

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาษาอังกฤษ Master of Engineering Program in Computer Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
 Master of Engineering (Computer Engineering)
ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
 M.Eng. (Computer Engineering)

3. วิชาเอก

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หลักสูตรแผน ข จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

ร่วมมือกันโดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกันโดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชา

ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวและเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวและเป็นปริญญาร่วมกัน.....

ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 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 ในการประชุมครั้งที่ 5/2561

เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ.2561

6.3.4 สภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 248 (6/2561)

เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปีการศึกษา 2562 (หลังเปิดสอนเป็นระยะเวลา 1 ปี)

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้หลากหลาย ตัวอย่างเช่น

- วิศวกรคอมพิวเตอร์
- วิศวกรซอฟต์แวร์
- นักวิชาการคอมพิวเตอร์
- นักวิจัยในสาขาคอมพิวเตอร์
- อาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์
- นักเขียนโปรแกรมหรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
- ผู้ดูแลระบบเครือข่ายและเครื่องบริการ
- ผู้จัดการโครงการสารสนเทศ
- นักพัฒนาเว็บไซต์
- ผู้จัดการซอฟต์แวร์
- ผู้จัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์
- และบุคลากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านคอมพิวเตอร์

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

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 ธิยะมงคล	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

องค์ประกอบสำคัญในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ประกอบด้วย

1. วิสัยทัศน์ “ประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0)” ที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของไทยในปัจจุบัน ไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy)” ซึ่งมุ่งเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยใน 3 มิติสำคัญ คือ มิติที่ 1 เปลี่ยนเป็นการผลิตสินค้าเชิง “นวัตกรรม” มิติที่ 2 ขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และมิติที่ 3 เน้นภาคบริการ

2. ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี

3. การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในส่วนของเทคโนโลยีและการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์

4. ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) ซึ่งระบุทักษะที่สำคัญที่สุดสำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำนวน 4 ทักษะ คือ 1) การคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical thinking) 2) การสื่อสาร (Communication) 3) การร่วมมือ (Collaboration) และ 4) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ดังนั้น การคิดแบบมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และความสอดคล้องกับแนวคิดสากล จึงเป็นแนวคิดสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2561

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงส่งผลให้สังคมและวัฒนธรรมเปลี่ยนแปลงไป จากเดิมที่สังคมครอบคลุมถึงเพียงแค่บุคคลที่เราพบปะกันเป็นประจำ ก็ได้ขยายเป็นบุคคลที่เราติดต่อกันทั้งโดยตรงต่อหน้า (Face-to-face) และทางเครือข่ายสังคม (Social Network) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม เป็นผู้ที่ช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากข้อคิดเห็นที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้แทนจากตลาดแรงงานด้านคอมพิวเตอร์ บัณฑิตศิษย์เก่า นิสิตปัจจุบัน และอาจารย์ผู้สอน และจากสถานการณ์ดังที่กล่าวมาแล้วในข้อ 11 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 จึงมุ่งเน้นที่การพัฒนาให้มหาวิทยาลัยมีความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ และสอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจในอนาคตได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจหลักที่สำคัญของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือการพัฒนาไปสู่สถาบันอุดมศึกษาที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ เป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัย และได้มาตรฐานสากล โดยมุ่งกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด เช่น พิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก นครสวรรค์และอุทัยธานี โดยการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ

การผลิตบัณฑิตและการวิจัย คือ สองในสี่พันธกิจสำคัญของมหาวิทยาลัย การพัฒนาหลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นหนึ่งในพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรในด้านจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคและในประเทศ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการชักนำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าและการหลีกเลี่ยงภาวะชะงักงันเส้นทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ

การพัฒนาหลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การวิจัยเชิงอุตสาหกรรม เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันมหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญมากขึ้นในการวิจัยพื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์ โดยมุ่งให้การพัฒนาการวิจัยพื้นฐานในสาขาต่าง ๆ เป็นฐานนำไปสู่การวิจัยประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลและสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความรู้ของประเทศไทยได้อย่างแท้จริงในระยะยาว โดยจะต้องสร้างผู้นำในการทำวิจัย

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

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์เทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง รวมถึงประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์แก่งานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งงานในสาขาวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้คุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะพร้อมทำงานในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการบูรณาการความรู้ทางด้านการติดต่อระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human and Computer Interaction) ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) และวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information Engineering)
2. มีความใฝ่รู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีทักษะในการคิด วิจัย สร้างสรรค์ และประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสม
3. มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร ตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรมไทย และมีคุณธรรมจริยธรรม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนานิสิตให้มีคุณลักษณะ เป็นมหาบัณฑิตที่พึง ประสงค์ทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> ● มีการประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายในทุกปีและภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี ● มีการประเมินความพึงพอใจของ หลักสูตรและการเรียนการสอน โดยมหาบัณฑิต 	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลการสำรวจระดับความพึงพอใจ ของนายจ้างผู้ประกอบการ และ ผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพมหาบัณฑิต ● ผลการประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการที่ประกอบด้วย อาจารย์ภายในทุกปีและ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกทุก 5 ปี ● ผลการประเมินโดยมหาบัณฑิต ผู้สำเร็จการศึกษาทุก ๆ 5 ปี
2. พัฒนาบุคลากรด้านการ เรียนการสอนและบริการ วิชาการของอาจารย์	<ul style="list-style-type: none"> ● ส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ ประจำให้มีการผลิตผลงานทาง วิชาการ ● ส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ ประจำให้มีการอบรมหลักสูตร การสอนรูปแบบต่าง ๆ และวัดผล ประเมินผลตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัด และประเมินผลได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ปริมาณผลงานทางวิชาการของ อาจารย์ประจำหลักสูตร เช่น การ ทำวิจัย การเขียนบทความทาง วิชาการและตำรา อย่างน้อยหนึ่ง ผลงาน ● อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการ พัฒนาทางวิชาการอย่างน้อยปีละ หนึ่งครั้ง
3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ และประสบการณ์เพียงพอ สำหรับการพัฒนา ประสิทธิภาพการสอนและ การวิจัย และสามารถบูรณา การศาสตร์ด้านวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> ● ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากร ● เข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทาง วิชาการ ● จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการ จัดการเรียนการสอน การวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนของบทความทางวิชาการที่ มีการตีพิมพ์เผยแพร่ ● มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้าน วิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการ เรียน

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
คอมพิวเตอร์ร่วมกับศาสตร์อื่น โดยคำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีให้คุ้มค่าและเหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ เช่น พัฒนาชุมชนท้องถิ่น ภูมิภาค ระดับโลก และแข่งขันได้ระดับสากล	<p>เพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่บุคลากร</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ด้านวิชาการ ● มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> ● การสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์ ● รายงานผลการประเมินการเรียน ● การสอน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

การจัดการศึกษาแบบระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 และ ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

แผน ก แบบ ก 1 และ แผน ก แบบ ก 2 วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือน สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือน มกราคม – พฤษภาคม

แผน ข นอกเวลาราชการ เวลา 08:00 – 17:00 น.

