หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Computer Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Computer Engineering)

3. วิชาเอก

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

140 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษบางรายวิชา

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยเป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

-

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2555

คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2560

สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 7/2560 เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2560

เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรคอมพิวเตอร์ วิศวกรระบบฮาร์ดแวร์ วิศวกรระบบซอฟต์แวร์ นักพัฒนาโปรแกรม วิศวกรระบบเครือข่าย วิศวกรระบบความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ วิศวกรระบบฝังตัว นักออกแบบขั้นตอนวิธี หรือศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

9. ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นายพิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล	3-4097-00085-70-9	รองศาสตราจารย์	M.Eng. (Telecommunications) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)
2	นายวิโรจน์ ทวีปวรเดช	3-1014-00210-51-1	รองศาสตราจารย์	M.Sc. (Computer Science) สต.บ. (การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์)
3	นางสาวกรชวัล ชายผา	3-4099-00488-25-4	อาจารย์	Ph.D (Electrical and Computer Engineering) M.S. (Electrical and Computer Engineering) B.S. (Electrical and Computer Engineering)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
4	นายนวภัค เอื้ออนันต์	3-4099-00745-12-5	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง
5	นายวาธิส ลีลาภัทร	3-4099-00628-42-1	อาจารย์	D.Eng. (Computer Science) M.S. (Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

หมายเหตุ รายละเอียดเกี่ยวกับประวัติ ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอน (เอกสารแนบท้าย หมายเลข 2)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือแม้แต่การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ มีผลต่อการวางกรอบแนวคิดและหลักการ ในการวางนโยบายและทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) การวางโครงสร้างพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม ในปัจจุบัน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สารสนเทศและการสื่อสาร ได้เข้ามาเป็นส่วนสำคัญในทุกด้านของการใช้ชีวิต ธุรกิจ อุตสาหกรรม และเป็นปัจจัยที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลก อีกทั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สารสนเทศ และการสื่อสารเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ มีมูลค่าทางการตลาดสูง มีการแข่งขันสูงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ดี จะช่วยผลิตบุคลากรทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ พร้อมที่จะเป็นกำลังในการร่วมขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในอนาคต

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สังคมปัจจุบัน ได้พัฒนาขึ้นพร้อมกับความก้าวหน้าทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในสังคมปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะมีผู้สูงอายุมีจำนวนมากขึ้น ผู้ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศก็มีมากขึ้นไม่เว้นแม้ผู้พิการ การผลิตอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เป็นจำนวนมาก การเข้าถึงและการมีส่วนร่วมในสื่อสังคมออนไลน์ และการใช้พลังงานอย่างไม่จำกัด ได้ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่างๆ ซึ่งทวีความรุนแรงขึ้นจนมีผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก นอกจากนี้ การรับรู้ข่าวสารที่ไม่ถูกต้องอาชญากรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีก็ได้มากขึ้นตามไปด้วย การตระหนักรู้เกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้ เพื่อหาทาง

แก้ไขปัญหาจึงเป็นสิ่งจำเป็น ควบคู่กับการส่งเสริมความรู้ทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพเพื่อสร้างมโนธรรมที่ถูกต้อง โดยได้มีการสอดแทรกประเด็นต่างๆ เข้าสู่การเรียนการสอน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สำหรับประเทศในกลุ่มอาเซียน การรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจ ย่อมส่งผลตามมาในแง่ของ การถ่ายเททรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์ระหว่างกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งจะทำให้สังคมเกิดความ เปลี่ยนแปลงจากเดิม ไปเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม ผู้คนหลากหลายวัฒนธรรมมาอาศัยอยู่ร่วมกันมากขึ้น เกิดการแข่งขันในตลาดแรงงาน ฯลฯ

การปรับปรุงหลักสูตรนอกจากจะพิจารณาแนวโน้มความก้าวหน้าทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวแล้ว ยังได้นำทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และแผนแม่บทสารสนเทศของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนมาพิจารณา ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับการสร้างทรัพยากรมนุษย์ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงานตามความต้องการของตลาดแรงงานในประเทศ และในกลุ่มประเทศอาเซียน ในขณะเดียวกันกำหนดให้ พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ขั้นสูงที่สามารถจะทำงานเฉพาะทาง ซึ่งถือเป็นแรงงานที่มีทักษะสูง อันเป็นที่ต้องการในระดับนานาชาติ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับแรงงานในกลุ่มสาขาเดียวกัน จากประเทศอื่น ๆ

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่ได้กล่าวไว้แล้วในข้อ 11 หลักสูตรได้มีการพัฒนาในหลายลักษณะเพื่อให้รองรับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ มีการเปิดวิชาใหม่เพื่อสอดคล้องกับวิวัฒนาการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สารสนเทศและการสื่อสาร มีการปรับปรุงเนื้อหาของวิชาพื้นฐานเพื่อให้รองรับกับวิชาระดับสูง และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และ เป็นไปตามมาตรฐานสากล หลักสูตรเน้นบัณฑิตมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของสาขาวิชาชีพในแนวกว้าง โดยให้มีความรู้และเข้าใจหลักการด้านฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ และหลักการ ด้านซอฟต์แวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถออกแบบ ลงมือสร้าง ติดตั้ง ดูแลรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ระบบสารสนเทศ เครือข่าย รวมถึงการประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลักสูตรมีวิชาเลือกที่หลากหลาย เพื่อผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน ตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีพันธกิจใน การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการแก่สังคม และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ให้เป็นที่ยอมรับในระดับมาตรฐานสากลที่มุ่งการพัฒนาชุมชนและสังคมให้เข้มแข็ง ซึ่งการผลิตบัณฑิต ในหลักสูตรนี้ สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ทั้งในด้านการผลิตบัณฑิต การวิจัย และการบริการวิชาการแก่สังคม

13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 การบริหารหลักสูตร

ไม่มี

13.2 การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

ไม่มี

13.3 รายวิชาในหลักสูตรนี้มีผู้เรียนในสาขาอื่นเรียนด้วย ได้แก่ นักศึกษาจากคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ พร้อมสำหรับการทำงาน การแก้ปัญหา และการพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาชีพ เข้าใจในสถานการณ์ของโลกและสังคมที่มีความแตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น (วศ.มข. 2, มคอ 1 วศ.คอม 4.2)
2. มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ (วศ.มข. 7)
3. มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคม อย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์ (วศ.มข. 5, มคอ 1 วศ.คอม 4.3, มคอ 1 วศ.คอม 4.6)
4. มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม (วศ.มข. 3, มคอ 1 วศ.คอม 4.4)

5. มีความสามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ แล้วนำมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ ให้สามารถแก้ไขปัญหาขององค์กรหรือบุคคลตามข้อกำหนด ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงาน (มคอ 1 วศ.คอม 4.8)

6. สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการประยุกต์คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม รวมทั้งประเด็น ทางด้านกฎหมายและจริยธรรม (มคอ 1 วศ.คอม 4.9)

7. มีความสามารถเป็นที่ปรึกษาในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กร บริหารระบบสารสนเทศในองค์กร และพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็กเพื่อใช้งานได้ (มคอ 1 วศ.คอม 4.10, มคอ 1 วศ.คอม 4.11, มคอ 1 วศ.คอม 4.12)

8. มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วศ.มข. 4, มคอ 1 วศ.คอม 4.7)

9. มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วศ.มข. 6, มคอ 1 วศ.คอม 4.5, มคอ 1 วศ.คอม 4.6)

10. มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ (วศ.มข. 1, มคอ 1 วศ.คอม 4.1)

11. มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ (วศ.มข. 8)

12. มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม (วศ.มข. 9)

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล (ACM/IEEE) ที่ทันสมัย 2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบ การด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ 2. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะความรู้ ความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ยในระดับดี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	**กลยุทธ์**	**หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ**
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ไปปฏิบัติงานจริง	1. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก	1. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 1 ข้อ 6 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การจัดการเรียนการสอนการจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

ภาคการศึกษาพิเศษ เดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้มีคุณสมบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 2 ข้อ 9 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือเป็นไปตามระเบียบที่ปรับปรุงใหม่

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้อง และกิจกรรมเสริม

หลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม อีกทั้งนักศึกษาแรกเข้ามีความรู้ด้านภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ น้อยกว่าที่ควรจะเป็น

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.4.3 จัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร ส่งเสริมการเรียนรู้ ในวิชาพื้นฐาน เช่น ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	**จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)**				
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

2.6 งบประมาณตามแผน

ประมาณการรายรับ	**ปีงบประมาณ**				
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000
งบประมาณแผ่นดิน (ใช้สอย ตอบแทน วัสดุ ครุภัณฑ์)	1,074,150	1,127,858	1,184,250	1,243,463	1,305,636
รวมรายรับ	3,474,150	5,927,858	8,384,250	10,843,463	10,905,636
ประมาณการรายจ่าย	**ปีงบประมาณ**				
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**
งบใช้สอย ตอบแทน	1,042,245	1,778,357	2,515,275	3,253,039	3,271,691
งบวัสดุ	781,684	1,333,768	1,886,456	2,439,779	2,453,768
งบครุภัณฑ์	781,684	1,333,768	1,886,456	2,439,779	2,453,768

งบดำเนินการ (พัฒนาการเรียนการสอน พัฒนานักศึกษา ทุน ฯลฯ)	868,538	1,481,964	2,096,063	2,710,866	2,726,409
รวมรายจ่าย	3,474,150	5,927,858	8,384,250	10,843,463	10,905,636
ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร = 135,932 บาท					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรี จากการศึกษาในระบบ (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) และระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**140**	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6	
2) หมวดวิชาเฉพาะ	**104**	
	ไม่เรียนสหกิจศึกษา	**สหกิจศึกษา**
2.1 วิชาแกนทางวิศวกรรม	**41**	**41**
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	**45**	**42**
2.2.1 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	4	4
2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	9	9
2.2.3 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	14	14
2.2.4 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	14	14
2.2.5 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านมากกว่า 1 กลุ่ม	4	1

	2.3 วิชาประสบการณ์ภาคสนาม	**1**	**6**
	2.3.1 การฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	1
	2.3.2 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	-	6
	2.4 วิชาเลือก	**18**	**15**
	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	**6-9**	

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา โดยมีรายวิชาต่อไปนี้

**000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
**000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
**000 103	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
*000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ โดยมีรายวิชาต่อไปนี้

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
**000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)
** EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ โดยมีรายวิชาต่อไปนี้

**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) วิชาแกนทางวิศวกรรม 41 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในทุกวิชาต่อไปนี้

**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
** EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
** EN242200	แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1 Analogue Electronics I	3(3-0-6)
**EN811100	การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น Linear Circuit Analysis	3(3-0-6)
**EN812000	วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น Discrete Mathematics and Linear algebra	3(3-0-6)
**EN812101	ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ Analogue Electronics Laboratory	1(0-3-2)
**EN812900	การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Workshop practice	1(0-3-2)
*EN813001	กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง Stochastic Processes and Modeling	3(3-0-6)
**EN813002	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3(3-0-6)

SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General of Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics Laboratory II	1(0-3-2)
**SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
**SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)

(2) วิชาเฉพาะด้าน 42 หรือ 45 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือ ต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชา EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

2.1 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ 4 หน่วยกิต

**EN811301	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Programming	3(3-0-6)
**EN811302	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Programming Laboratory	1(0-3-2)

2.2 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ 9 หน่วยกิต

*EN811300	หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Fundamentals of Computer Programming	3(2-3-6)

**EN813304	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3(3-0-6)
**EN813306	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Enginnering	3(3-0-6)
	2.3 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	**14 หน่วยกิต**
**EN812303	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithms	3(3-0-6)
**EN813305	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	3(3-0-6)
**EN813400	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networks	3(3-0-6)
**EN813401	ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networks Laboratory	1(0-3-2)
**EN813402	หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง Principles of Digital Communication and Modeling	3(3-0-6)
**EN813403	ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง Principles of Digital Communications and Modeling Laboratory	1(0-3-2)
	2.4 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	**14 หน่วยกิต**
**EN812102	วงจร สัญญาณ และ ระบบ Circuits Signals and Systems	3(3-0-6)
**EN812200	การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล Digital Logic Design	3(3-0-6)
**EN812201	ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล Digital Logic Design Laboratory	1(0-3-2)
**EN813202	ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน Microprocessors and Interfacing	3(3-0-6)
**EN813203	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน Microprocessors and Interfacing Laboratory	1(0-3-2)
**EN813204	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Architecture	3(3-0-6)

2.5 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านมากกว่า 1 กลุ่ม 1 หรือ 4 หน่วยกิต

นักศึกษาทุกคนต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ แต่สำหรับนักศึกษาที่เรียนรายวิชา EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวคอมพิวเตอร์จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องลงทะเบียนวิชา EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**EN813761	การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Seminar in Computer Engineering	1(0-3-2)
**EN814998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
**EN814999	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Project	2(0-6-3)

(3) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม 1 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาทุกคนที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory) ในรายวิชาต่อไปนี้

**EN813796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)

และสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านในรายวิชาต่อไปนี้

**EN814785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Cooperative Education in Computer Engineering	6 หน่วยกิต

(4) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หรือ 18 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติมภายหลัง อย่างน้อย 18 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชา EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในวิชาประสบการณ์ภาคสนาม ต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติมภายหลัง อย่างน้อย 15 หน่วยกิต

*EN812700	การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี Assembly Programming	3(3-0-6)
*EN813500	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(3-0-6)
**EN813501	การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล	3(2-3-5)

	Digital Image Processing	
**EN813502	คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น	3(3-0-6)
	Computer Animation	
**EN813503	ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Game Theory and Engineering Applications	
*EN813504	เรขาคณิตภาพเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	Numerical Geometry of Images	
**EN813600	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูงด้วยภาษาวีเอชดีแอล	3(3-0-6)
	Advanced Digital System Design with VHDL	
**EN813601	การการออกแบบดิจิทัลประยุกต์	3(3-0-6)
	Applied Digital Design	
**EN813602	ปฏิบัติการการออกแบบดิจิทัลประยุกต์	1(0-3-2)
	Applied Digital Design Laboratory	
*EN813603	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)
	Internet of Things	
*EN813604	การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลโดยใช้ซีมอส	3(3-0-6)
	CMOS Digital Integrated Circuit Design	
*EN813605	นาโนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
	Nanoelectronics for Computer Engineers	
*EN813606	อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์	3(3-0-6)
	Biomedical Devices and Sensors	
**EN813701	เอกซ์เอ็มแอลและเว็บเซอร์วิส	3(2-3-5)
	XML and Web Services	
**EN813702	การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย	3(2-3-6)
	Wireless Devices Programming	
**EN813703	การโปรแกรมมัลติคอร์และจีพียู	3(3-0-6)
	Multi-core and GPU Programming	
**EN813704	การออกแบบวิดีโอเกม	3(3-0-6)
	Video Game Design	
**EN813800	การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)
	Computer Network Design and Configuration	
**EN814505	วิทยาการรหัสลับ	3(3-0-6)
	Cryptography	

**EN814506	การคณนาควอนตัม Quantum Computation	3(3-0-6)
**EN814607	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontrollers	3(2-3-5)
*EN814608	ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง Advanced Microcontrollers	3(3-0-6)
**EN814609	ระบบฝังตัว Embedded Systems	3(3-0-6)
*EN814610	การออกแบบหน่วยประมวลผล Processor Design	3(3-0-6)
**EN814705	วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์ Computer Systems Engineering	3(3-0-6)
**EN814706	การจัดการและการใช้ฐานข้อมูล Database Management and Implementation	3(2-3-5)
**EN814707	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Human-Computer interaction	3(3-0-6)
*EN814708	วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Data Science and Big Data Analytics	3(3-0-6)
**EN814774	หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ Special Topics in Computer Software	3(3-0-6)
**EN814801	การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย Internetworking	3(3-0-6)
**EN814802	ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ Computer Security	3(3-0-6)
**EN814803	การสื่อสารแบบไร้สาย Wireless Communications	3(3-0-6)
**EN814804	เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล Wireless Personal Area Networks	3(3-0-6)
*EN814805	เครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ Modern Computer Networks	3(3-0-6)
*EN814806	คลาวด์คอมพิวติ้ง Cloud Computing	3(3-0-6)

วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอื่น ๆ

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยสามารถนำหน่วยกิตมานับรวมในกลุ่มวิชาเลือกได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

*EN003300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
**EN213300	ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ Programmable Logic Controller	3(2-3-5)
**EN213301	วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ Introduction to Robotics	3(2-3-5)
**EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economic	3(3-0-6)
**EN414108	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6-9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินให้ถือเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

<u>หมายเหตุ</u> : * หมายถึง รายวิชาเปิดใหม่

** หมายถึง รายวิชาปรับปรุง

คำอธิบายระบบรหัสวิชา

รหัสวิชาในหลักสูตร กำหนดไว้ดังนี้

000 xxx ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง วิชาของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป

000 10x ตัวเลข 5 ตัวแรก หมายถึง วิชาของสถาบันภาษา

314 xxx ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง วิชาของคณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

325 xxx ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง วิชาของคณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

EN81x xxx ตัวเลข 2 ตัวแรก หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

EN81x xxx ตัวเลขตัวที่ 3 หมายถึง ระดับขั้นของชั้นปีในการศึกษา

เลข 1 หมายถึง วิชาที่ทำการสอนในชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง วิชาที่ทำการสอนในชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง วิชาที่ทำการสอนในชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง วิชาที่ทำการสอนในชั้นปีที่ 4

EN81x xxx ตัวเลขตัวที่ 4 หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชา

เลข 0 หมายถึง หมวดวิชาบังคับพื้นฐานคณิตศาสตร์

เลข 1 หมายถึง หมวดวิชาบังคับพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์

เลข 2 หมายถึง หมวดวิชาบังคับด้านฮาร์ดแวร์

เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาบังคับด้านซอฟต์แวร์

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาบังคับด้านการสื่อสารโทรคมนาคม และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เลข 5 หมายถึง หมวดวิชาเลือกด้านคณิตศาสตร์และการประมวลผลสัญญาณ

เลข 6 หมายถึง หมวดวิชาเลือกด้านฮาร์ดแวร์และอิเล็กทรอนิกส์

เลข 7 หมายถึง หมวดวิชาเลือกด้านซอฟต์แวร์ วิชาสัมมนา ปัญหาพิเศษ หัวข้อพิเศษ สหกิจศึกษา และ ฝึกงาน

เลข 8 หมายถึง หมวดวิชาเลือกด้านการสื่อสารโทรคมนาคม และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เลข 9 หมายถึง หมวดวิชางานโครงการ

EN81x xxx ตัวเลขตัวที่ 5-6 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**
000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
EN811300	หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Fundamentals of Computer Programming	3(2-3-6)
SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)

	Calculus for Engineering I	
SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)
	General of Physics Laboratory I	
SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)
	Fundamentals of Physics I	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**20**
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**
000 102	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
	English II	
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)
	Leadership and Management	
EN811100	การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น	3(3-0-6)
	Linear Circuit Analysis	
EN811301	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3(3-0-6)
	Advanced Computer Programming	
EN811302	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	1(0-3-2)
	Advanced Computer Programming Laboratory	
SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	Calculus for Engineering II	
SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)
	General of Physics Laboratory II	
SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)
	Fundamentals of Physics II	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**40**
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**
000 103	ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)
	English III	
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)

