหาเชิงประยุกต์เทคโนโลยี 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 ตลอดจนระหว่งการสัมมนาและวิทยานิพนธ์ 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
2. มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ รวมถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ
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 หรือเสนอความรู้ใหม่ที่ท้าทายสามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวปฏิบัติในวิชาการและวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
4. สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพและพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวข้อเรื่องโครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. การประเมินจากการอภิปรายผลงาน
3. การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
3. แสดงออกซึ่งทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม
4. สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากทางวิชาชีพด้วยตนเอง

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะการแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ

2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆทั้งในวงวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆ และสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการ และวารสารวิชาการ

#### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย
2. ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะ การ วิเคราะห์	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		○		●		○		●		○	○			○	●	
305501	สถาปัตยกรรมและองค์การคอมพิวเตอร์ขั้นสูง			○	○	●	○			●	○		○		●		○
305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง	●		○	●		○	○	●		○			○	○	○	
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●
305601	วิธีการรูปถ่าย		○	○	●	○		●		○			○		○	●	
305610	ปัญหาประดิษฐ์ขั้นสูง	○		○	●	○			●	○			○		○	●	
305611	ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม	○		●		●	○		○	○	○		○		○	●	○
305612	การรู้จำแบบขั้นสูง		○	○	●		○	○	●			○	○		●	○	
305613	การประมวลผลภาพทางชีวการแพทย์	○		●		●	○		○		●	○			○	○	
305614	ระบบสารสนเทศพื้นที่และการรับรู้ระยะไกล			○		●	○	○	○		●			●	○		○
305620	เมตคาทรอนิกส์	○	○			●	○	○	○		●		○		○		○
305621	ระบบหุ่นยนต์และการประยุกต์		○	○	●	○			○		●	○		●		○	
305622	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ควบคุม		○	○	●	○			○		●	○		●		○	
305623	สถาปัตยกรรมระบบฝังตัวและอุปกรณ์อัจฉริยะ	●	○			●	○		○		●		○	○		○	
305624	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง			○	○	●	○			●	○		○		●		○
305625	การออกแบบระบบวงจรรวมความจุสูงมาก	●		○	●		○	○	●		○			○	○	○	
305630	การวิเคราะห์และการประเมินสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์			○	●		○	●						○	○	○	●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะ การ วิเคราะห์	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
305631	การวิเคราะห์และการประเมินสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์			○		●	○	●	○				○		○		●
305632	กระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์		○	○	○	●	○		○	●	○	●			○	○	○
305633	การจัดการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	○		○		○		○	●	○		●		○	○	○
305634	การบูรณาการระบบสารสนเทศวิสาหกิจ	○	○			●	○	○	●		○	○	○	○	○	○	○
305640	งานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●
305641	สัมมนา 1		●	○	○	●			●	○		○	○	●	○	○	●
305642	สัมมนา 2		●	○		●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●
305643	สัมมนา 3		●	○		●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●
305651 - 6	วิทยานิพนธ์ 1 - 6 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
305661 - 4	วิทยานิพนธ์ 1 - 4 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
305671 - 6	วิทยานิพนธ์ 1 - 6 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
305680	หัวข้อคัดสรรทางปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	○		●		○	●		○	○	●	○			○		○
305681	หัวข้อคัดสรรทางระบบฝังตัว		○	○	○	●		○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
305682	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์		○		○	●	○	●	○	○	○		○	○		○	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) การทวนสอบในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบและผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการสอนและมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด
- (2) การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากดัชนีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้ดัชนีบัณฑิต โดย

- (1) สสำรวจภาวะการดำเนินงานทำของดัชนีบัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังดัชนีบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาเพื่อประมวลข้อมูลด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในดัชนีบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 หรือ ปีที่ 3 หลังจบการศึกษา เป็นต้น
- (3) การประเมินจากดัชนีบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของดัชนีบัณฑิตรวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (4) สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกักระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

(1) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.)

(2) อนึ่ง หากมีเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาของผู้ให้ทุน เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามที่ผู้ให้ทุนกำหนด

## หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่



1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชา ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. จัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพแก่คณาจารย์โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
4. สนับสนุนให้อาจารย์ส่งผลงานลงตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ เช่น วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

## หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร ทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม

1.2 จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ

1.3 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่

1.4 มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

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

1.6 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

#### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

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

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริษัท ตลอดจนหนังสืออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์ สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ข้อ 15 ว่าด้วยการประกันคุณภาพหลักสูตร
2. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษาและมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาศักยภาพความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นด้วย

1. จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
2. จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลับกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าไปประชุมคณะกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลับกรองในรอบที่สอง หากคณะกรรมการเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสอง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

#### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

#### 3.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพจริง

### 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

#### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

#### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทักษะศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

### 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

#### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นิสิต

- (1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ในแก่นิสิต
- (2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม
- (3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตและทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการทำกิจกรรมแก่นิสิต

#### 5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ซ.)

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

มีการติดตามและประเมินผลคุณภาพดัชนีบัณฑิตจากผู้ประกอบการ พร้อมทั้งแนวทางในการพัฒนาเป็นประจำ โดยสำรวจด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ดัชนีบัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2556	2557	2558	2559	2560
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติและ/หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ของปีที่ผ่านมา		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการและ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
(10) บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย				X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2556	2557	2558	2559	2560
ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					

### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

หลักสูตรที่จะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.12 อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปีการศึกษา ทั้งนี้การผ่านเกณฑ์ดีต้องมีการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.5 อย่างครบถ้วน และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ 7.6 – 7.12

## หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- (1) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิตและนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่อาจารย์
- (2) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- (3) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- (4) วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

#### 1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

1. ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
2. ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
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