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือน สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือน มกราคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 แผน ก แบบ ก 1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ย และ ประสบการณ์การวิจัย

2.2.2 แผน ก แบบ ก 2

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

2.2.3 แผน ข

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 และมีประสบการณ์การทำงานมาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตแรกเข้าอาจมีทักษะและพื้นฐานความรู้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจมีปัญหาดังต่อไปนี้

2.3.1 ทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ โดยดูจากคะแนนสอบรายวิชาภาษาอังกฤษ และจากการเรียนการสอนเมื่อมอบหมายให้อ่านบทความวิจัยภาษาอังกฤษ หรือนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

2.3.2 ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะมีผลการเรียนวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ และ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ค่อนข้างต่ำ ส่งผลต่อการศึกษาในงานรายวิชา และงานวิจัยที่ต้องใช้คณิตศาสตร์และวิชาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ชั้นสูง

2.3.3 ทักษะทางการทำวิจัย โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะยังขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลเชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

(1) มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาต้องแสดงผลสอบภาษาอังกฤษจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยยอมรับ จึงจะสำเร็จการศึกษาได้ นิสิตจึงต้องมีความกระตือรือร้น ขวนขวายเพื่อให้สามารถสอบผ่านภาษาอังกฤษให้ได้ สำหรับในส่วนของภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาสัมมนา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะความรู้ภาษาอังกฤษ โดยอาศัยการพัฒนาทักษะทางการอ่าน การเขียน และการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในรูปแบบภาษาอังกฤษ

(2) ในกรณีที่นิสิตจำเป็นต้องปรับพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาจารย์ที่ปรึกษาจะพิจารณาแนะนำรายวิชาพื้นฐานที่นิสิตต้องเรียนเพิ่ม

(3) บรรจुरายวิชา 305580 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ระเบียบวิธีวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง ทั้งจากบทความ ตำราเรียน และเอกสารทางวิชาการ พร้อมทั้งส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และการนำเสนอผลการศึกษาที่นิสิตได้ค้นคว้ามาแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แผน ก แบบ ก 1

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

2.5.2 แผน ก แบบ ก 2

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

2.5.3 แผน ข

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	10	20	20	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 ประมาณการรายรับ (หน่วย บาท) ประมาณการงบประมาณรายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา 50,000 บาท ต่อปี และประมาณการรายรับภายหลังการนำส่งแก้มหาวิทยาลัยนเรศวร และคณะวิศวกรรมศาสตร์

ประมาณการรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
แผน ก แบบ ก 1	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
แผน ก แบบ ก 2	200,000	400,000	400,000	400,000	400,000
แผน ข	800,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000
รวมรายรับ	1,050,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
1. ค่าตอบแทน	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
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	300,000	300,000	300,000
ประมาณการรายจ่าย	800,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงินประมาณ 93,333 บาท ต่อคน โดยคิดจากประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิตตามแผนทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 5,600,000 บาทหารด้วยจำนวนนิสิตทั้งหมด 60 คน

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ข จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		
		แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2	แผน ข	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2	แผน ข
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	30-33	-	24	30
	1.1. วิชาบังคับ	-	-	-	-	9	9
	1.2. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	15	21
2	วิทยานิพนธ์	36	12	-	36	12	-
3	การค้นคว้าอิสระ	-	-	3-6	-	-	6
4	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	5	5	5
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		36	36	36	36	36	36

3.1.3 รายวิชา

1) กรณีจัดการศึกษา แผน ก แบบ ก 1

วิทยานิพนธ์ (สำหรับแผน ก แบบ ก1)		จำนวน	36 หน่วยกิต
305591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 1, Type A 1		9 หน่วยกิต
305592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 2, Type A 1		9 หน่วยกิต
305593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 3, Type A 1		9 หน่วยกิต
305594	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 4, Type A 1		9 หน่วยกิต
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	5 หน่วยกิต
305570	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology		3(3-0-6)
305571	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
305572	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)

กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลสัญญาณ

305510	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Signal Processing	3(2-2-5)
305511	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ Machine Learning and Applications	3(2-2-5)
305512	การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และ คอมพิวเตอร์ Human and Computer Interaction Analysis and Design	3(2-2-5)
305513	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Image Processing	3(2-2-5)
305514	คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง Advanced Computer Graphics and Animation	3(2-2-5)
305515	การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย Multimedia Signal Processing	3(2-2-5)
305516	มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์ Multimedia Standards and Applications	3(2-2-5)
305517	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ Computer Vision and Applications	3(2-2-5)
305518	หัวข้อพิเศษทางการประมวลผลภาพดิจิทัล Special Topics in Digital Image Processing	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

305520	การออกแบบและการจัดการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Design and Management	3(2-2-5)
305521	วิศวกรรมความต้องการ Requirements Engineering	3(2-2-5)
305522	การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์ Software Analysis and Design	3(2-2-5)
305523	แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Software Architecture Concept and Design	3(2-2-5)

305524	แนวคิดและการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ Software Product Line Concept and Design	3(2-2-5)
305525	การทดสอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของระบบ System Verification and Validation	3(2-2-5)
305526	คุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ Computer System Quality	3(2-2-5)
305527	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ Special Topics in Software and System Engineering	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์		
305530	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Networks	3(2-2-5)
305531	ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Embedded and Real Time Systems	3(2-2-5)
305532	เครือข่ายเคลื่อนที่และเครือข่ายไร้สาย Wireless and Mobile Networking	3(2-2-5)
305533	โพรโทคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ Multicast Protocols and Applications	3(2-2-5)
305534	ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย Computer and Network Security	3(2-2-5)
305535	ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ Computer and Sensor Interfaces	3(2-2-5)
305536	เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ Sensor Networks and Applications	3(2-2-5)
305537	อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์ Mechatronic and Robotic Systems	3(2-2-5)
305538	หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Special Topics in Embedded and Real Time Systems	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ

305540	ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Management Systems	3(2-2-5)
305541	การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ Data and Web Mining	3(2-2-5)
305542	การบูรณาการข้อมูล Data Integration	3(2-2-5)
305543	ระบบสารสนเทศองค์กร Enterprise Information Systems	3(2-2-5)
305544	การออกแบบและการพัฒนาสถาปัตยกรรมเชิงบริการ Service Oriented Architectures Design and Development	3(2-2-5)
305545	วิศวกรรมความรู้ Knowledge Engineering	3(2-2-5)
305546	การค้นสืบข้อมูลและการค้นหาเว็บ Information Retrieval and Web Search	3(2-2-5)
305547	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ Special Topics in Data and Information Engineering	3(2-2-5)
305548	เทคโนโลยีบิตคอยและคริปโตเคอเรนซี Bitcoin and Cryptocurrency Technologies	3(2-2-5)
305549	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data Analysis	3(2-2-5)
305550	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์

305560	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ Computer Applications in Health Care	3(2-2-5)
305561	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ Computer Engineering and Technology for Elderly Care	3(2-2-5)
305562	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร Computer Application in the Food Industry	3(2-2-5)

305563	การเกษตรแม่นยำ Precision Agriculture		3(2-2-5)
305564	ซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและการบริการ Software for travel, tourism, and hospitality		3(2-2-5)
วิทยานิพนธ์ (สำหรับแผน ก แบบ ก 2)		จำนวน	12 หน่วยกิต
305595	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2		3 หน่วยกิต
305596	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2		3 หน่วยกิต
305597	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2		6 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	5 หน่วยกิต
305570	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology		3(3-0-6)
305571	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
305572	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)
3) กรณีจัดการศึกษา แผน ข			
งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า		จำนวนไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
รายวิชาวิชาบังคับ		จำนวน	9 หน่วยกิต
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)
--------	--	----------

รายวิชาเลือก **จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกคณะกลุ่มวิชา
ได้และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

กลุ่มวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

305504	ทฤษฎีการคำนวณและความซับซ้อน Computational Theory and Complexity	3(3-0-6)
305505	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง Advanced Operating Systems	3(2-2-5)
305506	การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย Parallel and Distributed Computing	3(2-2-5)
305507	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์ Special Topics in Computer Engineering and Applied Computing	3(2-2-5)
305509	การออกแบบระบบดิจิทัล Digital System Design	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลสัญญาณ

305510	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Signal Processing	3(2-2-5)
305511	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ Machine Learning and Applications	3(2-2-5)
305512	การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และ คอมพิวเตอร์ Human and Computer Interaction Analysis and Design	3(2-2-5)
305513	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Image Processing	3(2-2-5)