	Entrepreneurial Spirit Incubation	
EN242200	แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1	3(3-0-6)
	Analogue Electronics I	
EN812000	วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	Discrete Mathematics and Linear algebra	
EN812101	ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
	Analogue Electronics Laboratory	
EN812303	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
	Data Structures and Algorithms	
EN812900	การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
	Computer Engineering Workshop practice	
SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)
	Calculus for Engineering III	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**60**
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**
000 104	ภาษาอังกฤษ 4	3(3-0-6)
	English IV	
000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)
	Multiculturalism	
EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
	Engineering Drawing	
EN812102	วงจร สัญญาณ และ ระบบ	3(3-0-6)
	Circuits Signals and Systems	
EN812200	การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	3(3-0-6)
	Digtal Logic Design	
EN812201	ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	1(0-3-2)
	Digital Logic Design Laboratory	
SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)
	Differential Equations for Engineering	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**19**

	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**79**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**
EN813001	กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง Stochastic Processes and Modeling	3(3-0-6)
EN813202	ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน Microprocessors and Interfacing	3(3-0-6)
EN813203	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน Microprocessors and Interfacing Laboratory	1(0-3-2)
EN813204	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Architecture	3(3-0-6)
EN813304	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3(3-0-6)
EN813400	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networks	3(3-0-6)
EN813401	ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networks Laboratory	1(0-3-2)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**99**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN813002	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3(3-0-6)
EN813305	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	3(3-0-6)
EN813306	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Enginnering	3(3-0-6)

EN813402	หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง Principles of Digital Communication and Modeling	3(3-0-6)
EN813403	ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง Principles of Digital Communications and Modeling Laboratory	1(0-3-2)
EN813761	การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Seminar in Computer Engineering	1(0-3-2)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**119**
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ		**หน่วยกิต**
EN813796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**1**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**119**
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่<u>ไม่ได้เรียน</u>วิชาสหกิจศึกษาฯ)		**หน่วยกิต**
EN814998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Courses	9
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**10**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**129**
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชาสหกิจศึกษาฯ)		**หน่วยกิต**
EN814785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Cooperative Education in Computer Engineering	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**6**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**125**
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่<u>ไม่ได้เรียน</u>วิชาสหกิจศึกษาฯ)		**หน่วยกิต**

EN814999	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Project	2(0-6-3)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Courses	3
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**11**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**140**
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชาสหกิจศึกษาฯ)		**หน่วยกิต**
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Courses	9
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**15**
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	**140**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

****000 101 ภาษาอังกฤษ 1** **3(3-0-6)**

English I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียน

Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning

****000 102 ภาษาอังกฤษ 2** **3(3-0-6)**

English II

เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101

การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 101

	Development of reading, writing, speaking, and listening skills for use in every-day life and learning at a higher level than the course 000 101	
**000 103	**ภาษาอังกฤษ 3** **English III** **เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102** การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวันการเรียน และ อาชีพ Development of reading, writing, speaking, listening, presenting, and discussing in every-day life, learning and occupation	**3(3-0-6)**
*000 104	**ภาษาอังกฤษ 4** **English IV** **เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103** การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และ อาชีพ ในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 103 Development of reading, writing, speaking, listening, presenting, and discussing in every-day life, learning, and occupation at a higher level than the course 000 103	**3(3-0-6)**
000 145	**ภาวะผู้นำและการจัดการ** **Leadership and Management** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ บุคลิกภาพ ลักษณะและบทบาทผู้นำ การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการตัวเอง การจัดการภาวะวิกฤต การจัดการ การเปลี่ยนแปลง การจัดการความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำและการจัดการ	**3(3-0-6)**

Concepts and theories of leadership, personalities, characteristics and roles of leadership, team building and team working, principle and theories of management, self management, crisis management, change management, conflict management, strategic management, development of leadership and management

****000 156** **พหุวัฒนธรรม** **3(3-0-6)**

Muticulturalism

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทย และวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระแสโลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับวิถีชีวิต

Culture and cultural diversity, western culture, eastern culture, ASEAN culture, Thai culture and Isan culture, social changes and globalization and their impact on culture and culture in way of life

****000 175** **การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา** **3(3-0-6)**

Creative Thinking and Problem Solving

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา

Principle, concept and process of creative thinking, information and knowledge seeking, reasoning, thinking and decision making, develop and techniques of creative thinking, application of mathematic scientific and social thinking for problem solving

****EN001100** **การพัฒนาทักษะการเรียนรู้** **3(3-0-6)**

Learning Skill Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม และจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21st century learning skill, self-paced learning, introduction to application of computer for learning, quality management system in organization, principles of safety, inquiry skill, noting skill, creative thinking skill, Kaizen in education, team work skill, presentation technique, problem solving skill

****EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-2)**

Engineering Workshop Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐานและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐาน และระบบไฟฟ้าโรงงานขั้นแนะนำ

Safety in workshop practice, basic principles and practice of various tools and machines, manual and automatic machining operation, arc welding, gas welding, bench work, basic electrical operation and introduction to electrical system in industry

****EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)**

Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ระยะคลาดเคลื่อนยินยอม ภาพตัด ภาพ

รูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

Standard Lettering, freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing

****EN002101** **การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ** **3(3-0-6)**

Entrepreneurial Spirit Incubation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์ความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน

Process of entrepreneurial spirit incubation, evaluation of one's own potential, characteristics and spirit of good entrepreneurs, principles for the development and enhancement of good value in working and being good entrepreneurs, internal self-motivation and self-confidence, principle for reinforcing attitudes and positive thinking to improve work performance, principles of human relation and teamwork, enhancement of leadership, Buddhism related to

	work, ethics and morals of entrepreneurs, corporate social responsibility (CSR), development of creative and innovation skills, creation of new business ideas and opportunities and tips for entrepreneurial success, basic knowledge in business operations and principles of service excellence, basics in business plan writing, business strategy plan, marketing	
****EN003102**	**การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง** **Work Preparation and Continuing Self-Development** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์การและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ Human resource development for country development, code of ethics and conduct, organization and management, change management for sustainable development, continuous improvement, occupational health and safety, creating motivation, critical and creative thinking, innovation development, modern information and communication technology, writing of curriculum vitae and application letter, report writing and presentation, personality development for leadership	**3(3-0-6)**
***EN003300**	**วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ** **Introduction to Railway System Engineering** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง การวางแผนนโยบายการพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการใช้การขนส่งทางราง การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง	**3(3-0-6)**

	โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและการขับเคลื่อน สถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การก่อสร้างงานโยธา การเดินรถ การจัดการ การซ่อมบำรุง การดำเนินธุรกิจในระบบขนส่งทางราง และรถไฟความเร็วสูง History and evolution of rail transport system, policy planning, project development, forecast of travel demand and using rail transport, project management in rail transport system, railway track structure, bogies and motive power, railway station, railway electrification system, electrical system in rolling stock, signaling system and communication, civil construction, railway operation, maintenance management, business operation in rail transport system and high speed train	
**EN213300	**ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้** **Programmable Logic Controller** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN812000** ฮาร์ดแวร์ของพีแอลซี หลักการทำงานของพีแอลซี คำสั่งในพีแอลซี เทคนิคการเขียนโปรแกรม เทคนิคการอ่านโปรแกรม การวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดของโปรแกรม Hardware of PLC, PLC operating principle, PLC operations, programming techniques, program reading techniques, error diagnostics	**3(3-0-6)**
**EN213301	**วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ** **Introduction to Robotics** **เงื่อนไขของรายวิชา : 325 105** วิทยาการของหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์ ตัวขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหุ่นยนต์ ตัวรับรู้ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับหุ่นยนต์ ระบบสื่อสารและควบคุมของหุ่นยนต์	**3(3-0-6)**

Introduction to robotics, robot kinematics, robot actuators, basic electronics for robots, robot sensors, computer graphics modelling for robots, robot communication and control

****EN242200** **แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1** **3(3-0-6)**

Analogue Electronics I

เงื่อนไขของรายวิชา : EN211101 หรือ EN811100

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะของอุปกรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์กระแส-แรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ มอสทรานซิสเตอร์ ซีมอสทรานซิสเตอร์และไบซีมอสทรานซิสเตอร์ วงจรขยายออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน ชุดแหล่งจ่ายไฟ หลักการทำงานของวงจรออสซิลเลเตอร์และวงจรมัลติไวเบรเตอร์

Semiconductor devices, current- voltage and frequency characteristics, analysis and design of diode circuits, analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module, principles of oscillator circuits and multivibrators circuits

****EN413400** **เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม** **3(3-0-6)**

Engineering Economic

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนตามเวลาและค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อมราคา ประมาณการผลภาษีเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Definition of economic terms, money- time relationships and equivalence, methods of comparison, break- even analysis, evaluation of replacement, cost

estimation, standard cost, depreciation, estimating income tax consequences, risk and uncertainty

****EN414108** **การจัดการทางวิศวกรรม** **3(3-0-6)**

Engineering Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของการจัดการทางวิศวกรรม การจำลองแบบการตัดสินใจและแขนงการตัดสินใจ การจำลองแบบด้วยสมการถดถอย การจำลองแบบการควบคุมวัสดุคงคลัง การประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ การจำลองแบบกำหนดการเชิงเส้นตรงด้วยคอมพิวเตอร์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงเป้าหมายและกำหนดการเชิงไม่เป็นเส้นตรง การจำลองแบบโครงข่ายงาน การจัดการโครงการ การจำลองแบบซิมมูเลชั่น และการวิเคราะห์แบบมาร์คอฟ

Concepts of engineering management, decision models and decision trees, regression models, inventory control models, linear programming modeling applications and computer analysis, integer programming, goal programming and nonlinear programming, network models, project management, simulation modeling and markov analysis

****EN811100** **การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น** **3(3-0-6)**

Linear Circuit Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

คุณสมบัติของวงจรไฟฟ้า องค์ประกอบวงจรไฟฟ้าประเภทเชิงเส้น ทฤษฎีพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า รูปแบบเมตริกซ์ของการวิเคราะห์ปม รูปแบบเมตริกซ์ของการวิเคราะห์วงวน ผลตอบสนองสภาวะเริ่มต้นและสภาวะคงตัวของวงจรอาร์ซีและวงจรอาร์แอล เฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์ แอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับเฟสเดียว ตัว

ประกอบกำลังไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าเชิงซ้อน กำลังไฟฟ้าปรากฏ กำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟ้าปฏิกิริยา

Circuit properties, Linear circuit elements, basic circuit theorems, Matrix form of node analysis, Matrix form of mesh analysis, transient and steady- state responses of RC and RL circuits, phasor, impedance, admittance, 1- phase AC circuit analysis, power factor, complex power, apparent power, real power, reactive power

***EN811300 หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-6)**

Fundamentals of Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ในอดีตถึงปัจจุบัน แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม ผังงานโปรแกรม การใช้เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรม การติดตามและแก้ไขโปรแกรม ลักษณะการเขียนโปรแกรมที่ดี การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การนำเข้าและส่งออกข้อมูล ไลบรารี โครงสร้างควบคุมการเลือกทำและการทำซ้ำ ฟังก์ชัน การเรียกซ้ำ ลิสต์หรือแถวลำดับ แฟ้มข้อมูล แนะนำการโปรแกรมเชิงวัตถุและคลาส

Computer concepts: components of a computer system and interactions among them, past and current computer languages, electronic data processing concepts, program design and development methodology: program flowchart, Integrated development environment (IDE) usage, tracing and debugging codes, good programming styles, High level language programming: high level language programming fundamental, data input and output, library, control structures (selection and iteration) , function, recursion, list or array, file and introduction to object oriented programming and class

****EN811301** **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง** **3(3-0-6)**

Advanced Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : EN811300

การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักมูลของภาษาโปรแกรม การควบคุมสายงานและโครงสร้างข้อมูล การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการสิ่งผิดปกติและการเก็บขยะ การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะ การรับทอด ลำดับชั้นของชั้น ภาวะพหุสัณฐาน การเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับเหตุการณ์ การเขียนโปรแกรมภาวะพร้อมกัน การเรียกใช้เอพีไอ

Designing computer programs, programming language fundamentals, flow control and data structures, object- oriented programming, exception handling and garbage collection, logic programming, inheritance, class hierarchy, polymorphism, event- driven handler programming, concurrent programming, using APIs

****EN811302** **ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง** **1(0-3-2)**

Advanced Computer Programming Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN811301

ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชา EN811301 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หลักมูลของภาษาโปรแกรม การควบคุมสายงานและโครงสร้างข้อมูล การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการสิ่งผิดปกติและการเก็บขยะ การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะ การรับทอด ลำดับชั้นของชั้น ภาวะพหุสัณฐาน การเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับเหตุการณ์ การเขียนโปรแกรมภาวะพร้อมกัน การเรียกใช้เอพีไอ

Experiments covering materials taught in EN811301 advanced computer programming, programming language fundamentals, flow control and data structures, object-oriented programming, exception handling and garbage collection, logic programming, inheritance, class hierarchy, polymorphism, event- driven handler programming, concurrent programming, using APIs

EN812000 **วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)

Discrete Mathematics and Linear Algebra

เงื่อนไขของรายวิชา : 314 126

สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ตรรกศาสตร์ แคลคูลัสเชิงประพจน์ แคลคูลัสภาคแสดง วิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ พื้นฐานการนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิด กราฟ ต้นไม้ ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

Basic mathematical notions, sets, relations, functions, logic: propositional calculus, predicate calculus, methods of proof, basic of counting, recurence relation, graph, tree, basic of number theory

EN812101 **ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)

Analogue Electronics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN242200

ไดโอดและวงจรเรคติไฟเออร์ ตัวควบคุมแรงดัน การใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์จังก์ชันเป็นสวิทช์ วงจรไบอัส วงจรขยายโดยใช้ทรานซิสเตอร์ วงจรขยายที่ใช้ทรานซิสเตอร์แบบฟิลด์เอฟเฟค วงจรขยายที่ใช้ออบแอมป์ และการประยุกต์งานของออบแอมป์

Diodes and rectifiers, voltage regulators, using bipolar- junction transistors as switches, biasing circuits, amplifiers using transistors, amplifiers using field- effect transistors, amplifiers using op-amps, op-amp applications

EN812102 **วงจร สัญญาณ และระบบ 3(3-0-6)

Circuits Signal and Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN811100

สัญญาณและระบบขั้นแนะนำ ระบบเวลายืนยงเชิงเส้น สังวัตนาการ การแปลงลาปลาซ การแปลงแซด วงจรสองทาง การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ของสัญญาณและระบบเชิงเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง และแบบต่อเนื่อง ทฤษฎีการสุ่ม

Introduction to signals and systems, linear time-invariant systems, convolution, Laplace transform, the z-transform, two port circuits, Fourier analysis of discrete and continuous time signals and systems, sampling theorem

****EN812200** **การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล** **3(3-0-6)**

Digital Logic Design

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN811100 หรือ EN211100

คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการสลับขั้นพื้นฐาน วงจรตรรกะเชิงผสม การออกแบบแบบแยกส่วนวงจรเชิงผสม ส่วนย่อยหน่วยความจำ วงจรตรรกะเชิงลำดับ การออกแบบระบบดิจิทัล ความเข้าใจและการวิเคราะห์ประเภทของวงจรขั้นพื้นฐานและเครือข่ายไฟฟ้าในงานอิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสาร และอุปกรณ์ไฟฟ้า

Computer arithmetic, basic switching theory, combinational logic circuits, modular design of combinational circuits, memory elements, sequential logic circuits, digital systems design, understanding and analysis of the basic types of circuits and electrical networks as used in electronics, communications and power applications

****EN812201** **ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล** **1(0-3-2)**

Digital Logic Design Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN812200

ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชา EN812200 การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล ประสบการณ์ในการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์เชิงดิจิทัล โดยใช้วงจรเกตเชิงตรรกะและวงจรรวม ฝึกปฏิบัติการสร้าง การทดสอบ และการพัฒนาวงจรตรรกะเชิงผสม และเชิงลำดับ

Experiments covering topic in EN812200 digital logic design, hands-on experience in using digital electronics by logic gates and integrated circuits, practical construction,

	testing and implementation of combinational and sequential logic circuits	
**EN812303	**โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี** **Data Structures and Algorithms** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN811300** คณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การแก้สมการการเวียนเกิด โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีสำหรับโครงสร้างแบบรายการ แบบกองซ้อน และแบบคิว โครงสร้างรูปต้นไม้ เทคนิคแบบแฮช คิวลำดับความสำคัญ การเรียงลำดับ ขั้นตอนวิธีแบบกราฟ Arithmatic algorithm analysis, recurrence equations and solving method, data structures and analysis of algorithm for lists, stacks and queues structures, tree structures, hashing technique, priority queues, sorting, graph algorithms	**3(3-0-6)**
*EN812700	**การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี** **Assembly programming** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN811301 และ EN812000** ทบทวนระบบตัวเลขฐานสอง แนะนำสถาปัตยกรรม x86 เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี x86 ชุดคำสั่ง x86 การเรียกใช้โปรแกรมระบบ วิธีการเข้าถึงข้อมูลในหน่วยความจำ Review of binary number system, introduction to X86 architecture, X86 assembly language developing tools, X86 instruction set, system calls, addressing modes	**3(3-0-6)**
**EN812900	**การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **Computer Engineering Workshop Practice**	**1(0-3-2)**

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ฝึกปฏิบัติการการใช้งานเครื่องมือทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาทิเช่น ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาระบบเครือข่าย วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Laboratories on computer engineering tools, such as, operating systems, software development, networking and electrical and electronics circuits

***EN813001 กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง 3(3-0-6)**

Stochastic Processes and Modeling

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812000

แนะนำความน่าจะเป็นและแบบจำลอง ตัวแปรสุ่มวิยุตและการจำลอง ตัวแปรสุ่มต่อเนื่องและการจำลอง ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมด้วยโปรแกรม ทวิตัวแปรของตัวแปรสุ่มและโปรแกรม เวกเตอร์สุ่ม กระบวนการสโทแคสติกและการจำลอง ลูกโซ่มาร์คอฟด้วยโปรแกรม สถิติ คิวและแบบจำลอง

Introduction to probability and modeling, discrete random variables and simulation, continuous random variables and simulation, cumulative distribution functions with programming, bivariate random variables with programming, random vectors, stochastic processes and simulation, Markov chains with programming, statistics, queueing and modeling

****EN813002 ทฤษฎีการคำนวณ 3(3-0-6)**

Theory of Computation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN811300

ทฤษฎีการคำนวณ พื้นฐาน แบบจำลองของการคำนวณ ออโตมาตาสถานะจำกัด และ ออโตมาตาแบบกดลง นิพจน์ปกติ แคลคูลัสภาคแสดง ทฤษฎีภาษารูปนัย การสร้างไวยากรณ์ ตัวรู้จำ ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องและไวยากรณ์ ภาวะคำนวณได้ ฟังก์ชันเวียนเกิด เครื่องทัวริง