305514	คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง Advanced Computer Graphics and Animation	3(2-2-5)
305515	การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย Multimedia Signal Processing	3(2-2-5)
305516	มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์ Multimedia Standards and Applications	3(2-2-5)
305517	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ Computer Vision and Applications	3(2-2-5)
305518	หัวข้อพิเศษทางการประมวลผลภาพดิจิทัล Special Topics in Digital Image Processing	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์		
305520	การออกแบบและการจัดการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Design and Management	3(2-2-5)
305521	วิศวกรรมความต้องการ Requirements Engineering	3(2-2-5)
305522	การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์ Software Analysis and Design	3(2-2-5)
305523	แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Software Architecture Concept and Design	3(2-2-5)
305524	แนวคิดและการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ Software Product Line Concept and Design	3(2-2-5)
305525	การทดสอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของระบบ System Verification and Validation	3(2-2-5)
305526	คุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ Computer System Quality	3(2-2-5)
305527	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ Special Topics in Software and System Engineering	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

305530	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Networks	3(2-2-5)
305531	ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Embedded and Real Time Systems	3(2-2-5)
305532	เครือข่ายเคลื่อนที่และเครือข่ายไร้สาย Wireless and Mobile Networking	3(2-2-5)
305533	โพรโทคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ Multicast Protocols and Applications	3(2-2-5)
305534	ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย Computer and Network Security	3(2-2-5)
305535	ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ Computer and Sensor Interfaces	3(2-2-5)
305536	เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ Sensor Networks and Applications	3(2-2-5)
305537	อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์ Mechatronic and Robotic Systems	3(2-2-5)
305538	หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Special Topics in Embedded and Real Time Systems	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ

305540	ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Management Systems	3(2-2-5)
305541	การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ Data and Web Mining	3(2-2-5)
305542	การบูรณาการข้อมูล Data Integration	3(2-2-5)
305543	ระบบสารสนเทศองค์กร Enterprise Information Systems	3(2-2-5)
305544	การออกแบบและการพัฒนาสถาปัตยกรรมเชิงบริการ Service Oriented Architectures Design and Development	3(2-2-5)

305545	วิศวกรรมความรู้ Knowledge Engineering	3(2-2-5)
305546	การค้นสืบข้อมูลและการค้นหาเว็บ Information Retrieval and Web Search	3(2-2-5)
305547	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ Special Topics in Data and Information Engineering	3(2-2-5)
305548	เทคโนโลยีบิทคอยและคริปโตเคอเรนซี Bitcoin and Cryptocurrency Technologies	3(2-2-5)
305549	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data Analysis	3(2-2-5)
305550	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์

305560	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ Computer Applications in Health Care	3(2-2-5)
305561	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ Computer Engineering and Technology for Elderly Care	3(2-2-5)
305562	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร Computer Application in the Food Industry	3(2-2-5)
305563	การเกษตรแม่นยำ Precision Agriculture	3(2-2-5)
305564	ซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและการบริการ Software for travel, tourism, and hospitality	3(2-2-5)

การค้นคว้าอิสระ

		ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
305581	การค้นคว้าอิสระ 1 Independent Study 1		3 หน่วยกิต
305582	การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study 1		3 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	5 หน่วยกิต
305570 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology		3(3-0-6)
305571 สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
305572 สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)

3.1.4 แผนการศึกษา

1) แผน ก แบบ ก1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

305570	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
305591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 1, Type A 1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

305592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 2, Type A 1	9 หน่วยกิต
305571	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

305593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 3, Type A 1	9 หน่วยกิต
305572	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

305594	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 4, Type A 1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

2) แผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics 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)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	3(2-2-5)
305595	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
305571	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

305596	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
305572	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

305597	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

3) แผน ข

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics 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)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	3(2-2-5)
305571	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

305572	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
305581	การค้นคว้าอิสระ 1 Independent Study 1	3 หน่วยกิต
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

305582	การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study 2	3 หน่วยกิต
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

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 และมัลติเธรดดิ้ง ซอฟต์แวร์สำหรับ มัลติโพรเซสเซอร์และสถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมโยงกันของแคช ความคงที่ของ หน่วยความจำ หน่วยความจำเชิงธุรกรรม สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อเครือข่ายบนชิป หน่วยประมวลผลแบบ หนึ่งคำสั่งหลายข้อมูล (เอสไอเอ็มดี) และหน่วยประมวลผลแบบขนานขนาดใหญ่ (เอ็มพีพี) การจัดกลุ่มและ หน่วยการประมวลผลกราฟิกสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป (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
 ทฤษฎีการคณนาเบื้องต้น ขั้นตอนวิธีการคำนวณ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ความซับซ้อนของ ขั้นตอนวิธี ยุทธวิธีของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีแบบกระจายและการประยุกต์ใช้

Basic computability theory; computing algorithms; algorithmic analysis; algorithmic complexity; algorithmic strategies; distributed algorithms and applications

305504 ทฤษฎีการคำนวณและความซับซ้อน 3(3-0-6)
Computational Theory and Complexity

เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ภาษาปกติ เครื่องจักรสถานะจำกัด ออโตมาตาจำกัด ภาษาไม่ขึ้นบริบท ออโตมาตาแบบกตลง เครื่องจักรทัวริง ประเภทของความซับซ้อน การลดทอนของความซับซ้อน ปัญหาที่แก้ได้ยาก รูปปัญหาเอ็นพีสมบูรณ์ และเอ็นพีฮาร์ด

Set; relations; functions; regular language; finite state machine; finite automata; context-free language; push-down automata; turing machine; complexity classes; complexity reduction; intractable problems; NP-complete problems and NP-hard

305505 ระบบปฏิบัติการขั้นสูง 3(2-2-5)
Advanced Operating Systems

ระบบปฏิบัติการส่วนกลาง ระบบปฏิบัติการแบบกระจายและแบบเครือข่าย แนวคิดและสถาปัตยกรรมของระบบแบบกระจาย การเปรียบเทียบเหตุการณ์และเธรด การประมวลผลพร้อมกันและการควบคุมการประมวลผลพร้อมกัน การจัดการกระบวนการแบบกระจาย การประสานเวลาในระบบแบบกระจาย สิ่งแวดล้อมเสมือนจริง การกำหนดตารางเวลาสำหรับระบบเวลาจริง มัลติโพรเซสเซอร์แบบสมมาตรและฮาร์ดแวร์แบบมัลติเธรดตั้ง ระบบแฟ้มข้อมูลแบบกระจาย แบบจำลองการป้องกันและการรักษาความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการ ปัญหาในปัจจุบันของระบบปฏิบัติการแบบกระจายสมัยใหม่

Centralized operating systems; network and distributed operating systems; concepts and architectures of distributed systems; events and threads comparison; concurrent processing and concurrency control; distributed process management; synchronization in distributed systems; virtual environment; scheduling for real-time systems; symmetric multiprocessing and hardware multithreading; distributed file systems; protection and security models for operating systems; current issues of modern and distributed operating systems

305506 การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย 3(2-2-5)
Parallel and Distributed Computing

พื้นฐานการคำนวณแบบขนานและการออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนานที่มีประสิทธิภาพสำหรับสถาปัตยกรรมเครือข่ายขนานที่มีการเชื่อมต่อแบบคงที่แน่นอน แบบจำลองหน่วยความจำแบบกระจาย

Fundamentals of parallel computation and parallel algorithm design; techniques for designing efficient parallel algorithms for fixed-connection parallel network architectures; distributed memory models

305507 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์ 3(2-2-5)

Special Topics in Computer Engineering and Applied Computing

ศึกษาและอภิปรายเทคนิคและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์

Studying and discussion of the emerging techniques and technologies in the area of computer engineering and applied computing

305509 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(2-2-5)

Digital System Design

ภาษาซิสเต็มเวอริล็อก การจำลองและการสังเคราะห์ การใช้เครื่องมืออีดีเอ การติดตั้งลงบน เอฟพีจีเอ หลักการทวนสอบเชิงหน้าที่ของระบบดิจิทัล การทดสอบตัวเองในตัว การออกแบบระดับระบบ สำหรับเทคนิคการทดสอบต่าง ๆ

SystemVerilog, simulation and synthesis, using EDA (Electronic Design Automation) tools, configuring FPGAs (Field Programmable Gate Arrays), principles of functional verification of digital systems, build-in self-test, system-level design for test techniques

305510 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Digital Signal Processing

ค่าเฉลี่ยทางเวลา สหสัมพันธ์ ความแปรปรวนร่วม ตัววัดสหสัมพันธ์ตัวเอง ความเป็นอิสระต่อกัน ความเป็นออร์โธโกนัล สตรีมกำลังและระบบเชิงเส้น สัญญาณสีขาว การประมาณค่า การประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

Time average; correlation; covariance; auto-correlation matrices independence; orthogonality; power spectrum and linear systems; white noise; estimation; applications of digital signal processing

305511 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Machine Learning and Applications

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักร ความน่าจะเป็นและหลักสถิติในการเรียนรู้ของเครื่องจักร ต้นไม้ตัดสินใจ เครือข่ายประสาทเทียม ทฤษฎีการตัดสินใจแบบเบย์เซียน เช่น เครือข่ายแบบเบย์เซียน ตัว

จำแนกแบบนาอิวเบย์และขั้นตอนวิธีแบบอีเอ็ม การเรียนรู้โดยอาศัยตัวอย่าง เช่น การเรียนรู้จากค่าใกล้เคียงที่สุดและฟังก์ชันพื้นฐานแนวรัศมี การจัดกลุ่ม เช่น การจัดกลุ่มแบบเคมีน ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนและแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ การเลือกลักษณะเด่นและการลดขนาดมิติ การผสมตัวเรียนรู้หลายตัวและการประเมินขั้นตอนวิธีการจำแนก การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องจักรกับสาขาอื่นๆ เช่น การดูแลสุขภาพ ชีวการแพทย์ และการจัดการภัยพิบัติ

Concepts of machine learning; probability and statistics in machine Learning; decision trees; artificial neural networks; Bayesian decision theory: Bayesian network, Naive Bayes classifier, and EM algorithm; instance-based learning: nearest neighbor learning and radial basis functions; clustering: k-mean clustering, support vector machine, and hidden Markov models; feature selection and dimensionality reduction; combining multiple learners and assessment of classification algorithms; applying machine learning techniques to other domains: health care, biomedicine, and disaster management

305512 การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

Human and Computer Interaction Analysis and Design

แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ จิตวิทยาและการประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ การวิเคราะห์ การออกแบบ และการประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การวิเคราะห์ประโยชน์การใช้งาน การออกแบบและการวิเคราะห์ระบบคำนวณแบบตอบโต้ ปัจจัยของมนุษย์ในเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์และการออกแบบพื้นที่ทำงาน การพิจารณาสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและกฎหมาย การออกแบบสากล

Concepts of human and computer interaction; human psychology and information processing; user interface analysis, design, and evaluation; usability analysis; design and analysis of interactive computing systems; human factors in computer programming; workspace analysis and design; environmental, cultural and legal considerations; universal design

305513 การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Digital Image Processing

การแยกภาพเป็นหลายส่วนในหลายขนาดและเวฟเล็ต แบบจำลองสัญญาณรบกวนของภาพ การตรวจจับขอบภาพ การแทนภาพสีและหลายเชิงคลื่น การลดสัญญาณรบกวนของภาพถ่ายเสมือนจริงแบบหลายขนาด การกรองแบบไม่เชิงเส้นสำหรับการวิเคราะห์และปรับปรุงภาพ การประเมินคุณภาพของภาพ

Multiscale image decomposition and wavelets; image noise models; image edge detection; color and multispectral image representation; multiscale denoising of photographic images; nonlinear filtering for image analysis and enhancement; image quality assessment

305514 คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Computer Graphics and Animation

แนะนำเทคนิคทางคอมพิวเตอร์กราฟิกโดยเน้นที่การจำลองแบบสามมิติ การสังเคราะห์ภาพ การแสดงผลภาพ การทำภาพเคลื่อนไหว หัวข้อขั้นสูงทางคอมพิวเตอร์กราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เช่น วิธีการแรเงาขั้นสูง การส่องแสงแบบเฉพาะที่และแบบครอบคลุม การติดตามแบบเรย์ การจำลองแบบรูปทรงตัน การแสดงผลแบบไม่เหมือนจริง การแสดงผลเชิงภาพ ซีนกราฟ การจำลองแบบกายภาพและปรากฏการณ์ธรรมชาติ แฟร์ริกทัล จลศาสตร์ผกผัน การตรวจจับการชนกัน

Introduction to computer graphic techniques focusing on 3D modeling; image synthesis; rendering; animations; advanced topics in computer graphics and animation: advanced shading methods, local and global illumination, ray tracing, solid modeling, non-photorealistic rendering, image-based rendering, scene graph, physically-based modeling and natural phenomena; fractals; inverse kinematics; collision detection

305515 การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย 3(2-2-5)

Multimedia Signal Processing

แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย วิธีการประมวลผลสัญญาณเพื่อการสกัดและจัดการข้อมูลมัลติมีเดีย ระบบการรับรู้ของมนุษย์และคุณสมบัติของระบบ การบูรณาการสัญญาณอย่างต่อเนื่องหลายรูปแบบ ทฤษฎีของการประมวลองค์ความรู้ระดับสูงของมนุษย์ การค้นสืบข้อมูลมัลติมีเดีย ส่วนต่อประสานสื่อ มาตรฐานกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางภาพเคลื่อนไหว (เอ็มเพคเซเวน) วิธีรักษาความปลอดภัยข้อมูลมัลติมีเดีย

Concepts of multimedia signal processing; signal processing methods for multimedia information extraction and handling; human perceptual system and its properties; multimodal signal integration; theories of higher-level human cognitive processing; multimedia database retrieval, media interfaces, motion picture experts group 7 (MPEG-7) standard; multimedia content security methods

- 305521 วิศวกรรมความต้องการ 3(2-2-5)**
Requirements Engineering
 หลักการวิศวกรรมความต้องการ กระบวนการความต้องการ การรวบรวมความต้องการ การวิเคราะห์ความต้องการ การจัดทำข้อกำหนดความต้องการ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของความต้องการ
 Principles of requirements engineering; requirements process; requirements gathering; requirements analysis; requirements specification; requirements validation
- 305522 การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์ 3(2-2-5)**
Software Analysis and Design
 หลักการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ สัญลักษณ์ของแบบจำลองซอฟต์แวร์ กลยุทธ์และวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์และการประเมินซอฟต์แวร์ รูปแบบการออกแบบซอฟต์แวร์
 Principles of software analysis and design; software modeling notation; software design strategies and methods; software analysis and assessment; software design patterns
- 305523 แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ 3(2-2-5)**
Software Architecture Concept and Design
 กรอบความคิดสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ความต้องการและข้อจำกัดทางด้านการทำงานของซอฟต์แวร์ คุณลักษณะเชิงคุณภาพของซอฟต์แวร์ มุมมองเชิงสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การจัดทำเอกสารสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ มาตรฐานสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ หลักการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ กลยุทธ์ กระบวนการและวิธีการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบสถาปัตยกรรมตามหน้าที่ การออกแบบสถาปัตยกรรมตามคุณสมบัติ การเปรียบเทียบรูปแบบการออกแบบและการเปรียบเทียบรูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์
 Software architecture conceptual framework; software functional requirements and constraints; software quality attributes; software architectural perspectives; documenting software architecture; software architecture standards; principles of software architecture design; software architecture design strategies, processes, and methods; functionality-based architectural design; quality- based architectural design; design patterns and software architectural patterns comparison

standard; hardware product quality standard; system quality standard: ISO/IEC 9126, ISO/IEC 25010

305527 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ 3(2-2-5)
Special Topics in Software and System Engineering
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ

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

305530 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(2-2-5)
Advanced Computer Networks
 เทคโนโลยีเครือข่ายสมัยใหม่ ขั้นตอนวิธีการ กลไก และโพรโทคอลขั้นสูงทางด้านเครือข่าย การพัฒนากลยุทธ์การเลือกเส้นทางและการกำหนดที่อยู่ แบบจำลองเชิงคุณภาพสำหรับการควบคุมและการจัดการทรัพยากร การชี้วัดเชิงปริมาณ อภิปรายแนวคิดที่ถูกรับรองเพื่อปรับปรุงอินเทอร์เน็ต ศึกษาและสังเคราะห์บทความวิจัยด้านเครือข่าย

Modern networking technologies; advanced networking algorithms, mechanisms and protocols; developing strategies for routing and addressing; qualitative models for resource control and management; quantitative measurements; discuss ideas proposed to enhance the internet; study and synthesize networking research papers

305531 ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง 3(2-2-5)
Embedded and Real Time Systems
 หน่วยประมวลผลแบบฝังตัว การออกแบบหน่วยประมวลผลจาว่าแบบเสมือน ความต้องการของระบบเวลาจริงและสิ่งแวดล้อมในการประมวลผล การจัดการระบบพลังงานสำหรับหน่วยประมวลผลแบบฝังตัว หน่วยประมวลผลชุดคำสั่ง ภาษาพอร์นฮาธาาร์ดแวร์ การออกแบบในระดับเวลาจริง ซอฟต์แวร์สำหรับระบบเวลาจริงและการประยุกต์ กรณีศึกษาของหน่วยประมวลผลแบบฝังตัวตระกูลต่างๆ เช่น อาร์ม พาวเวอร์พีซี เอ็มเอสซีและอื่นๆ การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริงกับงานวิศวกรรมในสาขาอื่นๆ

Embedded processors; java virtual machine design; real time system requirements and operating environment; power system management for embedded processors; instruction set processor; hardware description language; real time level design; real time systems software and applications; case studies of embed processor families: ARM, Power PC, MSC, and others; applying embedded and real time systems to engineering tasks in other domains

305534 ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย 3(2-2-5)

Computer and Network Security

เทคนิคการรักษาความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์แบบหลายผู้ใช้งานและระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย เทคนิคการเข้ารหัส เช่น กุญแจความลับ กุญแจสาธารณะ ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือและการระบุตัวตน ระบบตรวจจับการบุกรุก ไฟร์วอลล์ ความปลอดภัยของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ นโยบายการรักษาความปลอดภัยของทรัพยากรคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การประเมินและการบรรเทาความเสี่ยง แนวคิดของกลุ่มทำงานวิศวกรรมอินเทอร์เน็ต (ไออีทีเอฟ) เกี่ยวกับโพรโตคอลและนโยบายการรักษาความปลอดภัย

Security techniques in multi-user computer systems and distributed computer systems; cryptography techniques: secret-key, public-key, digital signatures; authentication and identification methods; intrusion detection system; firewalls; security of electronic mails and web applications; security policy for computer resources and networks; risk assessment and mitigation; concepts of the internet engineering task force (IETF) related to security protocols and policy

305535 ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ 3(2-2-5)

Computer and Sensor Interfaces

เทคนิคสำหรับการออกแบบอุปกรณ์ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ การจำแนกประเภทของเซนเซอร์ หลักการทำงานและลักษณะเฉพาะของเซนเซอร์หลากหลายประเภท ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อ มาตรฐานหลักของการสื่อสารแบบใช้สายและแบบไร้สาย (ไอทรีพีบีอี 1451)

Techniques for designing computer and sensor interfacing devices; classification of sensors; principle operations and characteristics of various sensors; problems related to interconnections; main standards for wired and wireless communications (IEEE 1451)

305536 เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)

Sensor Networks and Applications

หลักการเครือข่ายเซนเซอร์ เซนเซอร์โหนด ระบบที่รองรับการทำงานของเซนเซอร์ ปัญหาในการออกแบบและนำไปใช้งานของเครือข่ายเซนเซอร์ เทคนิคการจำกัดการใช้งานแบนด์วิดท์และพลังงาน การควบคุมและการหาเส้นทางในเครือข่ายเซนเซอร์ การประมวลผลข้อมูลร่วม การจัดลำดับคิว โครงสร้างพื้นฐานการรักษาความปลอดภัย การเขียนโปรแกรมเครือข่ายเซนเซอร์ ภาษาและมาตรฐานสำหรับเครือข่ายเซนเซอร์ เช่น ภาษาการจำลองเซนเซอร์ (เซนเซอร์เอ็มแอล) เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษาการประยุกต์การใช้งานเครือข่ายเซนเซอร์ระบบคอมพิวเตอร์

Principles of sensor networks; sensor node; sensor platforms; sensor network design and deployment issues; constraining techniques for bandwidth and energy usages; control and routing in sensor networks; collaborative information processing; querying; security infrastructures; programming for sensor networks; sensor networking languages and standards: sensor model language (Sensor ML); wireless sensor network and related standards; case studies of sensor network applications with computer systems

305537 อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์ 3(2-2-5)

Mechatronic and Robotic Systems

การวิเคราะห์จลนศาสตร์และการแปลงพิกัด แรง โมเมนต์และกฎของออยเลอร์ เซนเซอร์และเครื่องตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการชี้วัด การประมวลผลสัญญาณภาพเบื้องต้น การควบคุมและประมาณค่าในช่วงของเส้นโคจร ริจิดโมชันและการแปลงแบบเอกพันธ์ จลนศาสตร์แบบไปข้างหน้าและย้อนกลับ จลนศาสตร์ความเร็ว พลวัตและการควบคุม การควบคุมแนวเส้นโคจรแบบไม่เชิงเส้น การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมข้อต่อ การวางแผนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

Kinematic analysis and coordinate transformation; forces, moments, and Euler's laws; sensors and actuators; electronic devices and measurements; some fundamentals in image processing; trajectory interpolation and control; rigid motion and homogeneous transformations; forward and inverse kinematics; velocity kinematics; dynamics and control; nonlinear trajectory control; feedback control; joint controller; motion planning

305538 หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง 3(2-2-5)

Special Topics in Embedded and Real Time Systems

ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง
Studying and discussion of the emerging technologies and trends in the area of embedded and real time systems

305540 ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Database Management Systems

ระบบฐานข้อมูลสมัยใหม่ เช่น ฐานข้อมูลแบบกึ่งโครงสร้าง ฐานข้อมูลเชิงเวลา และฐานข้อมูลแบบสตรีม การประมวลผลคิวรี เช่น การประมวลผลข้อมูลแบบสตรีม การทำดัชนี การวางแผนการดำเนินงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพของคิวรี การสร้างวัตถุสำหรับวิวและการบำรุงรักษาวิว การเก็บข้อมูลที่ปรับขนาดได้ เช่น ฐานข้อมูลแบบกระจายและระบบแฟ้มข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลที่เน้นแถวและเน้นคอลัมน์ การเก็บข้อมูลแบบกึ่งจัดระเบียบค่าที่ปรับขนาดได้ การควบคุมการทำงานพร้อมกัน การกู้คืนของข้อมูล

Modern database systems: semi-structured, temporal, and stream databases; query processing: data stream processing, indexing, query execution plans and optimization; view materialization and maintenance; scalable data stores: distributed databases and file systems, row-oriented and column-oriented storage, scalable key-value stores; concurrency control; data recovery

305541 การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ 3(2-2-5)

Data and Web Mining

แนวคิดและคำศัพท์เกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูล กระบวนการเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์งานสำหรับการทำเหมืองข้อมูล การจำแนกและการทำนาย การจัดกลุ่ม ขั้นตอนวิธีพันธุกรรม เซตแบบคลุมเครือ เซตอย่างหยาบ เครือข่ายประสาทเทียม การสร้างกฎและความสัมพันธ์ ขั้นตอนวิธีชุดข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อย รายการความสัมพันธ์ การจับคู่และการทำเหมืองข้อมูลลำดับเหตุการณ์ การทำเหมืองเนื้อหาเว็บ การทำเหมืองโครงสร้างเว็บ การทำเหมืองการใช้งานเว็บ