Theory of computation basics, model of computation finite state automata and pushdown automata,

	regular expressions, predicate calculus, formal language theory grammatical construction, recognizers, relationships between machines and grammars, computability, recursive functions, Turing machines	
**EN813202	**ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน** **Microprocessors and Interfacing** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN812200** สถาปัตยกรรมชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ แบบการกำหนดที่อยู่ของหน่วยความจำ กลไกการขัดจังหวะและการจัดการ การต่อประสานอุปกรณ์รับเข้าและส่งออก การเชื่อมต่ออุปกรณ์ประกอบ Microprocessor instruction set architecture, microprocessor architecture, memory system and interfacing, memory addressing modes, interrupt mechanism and handling, input and output device interfacing, peripheral interfacing	3(3-0-6)
**EN813203	**ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน** **Microprocessors and Interfacing Laboratory** **เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN813202** ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชา EN813202 ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน Experiments covering materials taught in EN813202 microprocessors and interfacing	1(0-3-2)
**EN813204	**สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์** **Computer Architecture** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN812200**	3(3-0-6)

ประวัติและเนื้อหาโดยสังเขป หลักมูลของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบ ของหน่วยประมวลผลกลาง เส้นทางข้อมูล สถาปัตยกรรมไพพ์ไลน์ ลำดับชั้นของหน่วยความจำ การวัดและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์

History and overview, fundamentals of computer architecture, organization of the CPU, datapath, pipeline architecture, memory hierarchy, computer performance measurement and comparison

****EN813304** **ระบบฐานข้อมูล** **3(3-0-6)**

Database Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812303

แนวคิดพื้นฐานของระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลในองค์กร แบบจำลองข้อมูลที่ใช้แบบจำลองความสัมพันธ์แบบ เอนทิตี แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เอสคิวแอลขั้นแนะนำ การขึ้นต่อกันเชิงฟังก์ชันและการทำให้เป็นบรรทัดฐานสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ขั้นตอนวิธีการออกแบบและการขึ้นต่อกันของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หน่วยเก็บระเบียน และการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลหลัก โครงสร้างดัชนีของแฟ้มข้อมูล ภาษาแคลคูลัสเชิงสัมพันธ์ การประมวลผลข้อคำถาม และการทำให้การประมวลผลข้อคำถามเหมาะสม รายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกันและการกู้ฐานข้อมูล

Basic concepts of database, database in organization, data modeling using the entity-relationship model, relational data model, introduction to SQL, functional dependencies and normalization for relational database, relational database design algorithms and dependencies, record storage and primary file organization, index structure of files, relational calculus languages, query processing and optimization, transactions, concurrency control and database recovery

****EN813305** **ระบบปฏิบัติการ** **3(3-0-6)**

Operating Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812303

หลักการออกแบบ การจัดการหน่วยความจำ ภาวะพร้อมกัน การจัดการอุปกรณ์ การจัดตาราง และการเลือกจ่ายงาน ความมั่นคงและการป้องกัน ระบบแฟ้มข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพระบบ

Design principles, memory management, concurrency, device management, scheduling and dispatch, security and protection, file systems, system performance evaluation

****EN813306** **วิศวกรรมซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**

Software Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN811301

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นแนะนำ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่ช่วยในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การกำหนดความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ การแปลภาษา การออกแบบซอฟต์แวร์ การบริหารโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบและการตรวจสอบ ความสมเหตุสมผลของซอฟต์แวร์ ความทนทานต่อข้อผิดพลาดของซอฟต์แวร์ พัฒนาการซอฟต์แวร์ จรรยาบรรณวิศวกรรมซอฟต์แวร์

Introduction to software engineering, software processes, software tools and environments, software requirements and specifications, language translation, software design, software project management, software testing and validation, software fault tolerance, software evolution, software engineering ethic

****EN813400** **เครือข่ายคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**

Computer Networks

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812303

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ ชั้นกายภาพ ชั้นการเชื่อมโยงข้อมูล ชั้นเครือข่าย ชั้นนำส่งข้อมูล ชั้นการประยุกต์ การรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่ายขั้นแนะนำ

Introduction to computer networks, the physical layer, the data link layer, the network layer, the transport layer, the application layer, introduction to network security

****EN813401** **ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์** **1(0-3-2)**

Computer Networks Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN813400

การติดตั้งเร้าเตอร์และระบบปฏิบัติการเครือข่ายเบื้องต้น ระบบแลนแบบเสทือน การเชื่อมต่อแบบ RS-232 โปรโตคอลเออาพี บริดจ์แบบโปร่งใส โปรโตคอลต้นไม้ทอดข้าม อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล เร้าติ้งแบบสแตกติก และไดนามิก โปรโตคอลทีซีพี

Basic cisco IOS and router configuration, virtual LANs, RS-232C, ARP, transparent bridges, spanning tree protocol, internet protocol (IP), static and dynamic routing protocols, transmission control protocol (TCP)

****EN813402** **หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง** **3(3-0-6)**

Principles of Digital Communication and Modeling

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813001

องค์ประกอบของระบบการสื่อสารดิจิทัลและแบบจำลอง ทบทวนสัญญาณและระบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แนวความคิดพื้นฐานของกระบวนการสุ่มและการจำลองคอมพิวเตอร์ แหล่งกำเนิดสารสนเทศและการเข้ารหัสแหล่งกำเนิดด้วยขั้นตอนวิธี การส่งดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณเพิ่มการรบกวนแบบไวท์เกาส์และการจำลองคอมพิวเตอร์ การส่งดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณแบนด์ลิมิตและการจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารไร้สายและการจำลองคอมพิวเตอร์

Elements of digital communication system and modeling, review of signal and systems with computer programming, basic concepts of random processes and computer simulation, information sources and source coding with algorithms, digital transmission through the additive white Gaussian noise channel and computer simulation, digital transmission through bandlimited channel and computer simulation, wireless communications and computer simulation

****EN813403** **ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง** **1(0-3-2)**

Principles of Digital Communications and Modeling Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN813402

การบีบอัดข้อมูลไม่สูญเสียด้วยขั้นตอนวิธี การแบ่งนับที่เหมาะสมด้วยโปรแกรม พลวัตของการกล้ำแบบเดลต้า การส่งดิจิทัลแบบฐานสองและการจำลอง การส่งดิจิทัลแบบหลายระดับแอมพลิจูดและมิติและการจำลอง แผนภาพตา การส่งดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณแบนด์ลิมิตเพิ่มสัญญาณรบกวนเกาส์เซียนไวท์และการจำลอง ระบบการส่งดิจิทัลฐานสองแบบแถบความถี่ผ่าน ระบบการส่งแบบคิวพีเอ็สเค การสื่อสารไร้สาย

Lossless data compression with algorithm, optimal quantization with programming, dynamical of delta modulation, binary digital transmission and simulation, multi amplitude and dimension digital transmission and simulation, eye diagram, digital transmission through bandlimited additive white Gaussian noise channels and simulation, systems of binary digital bandpass transmission, systems of QPSK transmission, wireless communications

***EN813500** **การเรียนรู้ของเครื่อง** **3(3-0-6)**

Machine Learning

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

มูลฐานของโครงข่ายประสาทเทียม โครงข่ายประสาทชีวภาพและโครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและแบบไม่มีผู้สอน โครงข่ายการเรียนรู้ชั้นเดียว โครงข่ายการเรียนรู้หลายชั้น โครงข่ายรากฐานแบบออกจากศูนย์กลาง โครงข่ายการจัดระเบียบตนเอง โครงข่ายฮอพฟิลด์และแฮมมิง และ การประยุกต์ใช้งานโครงข่าย

Fundamentals of artificial neural networks, biological neural networks and artificial neural networks, supervised and unsupervised learning, single layer perceptron networks, multilayer perceptron networks, radial basis networks, self-organizing networks, Hopfield and Hamming network, applications of artificial neural networks

****EN813501** **การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล** **3(2-3-5)**

Digital Image Processing

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812102 หรือ EN213107

การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัลขั้นแนะนำ หลักมูลภาพเชิงดิจิทัล การปรับปรุงภาพในพิสัย เชิงพื้นที่ การปรับปรุงภาพในพิสัยความถี่ การซ่อมคืนสภาพภาพ การประมวลผลภาพสี การบีบอัดภาพ การแบ่งส่วนภาพ และการประมวลผลภาพเชิงสัณฐาน

Introduction to digital image processing, digital image fundamentals, image enhancement in the spatial domain, image enhancement in the frequency domain, image restoration, color image processing, image compression, image segmentation and morphological image processing

****EN813502** **คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น** **3(3-0-6)**

Computer Animation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN811300

คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่นสามมิติเบื้องต้น ภูมิหลัง และประวัติศาสตร์ ซอฟต์แวร์สำหรับคอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น กระบวนการผลิตคอมพิวเตอร์แอนิเมชั่นสามมิติ การออกแบบ การวางแบบ การสร้างบทภาพ เครื่องมือในการพัฒนา การทำภาพเคลื่อนไหว การออกแบบตัวละคร การจัดแสง การสร้างตัวแบบ การใส่พื้นผิวให้กับวัตถุ การสร้างเทคนิคพิเศษ การจัดองค์ประกอบ การตัดต่อ การตรวจวิเคราะห์

Introduction to 3D computer animation background and history, computer animation software, 3D computer animation production pipeline, pre-production phase design, layout, storyboarding, development tools, production phase animation, character design, lighting, modeling, rendering, texturing, visual effects, post-production phase compositing, editing, scanning

****EN813503** **ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรม** **3(3-0-6)**

	Game Theory and Engineering Applications **เงื่อนไขของรายวิชา : EN812000** ทฤษฎีเกม การคิดวางแผนกลยุทธ์ และการนำไปใช้งานในด้านวิศวกรรมศาสตร์ พื้นฐาน และสัญลักษณ์ในทฤษฎีเกม การตระหนักและสามารถจำลองสถานการณ์เชิงกลยุทธ์ เกมรูปแบบครอบคลุม และเกมรูปแบบครอบคลุม จุดดุลยภาพแนช จุดดุลยภาพเกมย่อย จุดดุลยภาพเบเสี่ยน การต่อรองราคาและการนำทฤษฎีเกมไปใช้งาน Introduction to game theory, strategic thinking and their applications in engineering, foundation and notation of game theory, recognizing and modeling strategic situation, extensive form and strategic form game, Nash equilibrium, subgame- perfect equilibrium, Bayesian equilibrium, bargaining and applications of game	
***EN813504**	**เรขาคณิตภาพเชิงตัวเลข** **Numerical Geometry of Images** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN812000** เครื่องมือเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์ขั้นแนะนำ เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ขั้นพื้นฐาน วิวัฒนาการเส้นโค้งและพื้นผิว วิธีเซตระดับ สัณฐานวิทยาเชิงคณิตศาสตร์และแผนที่ระยะทาง วิธีมาร์ชชิ่งอย่างเร็ว การสร้างรูปจากภาพแรเงา การแบ่งส่วนภาพ กรอบเรขาคณิตในการประมวลผลภาพ การทำแผนที่พื้นผิวและการจับคู่สมมิติพื้นผิว Introduction to mathematical tools and theirs applications, basic differential geometry, curve and surface evolution, level set method, mathematical morphology and distance maps, fast marching method, construction the shape from shading, image segmentation, geometric framework in image processing, texture mapping and matching isometric surfaces	**3(3-0-6)**
****EN813600**	**การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูงด้วยภาษาวีเอชดีแอล** **Advanced Digital System Design with VHDL**	**3(3-0-6)**

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812200

ภาษาพรรณาฮาร์ดแวร์ขั้นแนะนำ ภาษาวีเอชดีแอล การออกแบบเชิงโครงสร้างและการออกแบบเชิงพฤติกรรม แนวคิดการจำลองภาษาวีเอชดีแอล ทบทวนการออกแบบวงจรเชิงตรรกะดิจิทัลพื้นฐาน ตรรกะเชิงการจัดแบบสองชั้น ตรรกะเชิงการจัดแบบหลายชั้น อุปกรณ์ตรรกะแบบทำโปรแกรมได้ วงจรคำนวณ การออกแบบตรรกะเชิงลำดับ การออกแบบเครื่องสถานะจำกัด การทำเครื่องสถานะจำกัดให้เหมาะที่สุด การทำเครื่องสภาวะจำกัดใช้ ตรรกะเชิงลำดับแบบไม่ประสานเวลา

Introduction to hardware description language, VHDL, structural design and behavioral design, VHDL simulation concepts, review of basic digital logic circuit design, two-level combinational logic, multi- level combinational logic, programmable logic devices, arithmetic circuits, sequential logic design, finite state machine design, finite state machine optimization, finite state machine implementation, asynchronous sequential logic

****EN813601 การออกแบบดิจิทัลประยุกต์ 3(3-0-6)**

Applied Digital Design

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN812200

การทบทวนตระกูลมอสและวงจร ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้วและตระกูลตรรกะ พารามิเตอร์ดิจิทัลและประเด็นต่างๆ หน่วยการจัดเก็บ การต่อประสานตระกูลตรรกะกับบัสมาตรฐาน การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นพื้นฐานรวมทั้งแผนภาพสถานะ การสร้างแบบจำลองและการจำลอง การใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง การใช้เครื่องมือเชิงคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ การออกแบบเพื่อดำเนินการสำหรับการทดสอบและสำหรับลักษณะเฉพาะอื่น ๆ ปัญหาของการยืนยันและการทำให้ถูกต้อง การยืนยันอย่างเป็นทางการ

Review of MOS families and circuits, bipolar transistors and logic families, digital parameters and issues, storage elements, interfacing logic families and standard busses, fundamentals of digital systems design including

	state diagrams, modeling and simulation, use of relevant tools, use of computer-aided design tools, design carried out for testability and for other such characteristics, problems of verification and validation, formal verification	
****EN813602**	**ปฏิบัติการการออกแบบดิจิทัลประยุกต์** **Applied Digital Design Laboratory** **เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN813601** การออกแบบ พัฒนา สร้างแบบจำลอง และจำลองการทำงานระบบดิจิทัลบนเอฟพีจีเอ Digital system designs are developed, modeled, simulated and implemented in field- programmable gate arrays (FPGA)	**1(0-3-2)**
***EN813603**	**อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** **Internet of Things** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN812303** อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งขั้นแนะนำ ปัจจัยหลักในแนวคิดเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้มุมมองธุรกิจสรรพสิ่ง ข้อมูลขนาดใหญ่และเทคโนโลยีความหมาย เทคโนโลยีโน้มน้าวจิตใจและการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมมนุษย์ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Introduction to Internet of Things, key concepts of Internet of Things, explore Internet of Things technologies, business aspects of the Internet of Things, big data and semantic technologies, persuasive technologies and human behavioral change, applications of Internet of Things	**3(3-0-6)**
***EN813604**	**การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลโดยใช้ซีมอส** **CMOS Digital Integrated Circuit Design** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200**	**3(3-0-6)**

ทฤษฎีทรานซิสเตอร์ ทรานซิสเตอร์ที่ไม่เป็นไปตามอุดมคติ เทคโนโลยีกระบวนการวงจรรวมซีมอส วงจรและแบบร่าง การประวิงเวลาของวงจร การใช้กำลังงานแบบสถิตและพลวัตร ซูโดเอ็นมอส ลอจิคแบบพลวัต ทรานซิสเตอร์แบบผ่าน การออกแบบวงจรเชิงผสมและเชิงลำดับ การย่อขนาดของวงจร วงจรสำหรับบวก วงจรสำหรับการคูณ เส้นทางข้อมูล สถาปัตยกรรมของเอ็สแรม ตัวขยายสัญญาณการรับรู้ สถาปัตยกรรมของดีแรม การกระจายสัญญาณนาฬิกา เฟสล็อกลูป และ ดีเลย์ล็อกลูป

Transistor theory, nonideal transistors, CMOS processing technology, circuit and layout, delay and logical effort, static and dynamic power consumption, pseudo n-MOS logic, dynamic logic, pass transistor logic, combinational and sequential circuit design, device scaling, adders, multipliers, datapaths, SRAM architecture, sense ampliflier , DRAM , clock distribution, phase locked loop, delay locked loop

***EN813605 นาโนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

Nanoelectronics for Computer Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200

ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ ทฤษฎีทรานซิสเตอร์ซีมอส การรั่วของกระแสและแรงดันขีดเริ่มในระดับนาโน ซิลิคอนบนฉนวน การใช้วัสดุที่มีค่าคงที่ไดอิเล็กทริคสูง ฟินเฟ็ต ดับเบิ้ลเกททรานซิสเตอร์ การตรึงซิลิคอน ไดโอดเปล่งแสงทำจากสารชีวภาพโอเล็ด อิเล็กทรอนิกส์ผลิตโดยเทคนิคการพิมพ์ ท่อคาร์บอนระดับนาโน กราฟีน นาโนอิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์

Semiconductor physics, MOS transistor theory, leakages threshold voltage effect, Silicon On Insulator (SOI), high k-dielectric, FinFET, double gate transistors, strained silicon, Organic Light Emitting Diode (OLED) , printed electronics, carbon nanotube, graphene, electrical nanoelectronic-based sensors

*EN813606	**อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์** **Biomedical Devices and Sensors** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200** เซนเซอร์เชิงเคมีไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการบนชิพ การวัดคุณสมบัติของเซลล์โดยการไหลผ่านช่องแคบ เซนเซอร์ชีวภาพโดยใช้เฟ็ตเซนเซอร์เส้นลวดนาโน พลาสมอนิกเซนเซอร์ ขั้วไฟฟ้าจุลภาคแถวลำดับ อุปกรณ์ฝังตัวในระบบประสาท การเชื่อมประสาทระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ ระบบสร้างภาพจากเรโซแนนซ์แม่เหล็ก การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ การส่งถ่ายยาและการสร้างภาพจากอนุภาคระดับนาโน การส่องกล้องโดยใช้กล้องไร้สายแบบแคปซูล การส่องกล้องระดับจุลภาค Electrochemical sensors, lab on a chip, flow cytometry, FET based biosensors, nano- wire sensors, plasmonic sensors, microelectrode arrays, neural implants, brain- computer interface, magnetic resonance imaging, computed tomography, nanoparticle- based drug delivery and imaging, wireless capsule endoscopy, microendoscopy	3(3-0-6)
**EN813701	**เอกซ์เอ็มแอลและเว็บเซอร์วิส** **XML and Web Services** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN811301** ภาษาเอกซ์เอ็มแอลสำหรับการอธิบายและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภาษาสำหรับอธิบายโครงร่างของเอกสารภาษาเอกซ์เอ็มแอล การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่าน แก้ไข และสร้างข้อมูลเอกซ์เอ็มแอล ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การพัฒนาเว็บเซอร์วิสที่ผู้อื่นสามารถเรียกใช้ได้ การพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีส่วนของการเรียกใช้เว็บเอพีไอ XML language for describing and exchanging data, languages for describing schemas of XML documents, parser programs for reading, modifying and creating XML data, dynamic web programming languages, web services implementation and invocation, mashup applications based on web APIs invocation	3(2-3-6)

EN813702 **การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย 3(2-3-5)

Wireless Devices Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : EN811301

งานประยุกต์ไร้สายขั้นแนะนำ แพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์สำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เทคโนโลยีการให้บริการสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สายโดยใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ดับเบิลยูเอ็มแอล การเขียนโปรแกรมเอ็มไอดีพี การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์วอยซ์เอกซ์เอ็มแอล