Data mining terminology and concepts; data preparation process; data mining task analysis; classification and prediction; clustering; genetic algorithms; fuzzy sets; rough sets; artificial neural networks; association and rule generation; frequent itemset algorithms; correlated items; matching and mining event sequences; web content mining; web structure mining; web usage mining

305542 การบูรณาการข้อมูล 3(2-2-5)

Data Integration

ปัญหาหลักเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนและบูรณาการข้อมูล กระบวนการบูรณาการข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์และภาษามาร์กอัพซึ่งขยายออกได้ (เอกซ์เอ็มแอล) เทคโนโลยีเอกซ์เอ็มแอล เช่น นิยามประเภทของเอกสาร (ดีทีดี) เอกซ์เอ็มแอลสกีมา ภาษาการกำหนดเส้นทางเอกซ์เอ็มแอล (เอกซ์พาทซ์) การแปลงภาษารูปแบบซีทซึ่งขยายออกได้ (เอกซ์เอสแอลที) ภาษาคิวรีสำหรับเอกซ์เอ็มแอล (เอกซ์คิวรี) สกีมาแม่ปั๊ง วิธีการใช้วิวแบบครอบคลุม (จีเอวี) และวิวแบบเฉพาะที่ (แอลเอวี) การประมวลคิวรีเพื่อการบูรณาการข้อมูล ดาต้าล็อก การตอบคิวรีโดยการใช้ขั้นตอนวิธีของวิว การจับคู่สกีมา บริการด้านข้อมูล ดาต้าสเปซ ออนโทโลยี การทำงานร่วมกันเชิงความหมาย โครงสร้างการพรรณาทรัพยากร (อาร์ดีเอฟ) โปรโตคอลสปาเกิลและภาษาคิวรีอาร์ดีเอฟ (สปาเกิล)

Key problems with exchanging and integrating data; data integration process; relational and extensible markup language (XML) data models; XML technologies: document type definition (DTD), XML schema; XML path language (XPath), extensible stylesheet language transformations (XSLT), XML query language (XQuery); schema mapping; global-as-view (GAV)

- 305547 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ 3(2-2-5)**
Special Topics in Data and Information Engineering
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านวิศวกรรมข้อมูลและ
 สารสนเทศ
 Studying and discussion of the emerging technologies and trends in the area of
 data and information engineering
- 305548 เทคโนโลยีบิตคอยและคริปโตเคอเรนซี 3(2-2-5)**
Bitcoin and Cryptocurrency Technologies
 การแนะนำบิตคอย แพลตฟอร์มแนวคิดเกี่ยวกับการคำนวณของบิตคอย วิศวกรรมซอฟต์แวร์
 รักษาความปลอดภัย ปฏิสัมพันธ์กับเครือข่ายบิตคอย โครงการบิตคอย บริการอินเทอร์เน็ตของบิตคอย
 Introduction to Bitcoin; Bitcoin-enabled computing conceptual foundations of
 Bitcoin; Secure software engineering; Interaction with Bitcoin network; Bitcoin projects; Bitcoin-
 powered Internet service
- 305549 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5)**
Big Data Analysis
 พื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ การจัดการและ
 การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่; ระบบ Hadoop; ความท้าทายทางระเบียบและปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล
 ขนาดใหญ่ในทางปฏิบัติ
 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
- 305550 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-2-5)**
Internet of Things
 การแนะนำ IoT มุมมองของตลาด IoT การจัดการข้อมูลและความรู้และการใช้อุปกรณ์ใน
 เทคโนโลยี IoT ศาสตร์แห่งศิลป์ของเทคโนโลยี IoT ข้อจำกัด ในการออกแบบ IoT ในทางปฏิบัติ ระบบ
 อัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมใน IoT
 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

- 305560 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ 3(2-2-5)**
Computer Applications in Health Care
 ระบบสารสนเทศเพื่อการดูแลสุขภาพ ระบบสารสนเทศทางการแพทย์ การสนับสนุนการตัดสินใจและการประกันคุณภาพ ประวัติทางการแพทย์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศแบบบูรณาการ มาตรฐานข้อมูลทางการแพทย์
 Health Care Information Systems; Medical Information Systems; Decision Support and Quality Assurance; Computer-based Medical Records; Integrated Information Systems; Medical Information Standards
- 305561 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ 3(2-2-5)**
Computer Engineering and Technology for Elderly Care
 เทคโนโลยี Big Data สำหรับการวิเคราะห์และเก็บข้อมูลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้สูงอายุ อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว อุปกรณ์เพื่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีไร้สาย การใช้ GPS ในการนำทางผู้สูงอายุ หุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ
 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
- 305562 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร 3(2-2-5)**
Computer Application in the Food Industry
 ระบบสำหรับการแปรรูปอาหาร กระบวนการผลิตอัตโนมัติ ระบบสำหรับการทดสอบอาหาร ระบบการวิจัยเพื่อสำรวจแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ วิจัยการตลาด โปรแกรมประยุกต์สำหรับการโต้ตอบกับผู้บริโภคลูกค้าและผู้ผลิต
 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
- 305563 การเกษตรแม่นยำ 3(2-2-5)**
Precision Agriculture
 สถานีอากาศและเซ็นเซอร์ อุปกรณ์สำรวจความแม่นยำของ GPS เซ็นเซอร์ออปติคัลที่ใช้งานบนพื้นดิน ดาวเทียมรีโมทเซนเซอร์ การติดตามสัตว์เลี้ยงด้วย GPS ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
 Weather stations and sensors; Precision GPS survey equipment; Ground-based active optical sensors; Satellite remote sensing; GPS livestock tracking; Geographical information systems

- 305564** **ซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและบริการ** **3(2-2-5)**
Software for travel, tourism, and hospitality
 แอปพลิเคชันสินค้าคงคลัง ระบบการจัดการเนื้อหา บริการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ความคล่องตัวขององค์กร บริการ ERP/CRM ฝ่ายบริหารการขายและการตลาด แอปพลิเคชัน Help Desk
 Inventory Applications; Content Management Systems; e-Commerce Services; Enterprise Mobility; ERP/ CRM Services; Sales and Marketing Management; Help Desk Applications
- 305570** **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **3(3-0-6)**
Research Methodology in Science and Technology
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ชนิดและกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำการวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 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; research techniques in science and technology
- 305571** **สัมมนา 1** **1(0-2-1)**
Seminar 1
 การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ทั้งในและต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อเตรียมโครงร่างวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา
 Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; searching for a research topic; preparing a thesis proposal; oral presentation
- 305572** **สัมมนา 2** **1(0-2-1)**
Seminar 2
 การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ทั้งในและต่างประเทศ ค้นคว้าเพื่อเตรียมรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา
 Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; preparing a progressive report of thesis; oral presentation

- 305581 การค้นคว้าอิสระ 1 3 หน่วยกิต**
Independent Study 1
 คัดเลือกหัวข้อโครงการทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เขียนและนำเสนอโครงร่างต่อคณะกรรมการสอบ
 Select computer science research project according to his/her the interested under the guidance of his/her supervisor, write a report and present it to the committee
- 305582 การค้นคว้าอิสระ 2 3 หน่วยกิต**
Independent Study 2
 ดำเนินการตามขอบเขตของโครงร่างของการค้นคว้าอิสระ เขียนรายงานและนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบ
 Conduct the independent study according to the proposal, write a report and present the study to the committee
- 305591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต**
Thesis 1, Type A 1
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์
 Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title
- 305592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต**
Thesis 2, Type A 1
 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis
- 305593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต**
Thesis 3, Type A 1
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee

- 305594** **วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1** **9 หน่วยกิต**
Thesis 4, Type A 1
 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 วิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
 Collect data, analyze data, prepare progress report in order to present it to the
 thesis advisor, and prepare full-text thesis and research article in order to get published
 according to the graduation criteria
- 305595** **วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2** **3 หน่วยกิต**
Thesis 1, Type A 2
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนด
 ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept
 Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 Study the elements of thesis or thesis examples in the related field of study,
 determine thesis title, develop concept paper, and prepare the summary of literature and
 related research synthesis
- 305596** **วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2** **3 หน่วยกิต**
Thesis 2, Type A 2
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Develop research instruments and research methodology and prepare thesis
 proposal in order to present it to the committee
- 305597** **วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2** **6 หน่วยกิต**
Thesis 3, Type A 2
 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 วิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
 Collect data, analyze data, prepare progress report in order to present it to the
 thesis advisor, and prepare full-text thesis and research article in order to get published
 according to the graduation criteria

3.1.6 ความหมายของเลขประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสวิชา เป็นจำนวนเลข 6 หลักนั้น มีความหมาย ดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น ตัวเลขประจำสาขาวิชา
305 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. เลขสามตัวหลัง (นับจากขวาไปซ้าย) ให้ความหมาย ดังนี้
 - 2.1 เลขหลักหน่วย แสดงอนุกรมรายวิชา
 - 2.2 เลขหลักสิบ แสดงกลุ่มวิชาในสาขาวิชา

เลข 0	หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับและวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
เลข 1	หมายถึง กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลสัญญาณ
เลข 2	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลข 3	หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เลข 4 - 5	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ
เลข 6	หมายถึง กลุ่มวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์
เลข 7	หมายถึง กลุ่มสัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย
เลข 8	หมายถึง กลุ่มวิชาการค้นคว้าอิสระ
เลข 9	หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์
 - 2.3 เลขหลักร้อย แสดงชั้นปีและระดับ

เลข 5	หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาโท
-------	--------------------------------

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

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	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	USA.	2553	15	15
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		

3.2.2 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	นายธนิต 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	นายรัชชัย เมธีวรัญญู	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 แย้มเม่น	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	คุณวุฒิกการศึกษา	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 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		
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	นางสาวมูจิตา 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	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	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	นายอัครพันธ์ 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	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	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		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
19	นายสรายุधि วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	6	6
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		
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. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการค้นคว้าวิจัยอิสระภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อค้นคว้าหาความรู้ใหม่ทั้งด้านทฤษฎีหรือการทดลอง โดยเน้นในหัวข้อที่มีแนวความคิดใหม่และสามารถนำผลที่เป็นประโยชน์และขยายองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการดำเนินงานเริ่มด้วยนิสิตเลือกสาขางานวิจัยที่สนใจและอาจารย์ที่ปรึกษา ทบทวนวรรณกรรม เสนอหัวข้อและขอบเขตวิจัย พัฒนาโครงร่างวิทยานิพนธ์และเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง นิสิตผลิตผลลัพธ์ของงานวิจัย โดยใช้เครื่องมือและวิธีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ประเด็นวิจัย และวินิจฉัยผลลัพธ์ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ ใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนและกระชับเพื่อเสนอบทวิเคราะห์ เขียนวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต จะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำการวิจัย สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิจัย สามารถสังเคราะห์องค์ความรู้จากการวิจัย เพื่อนำเสนอและสื่อสารด้วยภาษาพูดและภาษาเขียน โดยนิสิตจะต้องสามารถสรุปผลการทำงานวิจัยออกมาเขียนวิทยานิพนธ์ และนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา อันเป็นการแสดงให้เห็นถึงการบรรลุผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านอย่างครบถ้วน โดยกระบวนการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

5.3 ช่วงเวลา

แผน ก แบบ ก 1 เริ่มดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้นของปีการศึกษาที่ 1

แผน ก แบบ ก 2 เริ่มดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาที่ 1

แผน ข เริ่มดำเนินการค้นคว้าอิสระตั้งแต่ภาคการศึกษาต้นของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

แผน ข การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการเตรียมการเพื่อการดำเนินงานวิจัยแก่นิสิต ดังนี้

(1) มีคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่วางแผนการศึกษา แนะนำการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยคณะกรรมการมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยนเรศวร

(2) มีกรรมการ 1 – 2 คนจากคณะกรรมการในข้อ (1) ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตมีการกำหนดชั่วโมงในการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกในการให้คำปรึกษา นิสิตรายงานความก้าวหน้าและอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา

(3) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัย มีระบบการค้นหาข้อมูลวิจัยแบบออนไลน์จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งระบบสามารถให้บริการค้นหาข้อมูลวิจัยจากฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ

(4) นิสิตสามารถฝึกความพร้อมทางภาษาอังกฤษจากศูนย์ภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนี้ข้อกำหนดอื่นๆ มีรายละเอียดเป็นไปตาม ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

5.6 การประเมินผล

มีการประเมินผลดังนี้

(1) ประเมินจากความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัย ประเมินผลการทำงานของนิสิตในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนและรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

(2) ประเมินผลจากผลสำเร็จของงานวิจัย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นไปตามระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

ทั้งนี้รายละเอียดของกระบวนการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> - มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียนสัมมนาเพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออกและมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
2. ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม จรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพและพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และ/หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ด้านบุคลิกภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
2. สามารถจัดการและวินิจฉัยปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม อย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม
3. สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรก นำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วนและนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่กำหนดให้ทำ ตลอดจนระหว่างการประชุมและวิทยานิพนธ์และยกประเด็นตัวอย่างปัญหาของสังคมที่วิศวกรคอมพิวเตอร์หรือนักวิจัยมีส่วนในการแก้ไข

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลัก ทฤษฎีที่สำคัญ งานวิจัยและแนวปฏิบัติทางวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ รวมถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการปฏิบัติในวิชาชีพ
3. ตระหนักเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพในระดับชาติหรือนานาชาติ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ในรายวิชาต่างๆและวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้ สอบกลางภาคและปลายภาค รายงานผลการศึกษา การนำเสนอผลงาน การอภิปรายกลุ่มและสัมมนาและการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดย บูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอความรู้ใหม่ที่ท้าทาย สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการนำเทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวปฏิบัติในวิชาการและวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
4. สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ และพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวเรื่อง โครงร่าง วิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. การประเมินจากการอภิปรายผลงาน
3. การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

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

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึก ร่วมกันคิด ในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายใน แต่ละหัวข้อ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปรูปปัญหาและเสนอแนะการแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ

2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงวิชาการ และวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและ วิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆและสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิต นำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการและวารสารวิชาการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย
2. ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● □ ความรับผิดชอบหลัก □ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		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
1. กลุ่มวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์																	
305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering		○		●		○		●		○	○			○	●	
305501	สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architectures and Organizations			○	○	●	○			●	○		○		●		○
305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	●		○	●		○	○	●		○			○	○	○	
305503	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา Computer Programming for Graduate Studies	○				○	●	○		○	●	○	○		●	○	○
305504	ทฤษฎีการคำนวณและความซับซ้อน Computational Theory and Complexity	○		○	●	○			●	○			○		○	●	
305505	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง Advanced Operating Systems			○		○	●		○	○	●	●		○			○
305506	การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย Parallel and Distributed Computing			○	○	○	●	○		○	●	○		●		○	○
305507	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์ Special Topics in Computer Engineering and Applied Computing	○		○	○	●	●	○	●	○		○	○				○
305509	การออกแบบระบบดิจิทัล Digital System Design			○	○	●	○			●	○		○		●		○

รายวิชา		1.คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		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
2. กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลสัญญาณ																	
305510	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Signal Processing		●	○		●	○		●	○	○	○	○				○
305511	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ Machine Learning and Applications		○	○	●		○	○	●			○	○		●	○	
305512	การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Human and Computer Interaction Analysis and Design	○		●		○	●		○	○	●	○			○		○
305513	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Image Processing			○	●	○			○		●		●		○		○
305514	คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง Advanced Computer Graphics and Animation		○	●		○	●		○		●	○	○		○		○
305515	การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย Multimedia Signal Processing	○		●		●	○		○		●	○			○	○	
305516	มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์ Multimedia Standards and Applications		○	○		○	●	○	●	○			○		○	●	
305517	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ Computer Vision and Applications	○		●		●	○		○	○	○		○		○	●	○
305518	หัวข้อพิเศษทางการประมวลผลภาพดิจิทัล Special Topics in Digital Image Processing	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○			○	○
3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์																	
305520	การออกแบบและการจัดการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Design and Management		○	○	○	●	○		●		○	●			○	○	○
305521	วิศวกรรมความต้องการ Requirements Engineering	●	○		○	●	○	○	●		○		○		○	○	○

รายวิชา		1.คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		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
305522	การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์ Software Analysis and Design	○		○	●	○		●	○	○	○		○		○	○	●
305523	แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Software Architecture Concept and Design			○	●		○	○	●		○			○	○	○	
305524	แนวคิดและการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ Software Product Line Concept and Design			○		●	○		○		●		○		○		○
305525	การทวนสอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของระบบ System Verification and Validation	○	○		●	○		●	○			○		○		○	
305526	คุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ Computer System Quality	○	○			●	○		●		○	○	○	○	○	○	○
305527	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ Special Topics in Software and System Engineering		○		○	●	○	●	○	○	○		○	○		○	●
4. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์																	
305530	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Networks	●	○		○	●	○		●	○	○		○		○	○	
305531	ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Embedded and Real Time Systems	●	○			●	○		○		●		○	○		○	
305532	เครือข่ายเคลื่อนที่และเครือข่ายไร้สาย Wireless and Mobile Networking	○		○		●	○		●		●	○	○				○
305533	โพรโทคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ Multicast Protocols and Applications			○		●	○		●		○	○			○	○	●
305534	ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย Computer and Network Security	●	○		●	○		○	●		○		○		○	○	○

รายวิชา		1.คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		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
305535	ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ Computer and Sensor Interfaces		○	○	●	○			○		●	○		●		○	
305536	เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ Sensor Networks and Applications	○	○			●	○	○	○		●		○		○		○
305537	อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์ Mechatronic and Robotic Systems		○	○	●	○			○		●	○		●		○	
305538	หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Special Topics in Embedded and Real Time Systems		○	○	○	●		○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
5. กลุ่มวิชาวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ																	
305540	ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Management Systems	●	○		○	●	○	○	●	○	○		○		○	○	
305541	การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ Data and Web Mining		○		●	○			○		●		○	○	○	○	
305542	การบูรณาการข้อมูล Data Integration		○	○	●	○		○	●			○	○		○		
305543	ระบบสารสนเทศองค์กร Enterprise Information Systems			○		●	○	○	○		●		●	○		○	
305544	การออกแบบและการพัฒนาสถาปัตยกรรมเชิงบริการ Service Oriented Architectures Design and Development	○	○	○		●	○		○		●		○		○		○
305545	วิศวกรรมความรู้ Knowledge Engineering		○		●	○			●	○		○		○		○	
305546	การค้นคืนข้อมูลและการค้นหาเว็บ Information Retrieval and Web Search		○		●	○	○		●	●	○		○		○	○	

รายวิชา		1.คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		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
305547	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ Special Topics in Data and Information Engineering	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305548	เทคโนโลยีบิตคอยและคริปโตเคอเรนซี Bitcoin and Cryptocurrency Technologies	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305548	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data Analysis	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305550	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6. กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์																	
305560	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดูแลสุขภาพ Computer Applications in Health Care	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305561	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการดูแลผู้สูงอายุ Computer Engineering and Technology for Elderly Care	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305562	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร Computer Application in the Food Industry	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305563	การเกษตรแม่นยำ Precision Agriculture	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305564	ซอฟต์แวร์สำหรับการเดินทาง ท่องเที่ยวและการบริการ Software for travel, tourism, and hospitality	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7. กลุ่มวิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์ และระเบียบวิธีวิจัย																	
305570	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●
305571	สัมมนา 1 Seminar 1		●	○	○	●			●	○		○	○	●	○	○	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) การทวนสอบในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบและผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการสอนและมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

(2) การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้มหาบัณฑิต โดย

(1) สสำรวจภาวะการดำเนินงานทำของมหาบัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาเพื่อประมวลข้อมูลด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในมหาบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 หรือ ปีที่ 3 หลังจบการศึกษา เป็นต้น

(3) การประเมินจากมหาบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของมหาบัณฑิตรวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(4) สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกักระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

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

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 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. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

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

- จัดทำ และส่ง มคอ. 3 - 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัตโนมัติผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะรายงานการจัดส่ง มคอ. 3 - 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ และสภาวิชาการตามลำดับ

1.2 อาจารย์ และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

2. บัณฑิต

มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ และโลกเพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่นและประเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว รวมทั้งหลักสูตรจะสำรวจ และติดตามข้อมูลการวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการรับนิสิต โดยมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่นและประเทศ และมีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

3. นิสิต

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

3.1.1 คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาระดับชั้นปี ให้นิสิตตั้งแต่แรกเข้า โดยอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีทำหน้าที่ให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการแก่นิสิต โดยอาจารย์ทุกคนมีการกำหนด Office Hours เพื่อให้ นิสิตทราบ เวลาที่สามารถขอคำปรึกษาได้อย่างชัดเจน และเมื่อนิสิตกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้ว ก็มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา และกำกับดูแลการทำวิทยานิพนธ์ไปจนเสร็จสิ้นกระบวนการ

3.1.2 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิต ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นทุกปี โดยนักวิชาการศึกษาเป็นผู้ดำเนินการ ตลอดจนรวบรวมผลการประเมินแจ้งแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นรายบุคคล (ลับ) และสรุปภาพรวมเสนอไปยังมหาวิทยาลัยตามลำดับ

3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีนิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด นิสิตสามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบจากการสอบ ตลอดจนดูคะแนน และวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

4. คณาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากคณะกรรมการเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสูง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพจริง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 การประเมินการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียนให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 ดังนี้

ก. ปริญญาโท แผน ก แบบ ก 1

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ข. ปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น
- 5) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00
- 6) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- 7) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์อย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับนานาชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการหรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัย และได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ดังกล่าว

ค. ปริญญาโท แผน ข

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น
- 5) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00
- 6) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination)
- 7) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการ และได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้า และเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	37,566	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	22,641	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	60	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	139	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		33	ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ภาษาไทย	2,383	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	1,079	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 สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ข้อ 15 ว่าด้วยการประกันคุณภาพหลักสูตร
2. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษาและมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นด้วย
 1. จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
 2. จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้มหาวิทยาลัยมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2561	2562	2563	2564
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2561	2562	2563	2564
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 0.5	-	✓	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อย กว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 0.5	-	-	✓	✓

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้ บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัว บ่งชี้ในปีที่ประเมิน จึงจะได้รับการรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ใน ระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป 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
		2561	2562	2563
1	ร้อยละของมหาดบัณฑิตที่ได้อ่านทำ/ประกอบอาชีพอิสระ/ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา	-	-	50
2	ร้อยละของนิสิตที่เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในรูปแบบของบทความในฐานข้อมูลในระดับชาติ เช่น TCI หรือ ระดับสากล เช่น Scopus หรือ ISI	-	20	50
3	ร้อยละของผลงานส่วนหนึ่งจากวิทยานิพนธ์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ	-	40	80
4	ร้อยละของหัวข้อวิทยานิพนธ์ ที่รับโจทย์มาจากภาคอุตสาหกรรม	-	10	20

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมายโดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
		2561	2562	2563
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจ เอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	35	40	45
2	ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	-	20	40
3	ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการศาสตร์	40	50	55
4	ร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่มิงงานวิจัยในลักษณะบูรณาการศาสตร์	-	30	35
5	จำนวนนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	1
6	จำนวน start-up/ entrepreneurship	-	-	1
7	จำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ ในประเทศ และ หรือต่างประเทศ	-	-	1

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
		2561	2562	2563
8	จำนวนพื้นที่เป้าหมาย (target area) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน	-	1	1

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