Introduction to wireless applications, the hardware platforms for wireless devices, networking technology for wireless devices, service technologies for wireless devices, wireless devices programming using computer programming languages, developing WML applications, MIDP programming, developing VoiceXML applications

EN813703 **การโปรแกรมมัลติคอร์และจีพียู 3(3-0-6)

Multi-core and GPU Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : EN811301

ยุคของเครื่องมัลติคอร์ การจัดจำพวกของเครื่องแบบขนาน ตัววัดสมรรถนะ การออบแบบโปรแกรมมัลติคอร์และแบบขนานแบบอย่างการแยก การโปรแกรมหน่วยความจำร่วม เทรด โอเพนเอ็มพี การโปรแกรมจีพียู คูดา

The era of multicore machines, a taxonomy of parallel machines, performance metrics, multicore and parallel program design, decomposition patterns, shared-memory programming, threads, OpenMP, GPU programming, CUDA

EN813704 **การออกแบบวิดีโอเกม 3(3-0-6)

Video Game Design

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ภาพรวมของวิดีโอเกม แนะนำหลักการพื้นฐานของวิดีโอเกม การออกแบบวิดีโอเกม การปฏิสัมพันธ์ในเกม กระบวนการพัฒนาเกม การประเมินและทดสอบเกม

Overview of video game, introduction to principle of video game, video game design, game interactions, game development process, game evaluation and testing

****EN813800** **การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์** **3(2-3-6)**

Computer Network Design and Configuration

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แบบจำลองโอเอสไอ โครงสร้างแบบทีซีพี/ไอพี การออกแบบเครือข่าย การตั้งค่าการจัดเส้นทางแบบสถิต การตั้งค่าการจัดเส้นทางแบบพลวัต การตั้งค่าสวิตช์ชั้นที่ 2 การตั้งค่าสวิตช์ชั้นที่ 3 การตั้งค่าข่ายงานบริเวณกว้าง การตั้งค่าการแปลที่อยู่เครือข่าย การตั้งค่ารายการควบคุมการเข้าถึงของเครือข่าย อินเทอร์เน็ตโพรโทคอลรุ่นที่ 6

OSI model, internet protocol suite (TCP/IP), network design, static routing configuration, dynamic routing configuration, layer-2 switch configuration, layer-3 switch configuration, wide area network (WAN) configuration, network address translation (NAT) configuration, access control list (ACL) configuration, Internet protocol version 6 (IPv6)

****EN813761** **การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **1(0-3-2)**

Seminar in Computer Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ
ต้องได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯ ก่อน

สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและความก้าวหน้าในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Seminar on technology and progress in computer engineering

****EN813796** **การฝึกงาน** 1(0-3-1)

Practical Training

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และต้องได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯ ก่อน

นักศึกษาแต่ละคนต้องทำงานอย่างน้อย 30 วันทำการ การฝึกงานจะต้องได้รับการอนุมัติจากกรรมการจัดหาฝึกงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักศึกษาจะต้องส่งรายงานหลังจากการฝึกงานซึ่งจะได้ค่าคะแนนเป็น S หรือ U

Each student is required to complete work related to his or her chosen field of study at least 30 working days. The practical work must be carried out with the approval of the practical training committee and students have to hand in their reports after the training which will be graded as S or U

****EN814505 วิทยาการรหัสลับ 3(3-0-6)**

Cryptography

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813001

แนวคิดของวิทยาการเข้ารหัสลับและคณิตศาสตร์เกี่ยวข้อง ไซเฟอร์แบบสมมาตรและอสมมาตร ปัญหาลอการิทึมวิยุตและการแลกกุญแจแบบดิฟฟีเฮ็ลแมน ระบบกุญแจสาธารณะเอ็ลกามอล พื้นฐานของทฤษฎีกรุป อัลกอริทึมการชนกันสำหรับดีแอลพี ทฤษฎีบทไชนิสรีเมนเดอร์ โพลิกเฮ็ลแมนอัลกอริทึม พื้นฐานของริงและฟีลด์จำกัด การแยกตัวประกอบและระบบเข้ารหัสลับกุญแจสาธารณะอาร์เอ็สเอ การทดสอบความเป็นจำนวนเฉพาะ ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ ระบบเข้ารหัสลับเส้นโค้งเชิงวงรี

Concept of cryptography and related mathematics, symmetric and asymmetric ciphers, discrete logarithm problems and Diffie–Hellman key exchange, ElGamal public key cryptosystem, basic of group theory, collision algorithm for the DLP, Chinese remainder theorem, Pohlig–Hellman algorithm, basic of rings and finite fields, integer factorization and RSA public key cryptosystem, primality testing, digital signature, elliptic curve cryptosystem

****EN814506** **การคณนาควอนตัม** **3(3-0-6)**

Quantum Computation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813402

กลศาสตร์ควอนตัม กลศาสตร์ควอนตัมของระบบเปิด ความยุ่งเหยิง แนวคิดของทฤษฎีความซับซ้อน วงจรควอนตัม ควอนตัมอัลกอริทึม

Quantum mechanics, quantum mechanics of an open system, entanglement, concept of complexity theory, quantum circuits, quantum algorithms

****EN814607** **ไมโครคอนโทรลเลอร์** **3(2-3-5)**

Microcontrollers

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813202 และ EN813203

ภาพรวมของไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์รอบนอก เครื่องมือพัฒนา ภาษาแอสเซมบลี ช่องทางข้อมูลเข้าออก การขัดจังหวะ ตัวจับเวลา หน่วยเปรียบเทียบแรงดัน หน่วยสร้างแรงดันอ้างอิง หน่วยแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิทัล หน่วยการสื่อสารอนุกรม เครื่องมือระบบขั้นสูง

Overview of microcontrollers, peripherals, developing tools, assembly language, input output port, interrupt, timer, voltage comparator unit, voltage reference unit, analog-to-digital converter unit, serial communication unit, advanced system tools

***EN814608** **ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง** **3(3-0-6)**

Advanced Microcontrollers

เงื่อนไขของรายวิชา : EN814607

สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 16 และ 32 บิต, ภาษาระดับสูงสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ วงส่วนประกอบภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ การสื่อสารอนุกรมแบบ SPI และ I2C หน่วยแสดงผลชนิดกราฟิกส์ หน่วยประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ระบบปฏิบัติการสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

16 and 32 bit microcontroller architectures, High level language for microcontrollers, microcontroller peripherals, SPI and I2C serial communication, graphics display, digital signal processor, operating systems for microcontrollers, internet of things.

****EN814609 ระบบฝังตัว 3(3-0-6)**

Embedded Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813202 และ EN813305

ประวัติและเนื้อหาโดยสังเขป ไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัว โปรแกรมฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริง การคำนวณกำลังงานต่ำ การออกแบบระบบเชื่อถือได้ ระเบียบวิธีการออกแบบ วงจรชีวิต การสอบถามและวิเคราะห์ความต้องการ ข้อกำหนด การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม การออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน การทดสอบ การบำรุงรักษา การบริหารโครงการ

History and overview, embedded microcontrollers, embedded programs, real-time operating systems, low-power computing, reliable system design, design methodologies, life cycle, requirements analysis and elicitation, specification, architectural design, hardware/software concurrent design, testing, maintenance, project management

***EN814610 การออกแบบหน่วยประมวลผล 3(3-0-6)**

Processor Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813202 และ EN813204

หลักการออกแบบหน่วยประมวลผล การออกแบบชุดคำสั่ง วัฏจักรชุดคำสั่ง การสร้างหน่วยที่ทำหน้าที่ต่างๆ ในหน่วยประมวลผล รีจิสเตอร์ หน่วยทางคณิตศาสตร์และตรรกะ เส้นทางข้อมูล ภาษาที่ใช้ในการออกแบบฮาร์ดแวร์ และเครื่องมือสังเคราะห์วงจร เอ็ฟพีจีเอ

Principles of processor design, instruction set design, instruction cycle, implementation of processor functional

units, registers, arithmetic and logic unit, datapath, hardware description language and synthesis tools, FPGA

****EN814705** **วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**

Computer Systems Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813306

ประวัติและแนะนำวิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์ วัฏจักรการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ความต้องการการใช้งาน การกำหนดลักษณะเฉพาะด้านฟังก์ชันและด้านที่ไม่ใช่ฟังก์ชัน การออกแบบทางสถาปัตยกรรมของระบบ การทดสอบระบบ การบำรุงรักษาระบบ การบริหารจัดการโครงการ การออกแบบระบบที่ทำงานพร้อมกัน การนำระบบออกใช้งาน

History and overview of computer systems engineering, life cycle of computer systems, requirements analysis, functional and non- functional specification, architectural design, testing, maintenance, project management, concurrent (hardware/software) design and implementation

****EN814706** **การจัดการและการใช้ฐานข้อมูล** **3(2-3-5)**

Database Management and Implementation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813304

สภาพแวดล้อมของระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล โครงสร้างของระบบการจัดการฐานข้อมูลออราเคิล คำสั่งสอบถามและชนิดข้อมูลในภาษาเอสคิวแอล คำสั่งสอบถามแบบเชื่อม คำสั่งสอบถามย่อย และการดำเนินการแบบเซ็ต การสร้างรายงานอย่างง่าย วัตถุในฐานข้อมูลและการควบคุมผู้ใช้ฐานข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล ตัวทำให้เหมาะสม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาพีแอล/เอสคิวแอลในระบบจัดการฐานข้อมูลออราเคิล คำสั่งโครงสร้าง

	และข้อมูลชนิดรวม ตัวชี้ตำแหน่งแบบชัดแจ้งและสิ่งผิดปกติ การเขียนโปรแกรมย่อยด้วยภาษาพีแอล/เอสคิวแอล (กระบวนงาน ฟังก์ชันและแพ็กเกจ) ทริกเกอร์ในระบบฐานข้อมูล ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชานี้ Database environment, DBMS components, Oracle DBMS structure, queries and data types in SQL, join queries, subquery and set operations, generating simple report, database objects and user control, data dictionary, optimizer, PL/SQL programming in Oracle DBMS, structured commands and composite datatypes, explicit cursors and exceptions, PL/SQL subprograms (procedures, functions and package), database triggers. experiments covering materials taught in this course	
****EN814707**	**ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์** **Human-Computer Interaction** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN813306** ประเด็นปัจจัยมนุษย์ในการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สำหรับระบบเชิงโต้ตอบ ทฤษฎี ตัวแบบ และการศึกษาเรื่องการใช้งาน การพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ภาษาคำสั่งงาน การจัดดำเนินการโดยตรง ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก การออกแบบเวิลด์ไวด์เว็บ Human factor issues in hardware and software development, design of user interfaces for interactive systems, theories, models, and usability studies, user interface development, command languages, direct manipulation, graphical user interfaces, World Wide Web design	**3(3-0-6)**
***EN814708**	**วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่** **Data Science and Big Data Analytics** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN813304**	**3(3-0-6)**

การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ขั้นแนะนำ วงชีพการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การทบทวนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีและวิธีการวิเคราะห์ขั้นสูง การจับกลุ่ม กฎความสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอย การจำแนก การวิเคราะห์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อความ แมพรีดิวซ์ ฮาดูป

Introduction to big data analytics, data analytics lifecycle, review of basic data analytic methods, advanced analytical theory and methods, clustering, association rules, regression analysis, classification, time series analysis, text analysis, mapreduce and Hadoop

EN814774 **หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ **3(3-0-6)**

Special Topics in Computer Software

เงื่อนไขของรายวิชา : ต้องได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯก่อน

บรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในสาขาคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

Lectures and discussions on current topics of interest in computer software

EN814801 **การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย **3(3-0-6)**

Internetworking

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813400

แนะนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โพรโตคอลเพื่อความควบคุมการสื่อสาร มัลติมีเดียแอพพลิเคชัน การทำงานแบบแถวคอย คุณภาพการให้บริการ เครือข่ายแบบไร้สาย ความมั่นคงของเครือข่าย การตรวจสอบเครือข่าย อินเตอร์เน็ทโพรโตคอล

Introduction to computer networks, transmission control protocol, multimedia applications, queueing, quality of service, wireless networks, network security, network monitoring, internet protocol

EN814802 **ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ **3(3-0-6)**

Computer Security

เงื่อนไขของรายวิชา : ต้องได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯก่อน

ภัยคุกคามความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ นโยบายด้านความมั่นคง การได้มาซึ่งข้อมูลเป้าหมาย การแสวงหาประโยชน์จากภาวะเสี่ยงสูง วิทยาการเข้ารหัสลับ นิติวิทยาเครือข่าย การเพิ่มความแข็งแกร่งให้ระบบคอมพิวเตอร์

Computer security threats, security policies, target acquisitions, exploiting vulnerabilities, cryptography, network forensics, system hardening

****EN814803 การสื่อสารแบบไร้สาย 3(3-0-6)**

Wireless Communications

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813400

ระบบสื่อสารแบบไร้สายขั้นแนะนำ ระบบสื่อสารแบบไร้สายสมัยใหม่ หลักมูลการออกแบบระบบแนวคิดสื่อสารแบบเซลลูลาร์ เทคนิคการเข้าถึงหลายทางสำหรับการสื่อสารแบบไร้สาย การแพร่ของสัญญาณวิทยุเคลื่อนที่ การสูญเสียในวิถีขนาดใหญ่ ระบบและมาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สาย มาตรฐานแบบวายฟาย และ มาตรฐานเครือข่ายเฉพาะที่แบบไร้สายไอทริเปิลอี 802.11 มาตรฐานบลูทูธและมาตรฐานไอทริเปิลอี 802.15

Introduction to wireless communication systems, modern wireless communication systems, the cellular concept system design fundamentals, multiple access techniques for wireless communications, mobile radio propagation, large- scale path loss, wireless systems and standards, Wi-Fi and the IEEE 802.11 wireless LAN standards, Bluetooth and IEEE 802.15 standards

****EN814804 เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล 3(3-0-6)**

Wireless Personal Area Networks

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813400

เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคลเบื้องต้น ความต้องการของอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ การกระจายของสัญญาณแบบไร้สาย โปรโตคอลช่องสัญญาณร่วมกันของเครือข่ายไร้สายแบบเฉพาะกิจ การเคลื่อนที่ของอุปกรณ์และการทำงานของโปรโตคอลเพื่อหาเส้นทาง

บูลธูท เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ซิกบี การทำงานของเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคลแบบไอพีเวอร์ชัน 6 (6LoWPAN) การทำงานของอุปกรณ์แบบส่วนบุคคลบนอินเตอร์เน็ต

Introduction to wireless personal area networks (WPAN), transceiver requirement, RF propagation, Ad hoc wireless media access protocols, mobility and routing and WPAN protocol, bluetooth, Zigbee, 6LoWPAN and applications of WPAN in internet

***EN814805 เครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ 3(3-0-6)**

Modern Computer Networks

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813400

เครือข่ายสมัยใหม่ องค์ประกอบพื้นฐานของเครือข่ายสมัยใหม่ ปัจจัยพื้นฐานของเครือข่ายสมัยใหม่ ซอฟต์แวร์ดีไฟน์เน็ตเวิร์กกิ้ง ส่วนควบคุมซอฟต์แวร์ดีไฟน์เน็ตเวิร์กกิ้ง ส่วนแอพพลิเคชันของซอฟต์แวร์ดีไฟน์เน็ตเวิร์กกิ้งเทคโนโลยีเน็ตเวิร์กฟังก์ชั่นเวอร์ชวลไลเซชั่น ฟังก์ชันการทำงานเทคโนโลยีเน็ตเวิร์กฟังก์ชันเวอร์ชวลไลเซชั่น คุณภาพการให้บริการ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Modern computer networks, elements of modern computer networks, requirements of modern computer networks, software defined networks (SDN), SDN control plane, SDN application plane, network functions virtualizations (NFV), NFV functions, quality of service, internet of things

***EN814806 คลาวด์คอมพิวติ้ง 3(3-0-6)**

Cloud Computing

เงื่อนไขของรายวิชา : EN813204 และ EN813305

หลักมูลของคลาวด์คอมพิวติ้ง แนวคิด และโมเดล เทคโนโลยีที่ทำให้เกิดคลาวด์ กลไกของคลาวด์คอมพิวติ้ง ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการบริหารจัดการ ด้านการรักษาความปลอดภัย สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติ้ง และการทำงานกับคลาวด์คอมพิวติ้ง

Fundamental of cloud computing, concepts and models, cloud- Enabling technology, cloud computing

mechanisms, cloud infrastructure, cloud management, cloud security, cloud computing architecture and working with clouds

EN814785 **สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ **6 หน่วยกิต**

Cooperative Education in Computer Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และ ต้องได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯ ก่อน

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of computer engineering, fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/ her advisors at least 16 weeks, job description must be different from that of normal practical training or visiting, student required to write a technical report and assessed by subject committee

EN814998 **การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ **1(0-3-2)**

Computer Engineering Pre-Project

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และต้องได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯก่อน

การสำรวจวรรณกรรมและการออกแบบเชิงความคิดของงานโครงการในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ภายใต้ความดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ

	Literature surveys and conceptual design of a project on a topic relevant to the field of computer engineering under the supervision of the project advisory committee	
****EN814999**	**โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **Computer Engineering Project** **เงื่อนไขของรายวิชา : EN814998** งานโครงการในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องจากการศึกษาในวิชา EN814998 ภายใต้ความดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ Project on a topic relevant to the field of computer engineering in continuation of the study of EN814 998 under the supervision of the project advisory committee	**2(0-6-3)**
SC401206	**แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1** **Calculus for Engineering I** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เราขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ปริพันธ์ขั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข Matrix algebra for solving system equations, vector algebra in 2- D and 3- D, analytic geometry, limits and continuity of valued functions of one variable, derivatives and their applications, polar coordinates, complex number, math induction, introduction to integral, numerical integration	**3(3-0-6)**
SC401207	**แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2**	**3(3-0-6)**

	Calculus for Engineering II **เงื่อนไขของรายวิชา : 314 126** เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง Techniques of integration, application of integration of real value functions of one variable, functions of several variable, limits and continuity of functions of several variable, partial derivation, sequence and series of real numbers, power series	
SC402202	**แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3** **Calculus for Engineering III** **เงื่อนไขของรายวิชา : 314 127** พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาโคเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ Vector algebra in three dimensions, line, plane and surface in 3D, Euclidean space, function of several variables, Jacobian, derivatives of function of several variables, directional derivations, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinate systems and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems	**3(3-0-6)**
SC402302	**สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์** **Differential Equations for Engineering** **เงื่อนไขของรายวิชา : 314 127**	**3(3-0-6)**

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of differential equations, Laplace transforms and applications, Fourier series, boundary value problem, elementary partial differential equations

**** SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** **1(0-3-2)**

General of Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและการวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั่นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลด์

Laboratory on basic Physics, component of force, vernier micrometer and spherometer, Young’ s modulus, simple pendulum, Westphal specific gravity balance, viscosity measurement using Stoke’ s law, rotational dynamics, coefficient of linear expansion, resonance in air columns and Meld’s experiment

**** SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** **1(0-3-2)**

General of Physics Laboratory II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน วีทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาว

โฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน

Laboratory on basic Physics, Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC-circuit, multimeter, oscilloscope, determine the focal lengths of the concave and convex spherical mirrors, determine the focal lengths of the concave and convex lenses, determine of the refractive index of liquid by using a convex lens and a plane mirror, spectrometer and Newton's rings

**** SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1** **3(3-0-6)**

Fundamentals of Physics I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง

Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction

**** SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2** **3(3-0-6)**

Fundamentals of Physic II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น

Electric interaction, magnetic interaction, electrostatic and static magnetic field, electromagnetic induction, electric current and electronics, wave motion, electromagnetic wave, optics, introduction to quantum

theory, atomic structure nucleus and introduction to radiation Physics

3.2 ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1.	นายพิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล	3-4097-00085-70-9	รองศาสตราจารย์	M.Eng. (Telecommunications) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)
2.	นายวิโรจน์ ทวีปวรเดช	3-1014-00210-51-1	รองศาสตราจารย์	M.Sc. (Computer Science) สต.บ. (การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์)
3.	นางสาวกรชวัล ชายผา	3-4099-00488-25-4	อาจารย์	Ph.D (Electrical and Computer Engineering) M.S. (Electrical and Computer Engineering) B.S. (Electrical and Computer Engineering)
4.	นายนวภัค เอื้ออนันต์	3-4099-00745-12-5	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง
5.	นายวาธิส ลีลาภัทร	3-4099-00628-42-1	อาจารย์	D.Eng. (Computer Science)

				M.S. (Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษ (อาจารยภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแกน) สาขาวิชาฯ จะทำการเชิญอาจารย์พิเศษมาสอนตามความจำเป็น

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อฝึกให้นักศึกษารู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา มาใช้กับสภาพการทำงานจริง และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในทุกๆ ด้าน ก่อนออกไปทำงานจริง

กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษาจะแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง เพื่อให้นักศึกษาได้เลือกแนวทางการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับตนเอง

1. โครงงาน จะประกอบไปด้วย

EN813796	การฝึกงาน	1(0-3-1)
EN814998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
EN814999	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2(0-6-3)

2. สหกิจศึกษา

EN813796	การฝึกงาน	1(0-3-1)
EN814785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	6 หน่วยกิต

โดยการฝึกงานนั้นนักศึกษาแต่ละคนต้องทำการฝึกงานอย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ และต้องนำเสนอรายงานการฝึกงานและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา ส่วนสหกิจศึกษานั้นนักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางระบบคอมพิวเตอร์ได้

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.1.6 มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล

4.2 ช่วงเวลา

4.2.1 สำหรับนักศึกษาที่เลือกฝึกงาน

ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน ภาคการศึกษาพิเศษ ชั้นปีที่ 3 ระยะเวลารวม 30 วันทำการ (8 x 30) ระยะเวลารวมคิดเป็น 240 ชั่วโมง

4.2.2 สำหรับนักศึกษาที่เลือกสหกิจศึกษา

ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 ระยะเวลารวม 4 เดือน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 - 17.00 น. (หรือเป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงานจะกำหนด)

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงงาน ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงงาน 2-3 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงงาน จะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ สามารถแก้ไขปัญหา สามารถคิดวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาได้ โดยสามารถนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงงานได้ มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำโครงงาน โครงงานสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)

โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาคการศึกษา 2 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (0-3-2)

EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (0-6-3)

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็ปไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงงาน สมุดบันทึกการให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงงาน โดยโครงงานดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในเบื้องต้น และการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	
คุณลักษณะพิเศษ	**กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ**
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตนและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม	- ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดกิจกรรมค่ายวิชาการ เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามาแก่ชุมชน
(2) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง	- รายวิชาบังคับของหลักสูตรปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง

(3) มีความรู้ทันสมัย ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม	- รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
(4) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	- รายวิชามีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ
(5) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ	- โจทย์ปัญหาและโครงงานของรายวิชาต่าง ๆ จัดแบบคณะทำงานเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ
คุณลักษณะพิเศษ	**กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ**
(6) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	- ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้กับผู้สนใจภายนอก
(7) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	- มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้
(8) มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด	- มีวิชาโครงงานวิศวกรรม เป็นวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามาในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ตามข้อกำหนดของโจทย์ปัญหาที่ได้รับ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (วศ. มข. 1.1, มคอ 1 คอม 5.1.7)

2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (วศ. มข. 1.2, มคอ 1 คอม 5.1.2, มคอ 1 คอม 5.1.5)

3. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (วศ. มข. 1.3, มคอ 1 คอม 5.1.1)

4. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (วศ. มข. 1.4, มคอ 1 คอม 5.1.3, มคอ 1 คอม 5.1.4)

5. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ ต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม (วศ. มข. 1.5, มคอ 1 คอม 5.1.6)

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของสถาบันฯ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ให้อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอน รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ ต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

2. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

3. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (วศ. มข. 2.1, มคอ 1 คอม 5.2.1)

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม (วศ. มข. 2.2, มคอ 1 คอม 5.2.1)

3. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

โดย มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง (วศ. มข. 2.2, วศ. มข. 2.4, มคอ 1 คอม 5.2.2, มคอ 1 คอม 5.2.3, มคอ 1 คอม 5.2.7)

4. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง (วศ. มข. 2.3, มคอ 1 คอม 5.2.4, มคอ 1 คอม 5.2.5, มคอ 1 คอม 5.2.6, มคอ 1 คอม 5.2.8)

5. สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตน และประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้ (วศ. มข. 2.4, มคอ 1 คอม 5.2.2)

6. ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ (วศ. มข. 2.5)

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติ ปรับปรุงเนื้อหาที่สอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ มีการเรียนรู้ในห้องเรียน และ การปฏิบัติการ จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ มีรายวิชาโครงการเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่างๆ คือ

- การทดสอบย่อย
- การสอบกลางภาค และ การสอบปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ
- รายงานในชั้นเรียนประเมินจากการนำเสนอ
- ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ตามหลักเหตุและผล และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้ (วศ. มข. 3.1, มคอ 1 คอม 5.3.3)

2. สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดีและริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วศ. มข. 3.2, มคอ 1 คอม 5.3.1)

3. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ (วศ. มข. 3.3, มคอ 1 คอม 5.3.2)

4. สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ (วศ. มข. 3.4)

5. สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินงานทางวิศวกรรมได้ (วศ. มข. 3.5, มคอ 1 คอม 5.3.4)

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

จัดการเรียนการสอน โดยการยกกรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ การให้มีการอภิปรายกลุ่ม และ ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1. มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (วศ. มข. 4.1, มคอ 1 คอม 5.4.2)

2. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี (วศ. มข. 4.2, มคอ 1 คอม 5.4.1, มคอ 1 คอม 5.4.3)

3. มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (วศ. มข.4.3, มคอ 1 คอม 5.4.6)

4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ(วศ. มข. 4.4, มคอ 1 คอม 5.4.2, มคอ 1 คอม 5.4.4)

5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม (วศ. มข. 4.5)

6. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืน อย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม (มคอ 1 คอม 5.4.5)

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล และความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

(1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

(2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

(5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน การทำงานร่วมกันระหว่างการปฏิบัติการ และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์ (วศ. มข. 5.1, มคอ 1 คอม 5.5.2)

2. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้ (วศ. มข. 5.2, มคอ 1 คอม 5.5.4)

3. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม (วศ. มข. 5.3, มคอ 1 คอม 5.5.3)

4. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ (วศ. มข. 5.4, มคอ 1 คอม 5.5.1)

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้นักศึกษาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และนำเสนอแนวคิดการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน มีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

(เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1)

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 7 ข้อ 23 และ 24 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดย

2.1 เทียบเคียงผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชา ซึ่งอาจเป็น ต่างกลุ่ม ต่างชั้นปี ต่างคณะ แล้วแต่กรณี เพื่อนำผลมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชา

2.2 ทบทวนเนื้อหารายวิชาทุกปีการศึกษา โดยอาจพิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน หรือให้เกิดความสัมพันธ์และต่อเนื่อง แล้วแต่กรณี และทบทวนเนื้อหาโดยเทียบเคียงกับรายวิชาของสถาบันอื่น หรือเทียบเคียงกับตำราหรือบทความทางวิชาการหรือผลการวิจัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยและมีมาตรฐานทางวิชาการ

2.3 เทียบเคียงกับข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพ และวิเคราะห์ผลการสอบวัดความรู้ตามมาตรฐานวิชาชีพ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 7 หมวดที่ 8 ข้อ 29 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

3.2 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนดตามประกาศของมหาวิทยาลัย

3.3 มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ

3.4 การให้อนุปริญญา

นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่สมควรได้รับอนุปริญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

3.4.1 ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา

3.4.2 ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย

3.4.3 ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรแล้ว และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การให้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรม ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 การมอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการจัดการเรียนการสอน

1.3 การชี้แจงและแนะนำหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร

1.4 การมอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองทำการสอนภายใต้คำแนะนำของอาจารย์พี่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตร

1.5 การกำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

2.1.2 จัดให้มีการสอนแบบเป็นทีม ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน

2.1.3 ส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลายๆ สถาบัน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

การจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งต้องทำหน้าที่ดังนี้

1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯที่มีจำนวนและคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เพื่อทำหน้าที่บริหารและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การปรับปรุงและการพัฒนาหลักสูตร โดยมีการประชุมภาคการศึกษาละ 2 ครั้งหรือมากกว่า

1.2 มีคณะกรรมการขับเคลื่อนฝ่ายวิชาการ ระดับคณะ เพื่อควบคุมและดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ

1.3 มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาต่างๆ เพื่อทำหน้าที่จัดทำ มคอ. 3 มคอ. 5 และมคอ. 7 เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558

2. บัณฑิต

2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งถัดไป

2.2 มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษา

2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัย

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

3.1.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาเพื่อให้ได้นักศึกษาตามเป้าหมายของการรับทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ

3.1.2 มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในปีแรกของการเรียน เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในหลักสูตรฯ

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ โดยต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office hours) เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ซึ่งจะคอยชี้แนะกระบวนการในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และการทำโครงงาน และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง

3.2.2 หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมวิชาการหรือทางวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและศักยภาพให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรมเพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรายงานอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

3.3.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการตกออกของนักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

3.3.3 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และให้นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร

3.3.4 กรณีที่นักศึกษาสงสัยผลการประเมินในรายวิชาใดๆ สามารถยื่นคำร้องตรวจสอบระดับคะแนนในแต่ละรายวิชาได้ ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นและหารือกับอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอคณบดีเพื่อขออนุมัติ ละส่งเรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของคณะและมหาวิทยาลัย

4.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดยประเมินจากความเชี่ยวชาญ ผลประเมินการสอนในที่ผ่านมาและภาระงานโดยรวม

4.1.3 มีงบพัฒนาวิชาการของอาจารย์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้พัฒนาตนเองตลอดเวลา

4.2 คุณภาพอาจารย์

มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามการบริหารจำนวนอาจารย์ที่เหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตร และรายงานให้อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาทราบทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของอาจารย์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน ประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เพื่อเตรียมข้อมูลไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ผลการประเมินการสอนที่ผ่านมา และภาระงานสอนโดยรวม

5.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการเรียนการสอนผ่านการประชุมอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา

5.2.4 มีระบบการรับการอุทธรณ์ของนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณา

5.3 การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกันของผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

6. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร จัดทำแผนการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี จากการประมาณการรายจ่าย และ การลงทุน และ ประมาณการรายรับ เสนอต่อ คณะ และ มหาวิทยาลัย หลังจากได้รับการจัดสรรบประมาณจากคณะ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ได้ ปรับแผนงบประมาณรายจ่ายประจำปี

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

สถานที่

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีสำนักงานอยู่ที่อาคาร EN04 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีพื้นที่สำหรับการเรียนการสอน และ พื้นที่ใช้สอยของนักศึกษาดังนี้

ห้องปฏิบัติการทางไมโครโปรเซสเซอร์	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์	2 ห้อง
ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ (ใช้รวมกับของคณะฯ)	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการระบบเครือข่าย	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการระบบฐานข้อมูล	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการการประมวลผลสัญญาณและภาพ	1 ห้อง
ห้องประชุม	1 ห้อง
ห้องประชุม (ใช้รวมกับของคณะฯ)	3 ห้อง
ห้องบรรยาย	5 ห้อง

อุปกรณ์การสอน

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	70 เครื่อง
เครื่องรับโทรทัศน์	1 เครื่อง
เครื่องเล่นวีดิทัศน์	1 เครื่อง
เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะพร้อมจอรับภาพ (ประจำห้องเรียน)	7 เครื่อง
จอฉาย	2 จอ
Visualizer	1 ชุด
เครื่องขยายเสียง	1 ชุด
LCD Projector	4 เครื่อง

ห้องสมุด

มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีทรัพยากรสารนิเทศเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

	หอสมุดกลาง	ห้องสมุดคณะวิศวฯ
1. หนังสือ		
1.1 หนังสือภาษาไทย	2,367 รายการ	475 รายการ
1.2 ภาษาต่างประเทศ	1,638 รายการ	1,134 รายการ
2. วารสาร		
2.1 ภาษาไทย	44 รายการ	16 รายการ
2.2 ภาษาต่างประเทศ	15 รายการ	4 รายการ
3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์		

3.1 ฐานข้อมูลอ้างอิง(Reference Database)

3.1.1 ซีดี-รอม ได้แก่

1. COMPENDEX PLUS 2. Science Citation Index

3.2.2 ระบบออนไลน์

1. ISI Web of Science 2. EI Compendex

3.2 ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม (Fulltext Database)

1. Dissertation Fulltext 2. ACM

3. IEEE

3.3 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal)

1. ScDirect 2. Kluwer e-Journal

3. Blackwell Synergy 4. Cambridge Journals

5. AIP 6. Link Springer

7. ASME

3.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. Kluwer Online 2. netLibrary

3.5 ฐานข้อมูลที่มหาวิทยาลัยจัดสร้างเอง

1. E-Thesis 2. ฐานข้อมูล Project

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร สำรวจความต้องการของผู้สอน และ วางแผนงบประมาณ เพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม ตามปีงบประมาณ

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร สำรวจความต้องการของผู้สอน และ ผู้เรียน เพื่อดำเนินการจัดหาตามปีงบประมาณ โดยให้สอดคล้องกับ ข้อกำหนดตาม มคอ 1. และ เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้เรียนรู้ และ ฝึกทักษะ ได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งของมหาวิทยาลัย และ ของคณะ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8)

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน 1.1.2 การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา 1.1.3 การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน 1.1.4 การทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประเมินภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน 1.2.1 การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย 1.2.2 การประเมินการสอนของอาจารย์โดยหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตร หรือเพื่อนร่วมงาน ตามระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของอาจารย์/พนักงานสายผู้สอน
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 2.1 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหารายวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น 2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน 2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวดที่ 7 ข้อ 7)
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 4.1 อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์ผู้สอน นำผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ผู้บังคับบัญชา และหรือเพื่อร่วมงาน แล้วแต่กรณี มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ 4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่อง สำหรับปีการศึกษาถัดไป

4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร นำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ โดยศิษย์เก่า และโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชาศึกษาทั่วไป

● **ความรับผิดชอบหลัก** ○ **ความรับผิดชอบรอง**

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ด้านความรู้		ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ					ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3
กลุ่มวิชาภาษา																
000 101 ภาษาอังกฤษ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 102 ภาษาอังกฤษ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 103 ภาษาอังกฤษ 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 104 ภาษาอังกฤษ 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์																
000 145 ภาวะผู้นำและการจัดการ	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●			●
000 156 พหุวัฒนธรรม	●	●	●	●		●				●		●				●
EN001100 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	●	●	●	●			●	●		●	●	●			●	●
EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	●			●			●	●	●		●			●		●
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์																
000 175 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	●	●	●		●	●	●	●		●					●	●
EN002101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. **ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Moral)**

   1.1 หมายถึง มีวินัย ตรงต่อเวลา

   1.2 หมายถึง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

   1.3 หมายถึง มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม

2. **ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge)**

   2.1 หมายถึง มีความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

   2.2 หมายถึง มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3. **ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)**

   3.1 หมายถึง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แยกแยะประเด็นต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิต

   3.2 หมายถึง สามารถสังเคราะห์ความรู้ที่หลากหลายในการสร้างสรรค์ผลงาน

   3.3 หมายถึง สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้

4. **ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills & responsibility)**

   4.1 หมายถึง มีภาวะการเป็นผู้นำ

   4.2 หมายถึง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)

   4.3 หมายถึง มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)

   4.4 หมายถึง มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบัน

   4.5 หมายถึง มีจิตอาสาและเสียสละ

5. **ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication & information technology skills)**

   5.1 หมายถึง สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารภาษาอังกฤษประจำวัน

   5.2 หมายถึง สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน

   5.3 หมายถึง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้และการสื่อสาร

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน	- การทำข้อตกลง/กฎ กติกาด้านวินัยในการ เข้าเรียน - สร้างความตระหนักการปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือข้อตกลง โดยใช้ การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรมการเข้าเรียน โดยใช้แบบบันทึกพฤติกรรมการเข้าเรียน
	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการส่งงานตรงเวลา		ประเมินพฤติกรรมการส่งงาน โดยใช้แบบบันทึกพฤติกรรมการส่งงาน
1.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้แก่ รับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมาย	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการรับผิดชอบโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน รายงาน	ประเมินคุณภาพของงานที่มอบหมายที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
	มีความรับผิดชอบต่อสังคม ได้แก่ การให้บริการและรับใช้ชุมชน/สังคม ในฐานะสมาชิกของชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการรับผิดชอบโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม	ประเมินคุณภาพของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม ที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
1.3 มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความซื่อสัตย์ต่อตนเองได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรมการทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง
	ความซื่อสัตย์ต่อสังคม ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความซื่อสัตย์ต่อสังคม/ชุมชน/เพื่อนร่วมงาน ได้แก่ การทำตาม	ประเมินพฤติกรรมการทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/เพื่อนร่วมงาน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน	ข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน โดยใช้การสอนสอดแทรกยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	

2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
2.1 สามารถแสดงออกถึง ความรู้และความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตยกับวิถีชีวิต ชุมชนและภูมิ ปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งมีความรู้ในหลักการเป็นผู้นำที่ดีในการบริหารจัดการสถานการณ์ที่ เกิดขึ้นในสังคมที่ เป็นพหุวัฒนธรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- สามารถอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำและการจัดการศาสตร์ ของความสุข ภูมิปัญญาท้องถิ่น พหุวัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชนและการ เรียนรู้ชุมชนและความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ
	- สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำ และการจัดการศาสตร์ของ ความสุข ภูมิปัญญาท้องถิ่น พหุวัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชนและการ เรียนรู้ชุมชนและความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย เป็นต้น มาใช้ในชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องจัดทำโครงงาน - ผู้เรียนจัดทำโครงงาน - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดทำโครงงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
2.2 มีความรู้ในหลักการทฤษฎี ของศาสตร์ เกี่ยวกับพลังงาน สิ่งแวดล้อมการ เป็นผู้ประกอบการ ตลอดจนเรียนรู้หลักการพัฒนาแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ อย่างเป็นระบบ เพื่อการแก้ไขปัญหาหรือ ใช้ในชีวิตประจำวันได้	- สามารถอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การคิดเชิงสร้างสรรค์และการ แก้ปัญหา และผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ
	- สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การคิดเชิงสร้างสรรค์และการ แก้ปัญหา และผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น มาใช้ในชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องจัดทำโครงงาน - ผู้เรียนจัดทำโครงงาน - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดทำโครงงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
3.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็น ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิต	สามารถใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็น/สถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้	ประเมินการคิดวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	
	สามารถประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินการประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาสถานการณ์ของผู้เรียน
3.2 สามารถสังเคราะห์ความรู้ที่หลากหลายในการสร้างสรรค์ผลงาน	สามารถวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้ตามประเด็นที่กำหนด - แต่ละกลุ่มสร้างสรรค์ผลงาน - นำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงองค์ความรู้ในการสร้างสรรค์ผลงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินผลงานที่สร้างสรรค์
3.3 สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินการแก้ปัญหาของผู้เรียน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
4.1 มีภาวการณ์เป็นผู้นำ	มีภาวการณ์เป็นผู้นำ ได้แก่ การแสดงออกซึ่งการเป็นผู้นำในห้องเรียน/ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการเป็นผู้นำ
4.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในห้องเรียน /ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน/ในสังคม ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่พบในชุมชน - ให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหา - ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น
4.3 มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)	มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เช่น มีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านการทำงาน ด้านวิชาการ การปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์/เทคโนโลยี/สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป	- ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนาตนเองและเก็บในแฟ้มสะสมงาน - สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองของผู้เรียนโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินการพัฒนาตนเองในแต่ละด้านของผู้เรียน
4.4 มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบัน	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชน เช่น ในห้องเรียน ได้แก่ การแสดงออกซึ่งความเอื้ออาทรต่ออาจารย์และเพื่อน ในชุมชน/สังคม ได้แก่ การแสดงออกซึ่งความเอื้ออาทรต่อคนอื่น	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชนของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในห้องเรียนและในชุมชน/สังคม	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน
	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบัน ได้แก่ การทำความดีเพื่อสถาบัน การ	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบันของผู้เรียน โดยใช้การสอน	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	ยกย่องและปกป้องสถาบัน	สอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	
4.5 มีจิตอาสาและเสียสละ	มีจิตอาสาและเสียสละซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ในห้องเรียน ในกลุ่มเพื่อนและในชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับจิตอาสาและเสียสละของผู้เรียนโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความมีจิตอาสาและเสียสละ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
5.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารภาษาอังกฤษประจำวัน	สามารถเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้	กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	ประเมินความสามารถเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
5.2 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัย	ประเมินการใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- การนำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	
5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้ และการสื่อสาร	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้	- กำหนดประเด็นปัญหาให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้ ในการแก้ปัญหา	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้	- ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้ในการแก้ปัญหา	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสารโดยวิธีต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	- ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสาร การแก้ปัญหา - สรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสาร

แผนที่การแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้						ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4
หมวดวิชาเฉพาะ																										
(1) วิชาแกนทางวิศวกรรม																										
EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม		●				●	●					●	●				●	●								
EN001202 การเขียบแบบวิศวกรรม		●				●	●		●			●	●	●	●		●			●				●	●	
EN242200 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1	○	●			○	●	●			○	○	○	○	○	○	○			○				○	○	○	●
EN811100 การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น		●				●		○	○			●	●			○			○	○			●		○	●
EN812000 วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น	●	●				●				○		●	●					●					●		○	
EN812101 ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์		●				●		○	○			●	●			○	●			●	●		●		○	●
EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		●		●		●						●	●				●			○	○		●			●
EN813001 กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง	●	○					●			○		●	●							○	○		●		○	
EN813002 ทฤษฎีการคำนวณ		●				○	●		○			●	●	○					○				●		●	
SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	○	●	○			●	●		○	○		●	●	○			●	●	●				●	●	○	
SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	○	●	○			●	●		○	○		●	●	○			●	●	●				●	●	○	
SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	○	●	○			●	○		○	○		○	●	○			○	○	●				●	○	○	
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	○	●	○			●	○		○	○		○	●	○			○	○	●				●	○	○	
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	●	●	○			●	●		○	○		●	○	○			●	●	●				●	○	○	
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	●	●	○			●	●		○	○		●	○	○			●	●	●				●	○	○	

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้						ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	●	●	○			●	●		●	○		●	●	○			●	●	●				●	●	○	
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	●	●	○			●	●		●	○		●	●	○			●	●	●				●	●	○	
(2) วิชาเฉพาะด้าน																										
2.1 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์																										
EN811301 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	●	●		○	○	●		○				●	●	○			○	●		○			●	●		
EN811302 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	●	●	○		○	●	●	○	○	○		●	●		○	○					○		●	●	○	●
2.2 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์																										
EN811300 หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	○	●	○		●	●	●	●	○	●		●	●	●	●		○	○	●	●		○	●	●	○	●
EN813304 ระบบฐานข้อมูล		●					●	○		○		●	●										●			
EN813306 วิศวกรรมซอฟต์แวร์	●	○		○	○		●	●	○	○	●	●	●			●				○			●		●	
2.3 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ																										
EN812303 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	●	○					●			○		●	●										●			
EN813305 ระบบปฏิบัติการ	●	○			○		●	○		○		●	●							○	○		●			
EN813400 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	●	○					●	○		○		●	●										●			
EN813401 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์	●	○					●	○				●	●				●			○			●		○	●
EN813402 หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง	●	○	○	○			●	○		○		●	●							○	○		●		○	
EN813403 ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง	●	○	○	○			●	○				●	●				●			○			●		○	●
2.4 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์																										
EN812102 วงจร สัญญาณ และ ระบบ		●			○		●		○	○		●	●		○		●			○			●	○		
EN812200 การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	●	○	○	○	○		●			○		●	●				●			○			●			
EN812201 ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	●	○	○	○	○		●					●	●				●			○			●		○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้						ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4
EN813202 ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน	●	○	○	○	○		●	○		○		●	●				●			○			●			
EN813203 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน	●	○	○	○	○	○	●					●	●				●			○			●		○	●
EN813204 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์		●			○		●	○		○		●	●										●			
2.5 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านมากกว่า 1 กลุ่ม																										
EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		●					●		●		●	●	●							●			●			
EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		●		●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
(3) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม																										
EN813796 การฝึกงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	●		●		●			●	
EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
(4) วิชาเลือก																										
EN812700 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี		●				○	●	●																		
EN813500 การเรียนรู้ของเครื่อง		●			○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●			○			●	●	○	●
EN813501 การประมวลผลภาพแบบดิจิทัล		●	○		○		●		○	○		●	●		○					●			●	○		○
EN813502 คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น		●					●			○		●	●										●			●
EN813503 ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรม		●				●	●		○	○		●	●		○			○					●	○	○	
EN813504 เรขาคณิตภาพเชิงตัวเลข	●	○	○	○			●			○		●	●							○	○		●		○	
EN813600 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูงด้วยภาษาวีเอชดีแอล	●	○	○	○	○		●			○		●	●		○		●			○			●			
EN813601 การออกแบบดิจิทัลประยุกต์	●	○	○	○	○		●	○		○		●	●				●			○			●			
EN813602 ปฏิบัติการการออกแบบดิจิทัลประยุกต์	●	○	○	○	○		●					●	●				●			○			●		○	●
EN813603 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง		●					●			○		●	●										●			

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้						ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4
EN813604 การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลโดยใช้ซีมอส	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			○	○			○	○		○
EN813605 นาโนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○				○	○		
EN813606 อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○				○	○		
EN813701 เอกซ์เอ็มแอลและเว็บเซอร์วิส	●	●		○		●	●		○	○		●	●	●	○		○	○	○	○			●	○	○	○
EN813702 การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย	●	●		○		●	●		○	○		●	●	●	○		○	○	○	○			●	○	○	○
EN813703 การโปรแกรมมัลติคอร์และจีพียู	●	○					●	○				●	●				●			○			●		○	●
EN813704 การออกแบบวิดีโอเกม	●	○	○				●		○	●		●	●		○	●			●	○			●	○	○	○
EN813800 การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	○	●	○			●	●	●	○	●		●	●	●	●	●	○	○	●	●		○	●	●	●	●
EN814505 วิทยาการเข้ารหัสลับ	●	○	○	○			●			○		●	●							○	○		●		○	
EN814506 การคณนาควอนตัม	●	○					●			○		●	●										●		○	
EN814607 ไมโครคอนโทรลเลอร์		●			○		●			○		●	●										●			
EN814608 ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง		●				●	●	○	○	○			○	○												
EN814609 ระบบฝังตัว		●			○		●	○		○		●	●										●			
EN814610 การออกแบบหน่วยประมวลผล		●				○	●	●																		
EN814705 วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์	●	○		○	○		●	●	●	●	●	●	●			●		○		○			●		●	
EN814706 การจัดการและการใช้ฐานข้อมูล		●					●			○		●	●							○			●			
EN814707 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์					●		●			○		●	●			●					●		●	○		○
EN814708 วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	●	○					●	○		○		●	●							○	○		●		○	
EN814774 หัวข้อเรื่องพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	●				●		●		○	○		●	●										●			
EN814801 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย		●					●			○		●	●										●			

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้						ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4
EN814802 ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์		●					●			○		●	●								●		●	○		
EN814803 การสื่อสารแบบไร้สาย		●					●			○		●	●										●			
EN814804 เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล		●					●			○		●	●										●			
EN814805 เครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่	●	○					●	○				●	●				●			○			●		○	●
EN814806 คลาวด์คอมพิวติ้ง	●	○					●	○				●	●				●			○			●		○	●
วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอื่นๆ																										
EN003300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ		●				●	●					●	●					●	●	●	●			●		●
EN213300 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้		●	○				●			○		●	○						○	●				●		○
EN213301 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ	○	●	○	●	●	●	●		●	●	○	●	●	●	●	●	●	○		○	○		●	●	●	●
EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		●				●	●					●	●							●			●			●
EN414108 การจัดการทางวิศวกรรม	●	●		●		●	●	●				●	●	●	●		●		●	●			●			●

มาตรฐานผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (วศ. มข. 1.1, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.7)

1.2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (วศ. มข. 1.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.5)

1.3. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (วศ. มข. 1.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.1)

1.4. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (วศ. มข. 1.4, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.4)

1.5. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ ต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม (วศ. มข. 1.5, มคอ 1 วศ.คอม 5.1.6)

2. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (วศ. มข. 2.1, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.1)

2.2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม (วศ. มข. 2.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.1)

2.3. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ สามารถวิเคราะห์ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา โดย มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง (วศ. มข. 2.2, วศ. มข. 2.4, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.7)

2.4. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของ

เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง (วศ. มข. 2.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.4, มมคอ 1 วศ.คอม 5.2.5, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.6, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.8)

2.5. สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตน และประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้ (วศ. มข. 2.4, มคอ 1 วศ.คอม 5.2.2)

2.6. ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ (วศ. มข. 2.5)

3. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.1. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ตามหลักเหตุและผล และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้ (วศ. มข. 3.1, มคอ 1 วศ.คอม 5.3.3)

3.2. สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดีและริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วศ. มข. 3.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.3.1)

3.3. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ (วศ. มข. 3.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.3.2)

3.4. สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ (วศ. มข. 3.4)

3.5. สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินงานทางวิศวกรรมได้ (วศ. มข. 3.5, มคอ 1 วศ.คอม 5.3.4)

4. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

4.1. มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (วศ. มข. 4.1, มคอ 1 วศ.คอม 5.4.2)

4.2. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี (วศ. มข. 4.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.4.1, มคอ 1 วศ.คอม 5.4.3)

4.3. มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (วศ. มข. 4.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.4.6)

4.4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ(วศ. มข. 4.4, มคอ 1 วศ.คอม 5.4.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.4.4

4.5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม (วศ. มข. 4.5)

4.6. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม (มคอ 1 วศ.คอม 5.4.5)

5. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1. มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์ (วศ. มข. 5.1, มคอ 1 วศ.คอม 5.5.2)

5.2. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้ (วศ. มข. 5.2, มคอ 1 วศ.คอม 5.5.4)

5.3. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม (วศ. มข. 5.3, มคอ 1 วศ.คอม 5.5.3)

5.4. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ (วศ. มข. 5.4, มคอ 1 วศ.คอม 5.5.1)

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 2

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

นายพิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเทศไทย	2534
ปริญญาโท	M.Eng. (Telecommunications)	Asian Institute of Technology ประเทศไทย	2542

3. ผลงานทางวิชาการ (ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง)

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

พิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล (2556). วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล (2556). เอกสารประกอบการสอนปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัล. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 298 หน้า.

3.2 ผลงานวิจัย

-

3.3 บทความทางวิชาการ

Bhichate, C. (2016). A variant of Pollard's Rho method for the ECDLP over a field of characteristic two. In Proceedings of the IENC2016.

Bhichate, C. (2015). A variant of the BaBy-Step Giant-Step for computing the elliptic curve discrete logarithm over field characteristic two. In Proceedings of the NETS2015.

พิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล. (2558). การหาผลเฉลยปัญหาลอการิทึมวิยุตเส้นโค้งเชิงวงรีเหนือฟีลด์ลักษณะเฉพาะสอง. ในรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ. มหาวิทยาลัยรังสิต.

Krissanee, K., and **Bhichate, C. (2014).** The Construction of ElGamal over Koblitz Curve. International Journal of the Advanced Materials Research.

Bhichate, C. (2014). The Construction of ElGamal over Koblitz Curve. In Proceedings of the IENC2014.

พิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล. (2556). การเข้ารหัสด้วยการฝังในจากปริภูมิเพล็นเท็กซ์เข้าไปเส้นโค้งเชิงวงรีเหนือฟีลด์จำกัด. วารสารวิจัยมข.

4. ประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา 19 ปี

5. ภาระงานสอน

ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN812000 วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น
Discrete Mathematics and Linear algebra

EN812102 วงจร สัญญาณ และ ระบบ
Circuits Signals and Systems

EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Workshop practice

EN813001 กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง
Stochastic Processes and Modeling

EN813402 หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง
Principles of Digital Communication and Modeling

EN813403 ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง
Principles of Digital Communications and Modeling Laboratory

EN813504 เรขาคณิตภาพเชิงตัวเลข
Numerical Geometry of Images

EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Seminar in Computer Engineering

EN813796 การฝึกงาน
Practical Training

EN814505 วิทยาการรหัสลับ
Cryptography

EN814506 การคณนาควอนตัม
Quantum Computation

EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
Special Topics in Computer Software

EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Cooperative Education in Computer Engineering

EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Pre-Project

EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Project

ระดับบัณฑิตศึกษา

150 791 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์
Engineering Research Methodology

158 701 สถิติและแบบจำลอง
Statistics and Modeling

158 714 การหาค่าเหมาะสมที่สุดเชิงคอนเวกซ์
Convex Optimization

158 881 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1
Special Topics in Computer Engineering I

158 882 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2
Special Topics in Computer Engineering II

158 883 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3
Special Topics in Computer Engineering III

158 884 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4
Special Topics in Computer Engineering IV

158 996 ดุษฎีนิพนธ์
Dissertation

นายวิโรจน์ ทวีปวรเดช

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	สต.บ. (การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2531
ปริญญาโท	M.Sc.(Computer Sciences)	The George Washington University, U.S.A.	2535

3. ผลงานทางวิชาการ (ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง)

3.1 ตำรา

วิโรจน์ ทวีปวรเดช. 2552. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming). ขอนแก่น: คณะวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

3.2 ผลงานวิจัย

-

3.3 บทความทางวิชาการ

Taweepworadej, W., and Buasri, P. (2016). Vehicle routing problem for electric bus energy consumption and planning. In Proceedings of the international conference on advances in science, engineering, technology and natural resources, ICASETNR-16.

Taweepworadej, W., and Buasri, P. (2015). Vehicle routing problem for electric bus energy consumption estimation. In Proceedings of the international conference on environment and renewable energy.

Roengniransathit, P., **Taweepworadej, W.**, and Polpinit, P. (2014). Multi-platform Institutional Repository. International Journal of the Advanced Materials Research.

Taweepworadej, W., and Khampliw, P. (2014). Online statistics report system in 3-D bar graph on google earth Using KML. In Proceedings of the

international conference on advanced materials, structures and mechanical engineering.

Chaiyasing, P., and **Taweepworadej, W. (**2013**).** The add-on multiplatform agent for multitrigger active relational database system. In Proceedings of the international conference on Information and Social Science, ISS 2013.

Chaiyasing, P., and **Taweepworadej, W. (**2013**).** MySQL add-on agent for multitrigger ARDBS. In Proceedings of the international conference on Information and Social Science, ISS 2013.

วิโรจน์ ทวีปวรเดช (2556). เอเจนต์หลายแพลตฟอร์มแบบติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นฐานข้อมูลรีเลชันนอลแบบแอกทิฟ. ในรายงานการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 14. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

4. ประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา 20 ปี

5. ภาระงานสอน

ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN811300 หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
Fundamentals of Computer Programming

EN812303 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี
Data Structures and Algorithms

EN812700 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี
Assembly Programming

EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Workshop practice

EN813002 ทฤษฎีการคำนวณ
Theory of Computation

EN813304 ระบบฐานข้อมูล
Database Systems

EN813305 ระบบปฏิบัติการ
Operating Systems

EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Seminar in Computer Engineering

EN813796 การฝึกงาน
Practical Training

EN814705 วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์
Computer Systems Engineering

EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
Special Topics in Computer Software

EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Cooperative Education in Computer Engineering

EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Pre-Project

EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Project

ระดับบัณฑิตศึกษา

158 881 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1
Special Topics in Computer Engineering I

158 882 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2
Special Topics in Computer Engineering II

158 883 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3
Special Topics in Computer Engineering III

158 884 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4
Special Topics in Computer Engineering IV

158 996 ดุษฎีนิพนธ์
Dissertation

นางสาวกรชวัล ชายผา

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	B.S. (Electrical and Computer Engineering)	Carnegie Mellon University, U.S.A.	2546
ปริญญาโท	M.S. (Electrical and Computer Engineering)	Carnegie Mellon University, U.S.A.	2548
ปริญญาเอก	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)	Carnegie Mellon University, U.S.A.	2554

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 งานวิจัย

-

3.2 บทความทางวิชาการ

Saikaew, K. R., Poltree, S., **Chaipah, K.**, and HARUECAIYASAK, C. (2015). Improving answer retrieval from web forums with topic model and ontology. Walailak Journal of Science and Technology (WJST), 13(6), 451-463.

Jantila, S., and **Chaipah, K.** (2016). A security analysis of a hybrid mechanism to defend DDoS attacks in SDN. Procedia Computer Science, 86, 437-440.

สุพร พงษ์นุ่มกุล, สุรศักดิ์ ศรีสว่างวงค์, ธีทัต ถิรัฏฐานกุล, **กรชวัล ชายผา,** และนรินทร์ คุณาเศรษฐ. (2557). A system for passenger train's arrival and departure update of using rider's smartphone GPS trace. In Proceedings of the seventh Atrans symposium student chapter session. Asian transportation research society.

Krajang, K., and **Chaipah, K.** (2014). Statistical and data mining analysis for a hospital risk management system. In Proceedings of the eighteenth computer science and engineering conference, ICSEC.

Pongnumkul, S., Pechprasarn, T., Kunaseth, N., and **Chaipah, K.** (2014). Improving arrival time prediction of thailand's passenger trains using historical travel times. In Proceedings of the eleventh international joint conference on computer science and software engineering, JCSSE.

Leelathakul, N., and **Chaipah, K.** (2013). Quantitative effects of using facebook as a learning tool on students performance. In Proceedings of the international joint conference on computer science and software engineering, JCSSE 13.

กรชวัล ชายผา, กานดา สายแก้ว, อนัตต์ เจ่าสกุล, ปิติ โง้วธนสุวรรณ, และสราภัส คนล้ำ. (2556). ระบบบริหารจัดการจองห้องออนไลน์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. In Proceedings of the national conference on computer information technologies 2013, CIT2013.

4. ประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา 4 ปี

5. ภาระงานสอน

ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN811300 หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
Fundamentals of Computer Programming

EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Workshop practice

EN813400 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
Computer Networks

EN813401 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์
Computer Networks Laboratory

EN813800 การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์
Computer Network Design and Configuration

EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Seminar in Computer Engineering

EN813796 การฝึกงาน
Practical Training

EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

Special Topics in Computer Software

EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Cooperative Education in Computer Engineering

EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Computer Engineering Pre-Project

EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Computer Engineering Project

ระดับบัณฑิตศึกษา

158 771 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในปัจจุบัน

Current Computer's Technology in Education

158 881 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1

Special Topics in Computer Engineering I

158 882 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2

Special Topics in Computer Engineering II

158 883 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3

Special Topics in Computer Engineering III

158 884 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4

Special Topics in Computer Engineering IV

158 991 สัมมนาดุษฎีนิพนธ์ 1

Dissertation Seminar I

158 992 สัมมนาดุษฎีนิพนธ์ 2

Dissertation Seminar II

158 993 สัมมนาดุษฎีนิพนธ์ 3

Dissertation Seminar III

158 996 ดุษฎีนิพนธ์

Dissertation

นายนวภัค เอื้ออนันต์

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย	2534
ปริญญาโท	M.Sc. (Electrical Engineering)	Iowa State University, U.S.A.	2539
ปริญญาเอก	Ph.D. (Electrical Engineering)	Iowa State University, U.S.A.	2543

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา

-

3.2 งานวิจัย

-

3.3 บทความทางวิชาการ

Valeeprakhon, T., and **Eua-anant, N.** (2015). Segmentation of connected red blood cells based on distance per displacement ratio maximization criterion. Matter: International journal of science and technology.

Pimpisan, P., and **Eua-anant, N.** (2014). Speed improvement in region splitting and merging image segmentation using graphic processing units. In Proceedings of the eighteenth computer science and engineering conference, ICSEC.

Junrat, J., Saikaew, K., **Eua-anant, N.**, and Pattaramanon, R. (2014). Implementation and evaluation of SDS-PAGE image analysis on a mobile app. In Proceedings of the eighteenth computer science and engineering conference, ICSEC.

Eua-anant, N., Ratanapakorn, T., and Daengphoonphol, A. (2013). Digital image processing algorithms for diagnosing diabetic retinopathy from fundus

photography in diabetes patients. In Proceedings of the international conference on embedded system and intelligent technology 2013.

Eua-anant, N., and Rueannoi, T. (2013). Scanned printed Thai character recognition using the bitmap-to-sequence transformation. In Proceedings of the international conference on embedded system and intelligent technology 2013.

4. ประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา 25 ปี

5. ภาระงานสอน (หลักสูตรนี้)

ระดับปริญญาตรี

EN811100 การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น
Linear Circuit Analysis

EN812101 ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรินิกส์
Engineering Electronics Laboratory

EN812102 วงจร สัญญาณ และ ระบบ
Circuits Signals and Systems

EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Workshop practice

EN813501 การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล
Digital Image Processing

EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Seminar in Computer Engineering

EN813796 การฝึกงาน
Practical Training

EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
Special Topics in Computer Software

EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Cooperative Education in Computer Engineering

EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Pre-Project

EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Project

ระดับบัณฑิตศึกษา

158 712 การรู้จำรูปแบบและการตรวจหาวัตถุ
Pattern Recognition and Object Detection

158 741 การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง
Advanced Digital Image Processing

158 881 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1
Special Topics in Computer Engineering I

158 882 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2
Special Topics in Computer Engineering II

158 883 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3
Special Topics in Computer Engineering III

158 884 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4
Special Topics in Computer Engineering IV

158 996 ดุษฎีนิพนธ์
Dissertation

นายวาธิส ลีลาภัทร

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย	2538
ปริญญาโท	M.S. (Computer Engineering)	Case Western Reserve University, U.S.A.	2543
ปริญญาเอก	D.Eng. (Computer Science)	Asian Institute of Technology, ประเทศไทย	2550

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

วาธิส ลีลาภัทร. หลักการออกแบบระบบฝังตัว. 2559

3.2 งานวิจัย

-

3.3 บทความทางวิชาการ

อานุภาพ มีสมบูรณ์., และ**วาธิส ลีลาภัทร.** (2558). Receding horizontal linear model predictive control for a buoyancy-driven airship. In Proceedings of the second national conference on farm engineering and automation technology, FEAT 2015.

4. ประสบการณ์ในการสอนในระดับอุดมศึกษา 20 ปี

5. ภาระงานสอน (หลักสูตรนี้)

ระดับปริญญาตรี

EN812700 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี
Assembly Programming

EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Workshop practice

EN813204 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Architecture
EN813601 การออกแบบดิจิทัลประยุกต์
Applied Digital Design
EN813602 ปฏิบัติการการออกแบบดิจิทัลประยุกต์
Applied Digital Design Laboratory
EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Seminar in Computer Engineering
EN813796 การฝึกงาน
Practical Training
EN814607 ไมโครคอนโทรลเลอร์
Microcontrollers
EN814608 ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง
Advanced Microcontrollers
EN814610 การออกแบบหน่วยประมวลผล
Processor Design
EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
Special Topics in Computer Software
EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Cooperative Education in Computer Engineering
EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Pre-Project
EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Computer Engineering Project

ระดับบัณฑิตศึกษา

158 721 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง
Advanced Computer Architecture
158 881 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1
Special Topics in Computer Engineering I
158 882 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2
Special Topics in Computer Engineering II

158 883 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3
Special Topics in Computer Engineering III

158 884 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4
Special Topics in Computer Engineering IV

158 996 ดุษฎีนิพนธ์
Dissertation

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 3

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ที่ ๒๖๗ /๒๕๕๙
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๗(๑) และมาตรา ๘๕ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๕๘ และข้อ ๔.๑ ตามความในประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ ๑๙๑๑/๒๕๕๒) เรื่อง การเสนอขออนุมัติหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย

๑. รองศาสตราจารย์กานดา สายแก้ว	เป็นประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภุชงค์ อุทโยภาศ	เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
๓. นายวสันต์ ภัทรอธิคม	เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
๔. นายนพพร ด่านชัยนาม	เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
๕. รองศาสตราจารย์พิเชษฐ เชี่ยวธนะกุล	เป็นกรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์วนิดา แก่นอากาศ	เป็นกรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ กู้เกียรติกูล	เป็นกรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุจชัย อึ้งอารุณยะวี	เป็นกรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนัตต์ เจ่าสกุล	เป็นกรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชชัย คุณบัว	เป็นกรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี หอมดี	เป็นกรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทรวิทย์ พลพินิจ	เป็นกรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัชพงศ์ กตัญญูกุล	เป็นกรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชชา เฟื่องจันทร์	เป็นกรรมการ
๑๕. นายวสุ เชาว์พานนท์	เป็นกรรมการ
๑๖. นายวาธิส ลีลาภัทร	เป็นกรรมการ
๑๗. นายนวภัค เอื้ออนันต์	เป็นกรรมการ
๑๘. นายกิตติ์ เธียรธโนปจัย	เป็นกรรมการ
๑๙. นายจิระเดช พลสวัสดิ์	เป็นกรรมการ
๒๐. นางสาวกรชวัล ชายผา	เป็นกรรมการ

๒๑. นายภาณุพงษ์ วันจันทึก เป็นกรรมการ
๒๒. นายชวิศ ศรีจันทร์ เป็นกรรมการ
๒๓. รองศาสตราจารย์วิโรจน์ ทวีปวรเดช เป็นกรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นพงษ์ สุดภักดี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและสื่อสารองค์กร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย
การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เห็นเป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมติสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ จึงวางระเบียบว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒. ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓. ให้ยกเลิก ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ บรรดาระเบียบ หรือประกาศ หรือมติใด ๆ ที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔. ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายความว่า	คณะหรือหน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือระดับรายวิชาปริญญาตรีสังกัด
“คณบดี”	หมายความว่า	คณบดีของคณะหรือผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงานที่หลักสูตรหรือรายวิชาระดับปริญญาตรีสังกัด
“คณะกรรมการประจำคณะ”	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำคณะหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัด
“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

“นักศึกษา”	หมายความว่า	นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ”	หมายความว่า	สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนักบริหารวิชาการและพัฒนาวิชาการ)
“การขึ้นทะเบียน”	หมายความว่า	การที่มหาวิทยาลัยให้สภาพการเป็นนักศึกษาแก่ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาใหม่
“การต่อทะเบียน”	หมายความว่า	การที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนหรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาโดยไม่ลงทะเบียน

ข้อ ๕. ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบปฏิบัติซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการตีความหรือการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยและคำวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด ๑
ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๖. ระบบการจัดการศึกษา ให้ใช้ระบบทวิภาค และคิดเป็นหน่วยกิต

๖.๑ ในระบบทวิภาค แบ่งปีการศึกษาหนึ่ง ออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษ (special session) ด้วยก็ได้ โดยหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

๖.๒ การคิดหน่วยกิตในระบบทวิภาค หนึ่งหน่วยกิตให้มีระยะเวลาศึกษา ดังนี้

๖.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

๖.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

๖.๒.๓ การฝึกงาน สหกิจศึกษา การฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษาปกติ

๖.๒.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

ข้อ ๗. มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีระบบการจัดการศึกษาอื่นด้วยก็ได้ เช่น ระบบไตรภาค ระบบชุดวิชา ระบบการสอนทางไกล และระบบอื่นๆ โดยการจัดระบบการศึกษานั้นๆ ต้องมีระยะเวลาศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค และให้ออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๒
การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๘. การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา สามารถดำเนินการได้ดังนี้

๘.๑ การรับผ่านระบบคัดเลือกกลาง

๘.๒ การรับโดยวิธีรับตรงและวิธีพิเศษ

๘.๓ การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบัน

๘.๔ การรับโดยวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

ข้อ ๙. คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี หรือ ๕ ปี หรือ ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๙.๒ เป็นผู้มีคุณสมบัติอื่นตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ และหรือตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ

หมวด ๓
การขึ้นทะเบียนและการต่อทะเบียน

ข้อ ๑๐. การขึ้นทะเบียน

๑๐.๑ คุณสมบัติของผู้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๐.๑.๑ เป็นผู้ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นรับเข้าศึกษาเรียบร้อยแล้ว

๑๐.๑.๒ เป็นผู้ยินยอมปฏิบัติตามระเบียบ คำสั่ง และประกาศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ

๑๐.๒ ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาแล้วจะต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียน และชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

๑๐.๓ หนังสือรับรองความประพฤติ และหนังสือค้ำประกันที่นำมายื่นในวันรายงานตัว จะต้องให้ผู้รับรองและผู้ค้ำประกันพร้อมกับพยานอีกสองคน ลงลายมือชื่อให้เรียบร้อยก่อนนำมา

ยื่นและถ้าปรากฏ ในภายหลังว่าเป็นลายมือชื่อปลอม มหาวิทยาลัยจะสั่งให้นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๑. การต่อทะเบียน

๑๑.๑ นักศึกษาต้องต่อทะเบียนเป็นประจำทุกภาคการศึกษาปกติ และชำระเงินค่าต่อทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๑.๒ กรณีที่นักศึกษาต่อทะเบียนแล้วปรากฏในภายหลังว่า ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา เนื่องจากตกออกตามข้อ ๒๘ แห่งระเบียบนี้ ให้ถือว่าการต่อทะเบียนครั้งนั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าธรรมเนียมการต่อทะเบียนให้กับนักศึกษา โดยการต่อทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียน สามารถทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๑๑.๒.๑ การลาพักการศึกษา

๑๑.๒.๒ ถูกสั่งพักการศึกษา

๑๑.๒.๓ ลงทะเบียนเรียนครบทุกรายวิชาตามหลักสูตรแล้ว แต่ยังไม่ผ่านเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาอื่นๆ

๑๑.๓ นักศึกษาจะต้องเป็นผู้ยินยอมปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง และประกาศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ

หมวด ๔
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒. การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน และชำระเงินค่าธรรมเนียมในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จสิ้นภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๒.๒ ในกรณีที่มีเหตุอันสมควร มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง

๑๒.๓ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาพิเศษ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๒.๕ ในกรณีที่มีความจำเป็น การลงทะเบียนเรียนมากกว่า หรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๒.๓ และข้อ ๑๒.๔ อาจกระทำได้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากคณบดี ทั้งนี้ไม่เกิน ๒๕ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนแบบเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาพิเศษและสำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

๑๒.๖ การลงทะเบียนรายวิชาที่จัดการศึกษาระบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๒.๗ นักศึกษาที่ไม่มาลงทะเบียนเรียนตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะถูกปรับเป็นรายวันตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้นับวันหยุดราชการรวมด้วย

๑๒.๘ เมื่อพ้นระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่จะมีเหตุผลอันสมควรและต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

๑๒.๙ นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ จะต้องลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๗.๓ แห่งระเบียบนี้ มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๑๒.๑๐ นักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาได้มีสิทธิขอยกเว้นหรือเทียบโอนรายวิชาได้ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๒.๑๑ นักศึกษาที่เรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีและได้คะแนนเฉลี่ยสะสมถึงเกณฑ์ ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว จะลงทะเบียนเรียนอีกไม่ได้ เว้นแต่จะเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญา

๑๒.๑๒ คณะสามารถพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อควบคุมดูแลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้

๑๒.๑๓ การลงทะเบียนเรียนที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของรายวิชาให้ถือว่าการลงทะเบียนเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๓. การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๓.๑ นักศึกษาที่ได้ R ตามหมวดที่ ๗ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำทันทีที่มีการเปิดสอน นอกจากจะได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เลื่อนกำหนดการลงทะเบียนเรียนได้

๑๓.๒ นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้ไม่สูงกว่า D^+ อีกเพื่อทำให้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น จำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ต้องนำไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

๑๓.๓ ในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบตามหลักสูตรและสอบผ่านรายวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีแล้ว แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษา ก็อาจจะเรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนต่ำกว่า A เพื่อยกระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึงเกณฑ์สำเร็จการศึกษา จำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ ต้องนำไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

หมวด ๕
การเพิ่มและถอนรายวิชา

ข้อ ๑๔. การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๓ วันแรกของภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๕. การถอนรายวิชามีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๑๕.๑ การถอนรายวิชาภายในหนึ่งในสี่ของระยะเวลาการศึกษารายวิชานั้นในภาคการศึกษานั้น นับจากวันเริ่มเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือตามที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาที่ถอนนั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) และการถอนตามนัยนี้ นักศึกษาสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเองผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

๑๕.๒ การถอนรายวิชาภายหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๕.๑ แต่ไม่เกินหนึ่งในสองของระยะเวลาการศึกษาของรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษานั้น นับจากวันเริ่มเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือตามที่หลักสูตรกำหนด รายวิชาที่ถอนนั้นจะได้ W แต่จะไม่ปรากฏในใบแสดง ผลการศึกษา การถอนตามนัยนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้ดำเนินการ ที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

๑๕.๓ การถอนรายวิชาภายหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๕.๒ รายวิชาที่ถอนนั้นจะได้รับ F และ จะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ข้อ ๑๖. เมื่อมีการเพิ่มหรือถอนรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตที่เรียนจะต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อ ๑๒.๓ ข้อ ๑๒.๔ และข้อ ๑๒.๕ แห่งระเบียบนี้

หมวด ๖
การศึกษาแบบร่วมเรียน

ข้อ ๑๗. การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้แบบไม่นับหน่วยกิต

ข้อ ๑๘. การลงทะเบียน การเพิ่ม และการถอนรายวิชาของการศึกษาแบบร่วมเรียน ให้ปฏิบัติตามหมวดที่ ๔ และหมวดที่ ๕ แห่งระเบียบนี้

ข้อ ๑๙. รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน จะไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

ข้อ ๒๐. รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน จะถือหรืออ้างเป็นเงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite) ที่นับหน่วยกิตไม่ได้

ข้อ ๒๑. ถ้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับ หน่วยกิตในภายหลังมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือเปลี่ยนสาขาวิชา และรายวิชานั้นเป็นรายวิชา ที่กำหนดให้มีการเรียนและนับหน่วยกิตในหลักสูตร

ข้อ ๒๒. การประเมินผลรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน ให้ประเมินผลเป็น S หรือ U และให้ระบุคำว่า Audit ไว้ในวงเล็บต่อท้ายชื่อรายวิชา

หมวด ๗
ระดับคะแนนตัวอักษร ความหมายและค่าคะแนน

ข้อ ๒๓. ระดับคะแนนตัวอักษร ความหมายและค่าคะแนน

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย	ค่าคะแนนต่อหน่วยกิต
A	ผลการประเมินขั้นดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B^+	ผลการประเมินขั้นดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ผลการประเมินขั้นดี (Good)	๓.๐
C^+	ผลการประเมินขั้นค่อนข้างดี (Fairly Good)	๒.๕
C	ผลการประเมินพอใช้ (Fair)	๒.๐
D^+	ผลการประเมินขั้นอ่อน (Poor)	๑.๕
D	ผลการประเมินขั้นอ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
F	ผลการประเมินขั้นตก (Fail)	๐

ตัวอักษรอื่นๆ ที่มีความหมายเฉพาะซึ่งแสดงสถานภาพการศึกษา คือ I P R S T U และ W ตัวอักษรเหล่านี้ไม่มีค่าคะแนน ยกเว้น T

ตัวอักษร	ความหมาย
I	ยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
P	กำลังดำเนินอยู่ (In Progress)
R	ซ้ำชั้น (Repeat)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	รับโอน (Transfer)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	การขอถอนรายวิชา (Withdrawal)

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

ข้อ ๒๔. การใช้ตัวอักษร มีวิธีการดังนี้

๒๔.๑ ตัวอักษร A B^+ B C^+ C D^+ D และ F ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๑.๑ ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นระดับคะแนน

๒๔.๑.๒ เปลี่ยนจาก I ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด

๒๔.๑.๓ เปลี่ยนจาก R ภายในกำหนดเวลาและหลักเกณฑ์ที่คณะแพทยศาสตร์กำหนด

๒๔.๑.๔ การใช้ F นอกเหนือจากข้อ ๒๔.๑.๑ ๒๔.๑.๒ และ ๒๔.๑.๓ แล้ว ยังใช้ได้ในกรณีต่อไปนี้อีก คือ

(1) นักศึกษาถูกตัดสิทธิไม่ให้เข้าสอบประจำภาค

(2) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบ และได้รับการตัดสินโทษให้ได้ F ตามระเบียบเกี่ยวกับการสอบประจำภาคที่มหาวิทยาลัยกำหนดหรือไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์หรือเงื่อนไขการประเมินตามเกณฑ์ข้อ ๒๕.๒

(3) เปลี่ยนจาก I กรณีนักศึกษาไม่เข้าสอบ หรือไม่ปฏิบัติงานที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้ ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด

(4) ถอนรายวิชาเรียนหลังเวลาที่กำหนด ตามข้อ ๑๕.๓

(5) ฝ่าฝืนระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่งหรือประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอธิการบดี

๒๔.๒ ตัวอักษร I ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๒.๑ นักศึกษาปฏิบัติงานยังไม่ครบตามเงื่อนไขที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดด้วยเหตุจำเป็นหรือสุดวิสัย

๒๔.๒.๒ นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้โดยมีเหตุจำเป็นหรือสุดวิสัย

การให้ I แก่นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชานั้นสังกัดและได้รับการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด เมื่อได้รับอนุมัติให้ได้ I แล้ว ให้คณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่กำหนดเวลาสอบหรือปฏิบัติงานให้ครบ ทั้งนี้ต้องไม่เกินภาคการศึกษาถัดไป มิฉะนั้นจะเปลี่ยนเป็น F เว้นแต่ในกรณีที่จำเป็นโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชานั้นสังกัด และให้คณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดมีอำนาจอนุมัติให้ขยายเวลาได้ โดยต้องแจ้งให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการทราบล่วงหน้า

๒๔.๓ ตัวอักษร P ใช้ในกรณีที่รายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่เปิดสอนติดต่อกันมากกว่า ๑ ภาคการศึกษา ซึ่งจะต้องวัดผลในภาคการศึกษาสุดท้ายของรายวิชานั้นและต้องประเมินผลเป็น A B^+ B C^+ C D^+ D หรือ F

๒๔.๔ ตัวอักษร R ใช้เฉพาะนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ซึ่งสอบไม่ผ่านในรายวิชาเฉพาะของคณะแพทยศาสตร์ตามเกณฑ์ที่คณะกำหนด

๒๔.๕ ตัวอักษร S และ U ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๕.๑ การประเมินผลรายวิชาที่กำหนดไว้ว่าไม่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนนหรือลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

๒๔.๕.๒ เปลี่ยนจาก I ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ สำหรับรายวิชาที่ได้กำหนดการประเมินผลเป็น S และ U

๒๔.๖ ตัวอักษร T ใช้ในกรณีของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่รับโอน โดยใส่ไว้ในวงเล็บต่อท้ายรายวิชา

๒๔.๗ ตัวอักษร W ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๗.๑ รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ ๑๕.๒

๒๔.๗.๒ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

๒๔.๗.๓ นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

หมวด ๘
การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๕. การวัดและประเมินผลการศึกษา

๒๕.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลสำหรับรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไว้ในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้งและเมื่อทำการประเมินผลรายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้วถือว่าการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง

๒๕.๒ อาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งเกณฑ์และเงื่อนไขการวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า

๒๕.๓ การประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษร ตามหมวดที่ ๗

๒๕.๔ การประเมินผลการศึกษาเพื่อคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย (Grade Point Average = G.P.A.) จะกระทำเมื่อสิ้นแต่ละภาคการศึกษา

๒๕.๕ วิธีคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative Grade Point Average = Cumulative G.P.A.) ให้ทำดังนี้

๒๕.๕.๑ ให้นำผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างค่าคะแนนที่ได้กับจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นค่าคะแนนเป็นตัวตั้ง หารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม (Cumulative Credits) ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๒๕.๕.๒ การคำนวณดังกล่าวข้างต้นให้ตั้งหารถึงทศนิยม ๔ ตำแหน่งและให้ปัดเศษเฉพาะ ทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ตั้งแต่ตำแหน่งที่ ๔ เพื่อให้เหลือทศนิยม ๒ ตำแหน่ง

๒๕.๖ รายวิชาที่มีค่าคะแนนทุกรายวิชาจะต้องนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ ไปรวมเป็นตัวหารในการคำนวณหาระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๒๖. การกำหนดนับชั้นปีนักศึกษา หากมีความจำเป็นต้องกำหนดชั้นปีนักศึกษาให้ออกเป็นประกาศของคณะ

ข้อ ๒๗. การสอบ

๒๗.๑ การสอบแบ่งเป็น

๒๗.๑.๑ การสอบย่อย

๒๗.๑.๒ การสอบกลางภาค

๒๗.๑.๓ การสอบประจำภาค

๒๗.๑.๔ การสอบรวบยอด

๒๗.๑.๕ การสอบประเภทอื่น

๒๗.๒ การสอบย่อย เป็นการสอบในระหว่างภาคการศึกษาหนึ่งๆ ผลของการสอบอาจนำไปใช้พิจารณาเป็นส่วนหนึ่งรวมกับผลสอบประจำภาคก็ได้ จำนวนครั้ง เวลา และวิธีการสอบให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนหรือคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น

๒๗.๓ การสอบกลางภาค หมายถึง การสอบกลางภาคตามประกาศของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

๒๗.๔ การสอบประจำภาค หมายถึง การสอบครั้งสุดท้ายของแต่ละรายวิชา เมื่อเสร็จสิ้นการสอนใน ภาคการศึกษานั้น หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการสอบประจำภาคให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาค

๒๗.๕ การสอบรวบยอด หมายถึง การสอบประมวลความรู้เพื่อมีสิทธิ์ได้รับปริญญาสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือให้เป็นไปตามที่คณะกำหนด

๒๗.๖ การสอบประเภทอื่น หมายถึง การสอบที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ตามระเบียบนี้ให้เป็นไปตาม ที่คณะกำหนด

ข้อ ๒๘. การตกออก

๒๘.๑ การพิจารณาการตกออกให้พิจารณาผลการเรียนของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษานั้นๆ และ ให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีค่าคะแนนโดยไม่คำนึงถึงรายวิชาที่ได้ I

๒๘.๒ นักศึกษาจะถูกพิจารณาให้ตกออกในกรณีดังต่อไปนี้

๒๘.๒.๑ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๑.๕๐ เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้วและมีหน่วยกิตสะสมตั้งแต่ ๓๐-๕๙ หน่วยกิต

๒๘.๒.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๑.๗๕ เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้วและมีหน่วยกิตสะสมตั้งแต่ ๖๐ หน่วยกิตขึ้นไป

๒๘.๒.๓ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๙. การสำเร็จการศึกษา นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๒๙.๑ สอบผ่านรายวิชาครบตามหลักสูตร ดังนี้

๒๙.๑.๑ การนับหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาให้นับครั้งเดียว

๒๙.๑.๒ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรว่าเป็นรายวิชาที่เทียบเท่ากัน ให้นับรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นหน่วยกิตที่ได้

๒๙.๒ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาที่คณะกำหนดไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือได้ไม่ต่ำกว่า C ทุกรายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๒๙.๓ มีคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑ แห่งระเบียบนี้

๒๙.๔ มีความประพฤติเรียบร้อยตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๙.๕ ไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยนักศึกษาอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๒๙.๖ มีคุณสมบัติอื่นตามที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยกำหนด

๒๙.๗ นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อ ๒๙.๒ แต่ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรครบตามเกณฑ์ที่สามารถขอรับอนุปริญญาได้ คณะอาจพิจารณาให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอนุปริญญา ทั้งนี้การให้อนุปริญญาต้องเป็นไปตามข้อ ๓๐.๒ แห่งระเบียบนี้

๒๙.๘ วันที่สำเร็จการศึกษา ให้ถือวันที่คณะกรรมการประจำคณะรับรองการสำเร็จการศึกษา

หมวด ๙
การอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา

ข้อ ๓๐. ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาแก่ผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจากคณะตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๐.๑ คณะโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้เสนอชื่อนักศึกษาผู้สมควรได้รับอนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย โดยผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๙ แห่งระเบียบนี้ทุกประการ และต้อง

๓๐.๑.๑ ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งด ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อเพื่อ ขออนุมัติหรือรับปริญญาบัตรหรือประกาศนียบัตร รวมทั้งไม่อยู่ในระหว่างบำเพ็ญประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสังคม ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๐.๑.๒ ไม่เป็นผู้ค้างชำระหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย

๓๐.๒ ในกรณีที่คณะหรือหลักสูตรกำหนดให้มีการให้อนุปริญญา คณะเป็นผู้เสนอชื่อผู้สมควรได้รับอนุปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย โดยผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๙ ทุกข้อ ยกเว้นข้อ ๒๙.๒ แห่งระเบียบนี้ และต้อง

๓๐.๒.๑ ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ แต่ไม่ต่ำกว่า ๑.๗๕ หรือ

๓๐.๒.๒ ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรอนุปริญญา และมีหน่วยกิตที่ได้และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ในเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

๓๐.๓ การขอแก้ไขการอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งสภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาไปแล้ว ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๙๐ วัน นับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยมีมติอนุมัติ

ข้อ ๓๑. การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๓๑.๑ นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๓๑.๑.๑ มีระยะเวลาศึกษาไม่เกินระยะเวลาปกติที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

๓๑.๑.๒ ไม่เคยสอบได้ F หรือ R หรือ U ในรายวิชาใด

๓๑.๑.๓ ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แล้วทำให้ส่งผลต่อการได้รับปริญญาเกียรตินิยม

๓๑.๑.๔ ไม่เคยได้รับการยกเว้นรายวิชา เว้นแต่เป็นการยกเว้นรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ยกเว้นได้โดยไม่มีผลต่อการให้ปริญญาเกียรตินิยมเท่านั้น

๓๑.๑.๕ ในกรณีนักศึกษาที่เทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรจากสถาบันการศึกษาอื่นจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

๓๑.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยม แบ่งเป็นดังนี้

๓๑.๒.๑ เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง ต้องเป็นผู้ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาเดียวกันในแต่ละคณะ ทั้งนี้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต้องไม่ต่ำกว่า ๓.๖๐ กรณีที่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากัน ให้พิจารณาถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๔ หากยังเท่ากันให้พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ ในรายวิชาบังคับหรือวิชาเอกของหลักสูตร

๓๑.๒.๒ เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๖๐

๓๑.๒.๓ เกียรตินิยมอันดับสอง ต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๕๙

๓๑.๓ การให้ปริญญาเกียรตินิยมสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรสถาบันสมทบ ให้เป็นไปตามข้อ ๓๑.๑ และข้อ ๓๑.๒ ในระเบียบนี้

ข้อ ๓๒. การเพิกถอนปริญญาหรืออนุปริญญา

กรณีที่มหาวิทยาลัยตรวจสอบพบว่าผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาไปแล้ว มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๙ ข้อ ๒๙ และข้อ ๓๐ แห่งระเบียบนี้ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาเพิกถอนปริญญาหรืออนุปริญญา โดยให้มีผลตั้งแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาให้กับบุคคลนั้น

ข้อ ๓๓. ในกรณีที่มีเหตุผลที่จำเป็นและสมควร มหาวิทยาลัยอาจพิจารณามิให้ผู้สำเร็จการศึกษาผู้หนึ่งผู้ใดเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรก็ได้ โดยการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการ ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๐
การย้ายโอนนักศึกษา

ข้อ ๓๔. การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๔.๑ นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอื่น ถ้าคุณสมบัติและผลการเรียนอยู่ในมาตรฐานของมหาวิทยาลัย การรับโอนจะกระทำได้ต่อเมื่อมีที่สำหรับเข้าศึกษาว่างพอในหลักสูตรที่ขอเข้าศึกษาและให้คณะที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณารับโอน ทั้งนี้คณะอาจกำหนดวิธีการหลักเกณฑ์พิจารณาเพิ่มเติมอีกก็ได้

๓๔.๒ นิสิตนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน จะต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพการเป็นนิสิตนักศึกษาจากสถาบันเดิมและต้องได้ศึกษาอยู่ในสถาบันนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๔.๓ นิสิตนักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษา จะต้องส่งใบสมัครถึงสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้ารับการศึกษานั้น พร้อมกับแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๔.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๔.๕ นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มีสิทธิ์เรียนในมหาวิทยาลัยได้ในระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา โดยนับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมด้วย

๓๔.๖ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัยจะไม่นำระดับคะแนนของรายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันเดิม มาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๓๕. การย้ายคณะเรียน

๓๕.๑ การย้ายคณะเรียน จะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่กำลังศึกษาและคณะที่ประสงค์จะขอย้ายเข้าศึกษา

๓๕.๒ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอย้ายคณะเรียน จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓๕.๒.๑ เป็นนักศึกษาที่ยังมีสิทธิ์เรียนในคณะเดิม

๓๕.๒.๒ ไม่เคยย้ายคณะเรียนมาก่อน

๓๕.๒.๓ มีเวลาศึกษาอยู่ในคณะเดิมไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติและมีหน่วยกิตสะสม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๓๕.๓ นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะเรียน จะต้องยื่นเอกสารต่างๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต่อสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการผ่านคณะที่กำลังศึกษา ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวก่อนเริ่มภาคการศึกษาที่ขอย้ายอย่างน้อย ๖ สัปดาห์

คณะที่นักศึกษาประสงค์จะขอย้ายสามารถกำหนดหลักเกณฑ์การย้ายคณะและวิธีการโดยออกเป็นประกาศของคณะ

๓๕.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและอื่นๆ

๓๕.๔.๑ การเทียบโอนรายวิชาที่จะโอน ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะที่จะรับเข้าศึกษา

๓๕.๔.๒ ต้องรับโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่เทียบเท่ากันได้ทั้งหมด

๓๕.๔.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายจะต้องเรียนไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต ที่กำหนดในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษา

๓๕.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย มีสิทธิ์เรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น โดยนับจากวันที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๕.๖ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากรายวิชาทั้งหมดที่รับโอนมาจากหลักสูตรเดิม รวมกับรายวิชาที่เรียนในหลักสูตรใหม่ที่ย้ายเข้าศึกษาด้วย

ข้อ ๓๖. การเปลี่ยนหลักสูตรภายในคณะหรือการเปลี่ยนสาขาวิชาเอก ให้เป็นไปตามประกาศของแต่ละคณะ

หมวด ๑๑
การลา การพ้นสภาพนักศึกษา และการคืนสภาพนักศึกษา

ข้อ ๓๗. การลา

๓๗.๑ การลาแบ่งเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๓๗.๑.๑ การลาป่วยหรือลากิจ

๓๗.๑.๒ การลาพักการศึกษา

๓๗.๑.๓ การลาออก

๓๗.๒ การลาป่วยหรือลากิจ นักศึกษาจะลาได้ในกรณีที่มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด มิฉะนั้นจะต้องขอลาพักการศึกษา และการลาที่เกี่ยวข้องกับการสอบให้เป็นไปตามข้อ ๒๗ แห่งระเบียบนี้ และตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด นอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดี

๓๗.๓ การลาพักการศึกษา

๓๗.๓.๑ นักศึกษาอาจจะได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(1) ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

(2) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(3) เหตุผลความจำเป็นอื่นที่คณะเห็นสมควร

๓๗.๓.๒ วิธีปฏิบัติในการลาพักการศึกษา ให้นักศึกษาหรือผู้ปกครอง ในกรณีที่นักศึกษาไม่อาจดำเนินการด้วยตนเองได้ ยื่นใบลาพร้อมหลักฐานอื่นๆ ที่คณะผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คณบดีเจ้าสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ และแจ้งสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการเพื่อปรับสถานะ ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องดำเนินการไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนวันแรกของการสอบประจำภาคตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นกรณีที่มีสาเหตุสุดวิสัยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี

๓๗.๓.๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ครั้งละไม่เกินหนึ่งภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่กรณี มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัย อาจให้ลาพักการศึกษา ครั้งละหนึ่งปีการศึกษาได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

๓๗.๓.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๔ การลาออก นักศึกษาต้องยื่นใบลาพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองและหลักฐานการแสดงว่า ไม่มีหนี้สินค้างชำระ โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่นักศึกษาสังกัด เพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอาจให้ผู้ปกครองยื่นใบลาออกแทนนักศึกษาก็ได้

๓๗.๕ หลักฐานที่ใช้ประกอบในการลาต่างๆ ประกอบด้วย

๓๗.๕.๑ ใบลา ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๒ ใบรับรองแพทย์ (กรณีลาเนื่องจากป่วย) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๓ หนังสือรับรองจากผู้ปกครอง และหนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา กรณีลาป่วยหรือลากิจเกิน ๑๕ วัน หรือลาพักการศึกษา หรือลาออก

๓๗.๕.๔ หนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา การลาทุกประเภทต้องผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษา

๓๗.๕.๕ หลักฐานเอกสารประกอบอื่นแล้วแต่กรณี เช่น เอกสารการได้รับอนุมัติให้ไปฝึกปฏิบัติงานที่ต่างประเทศ การเรียกตัวเข้ารับราชการทหาร เป็นต้น

๓๗.๕.๖ หลักฐานเอกสารแสดงการปลอดหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย กรณีลาออกหรือลาพักการศึกษา

๓๗.๖ การอนุมัติลาพักการศึกษาและการลาออกให้ถือตามวันที่อนุมัติให้มีผลในการลา

๓๗.๗ การลาทุกกรณี จะไม่ได้รับสิทธิ์ยกเว้นจากระเบียบ ข้อบังคับอื่นใดของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๘. การพ้นสภาพนักศึกษา นักศึกษาจะพ้นสภาพนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๓๘.๑ ตาย

๓๘.๒ ลาออก

๓๘.๓ ตกออก

๓๘.๔ ถูกสั่งให้พ้นสภาพนักศึกษาตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

๓๘.๕ ขาดคุณสมบัติการเข้าเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น

๓๘.๖ เรียนสำเร็จตามหลักสูตร และได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย โดยให้ถือว่าวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาเป็นวันพ้นสภาพนักศึกษา เว้นแต่กรณีที่เป็นนักศึกษาในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญาให้ถือวันพ้นสภาพนักศึกษาในวันที่อนุมัติปริญญาที่สอง

๓๘.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา โดยมิได้ลาพักการศึกษาตามระเบียบ

๓๘.๘ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นหรือต่อทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นในกรณีเหตุสุดวิสัยที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๓๘.๙ ศึกษาในมหาวิทยาลัยเกินจำนวนสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

๓๘.๑๐ ปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่น เพื่อใช้เป็นหลักฐานเท็จต่อมหาวิทยาลัยตามข้อ ๑๐.๓ แห่งระเบียบนี้

๓๘.๑๑ ต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกเว้นแต่ความผิดลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

๓๘.๑๒ โอนไปเป็นนิสิตนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๘.๑๓ อื่นๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๙. การคืนสภาพนักศึกษา

๓๙.๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษาอันเนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้

๓๙.๑.๑ พ้นสภาพตามข้อ ๓๘.๒ ข้อ ๓๘.๗ ข้อ ๓๘.๘ และข้อ ๓๘.๑๓ หรือ

๓๙.๑.๒ พ้นสภาพเนื่องจากได้รับการประเมินให้ได้อักษร I และถูกประเมินให้ตกออกโดยยังไม่ได้แก้ผลการประเมินอักษร I

๓๙.๒ หลักเกณฑ์และวิธีการขอคืนสภาพนักศึกษา ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๒

บทกำหนดโทษ

ข้อ ๔๐. นักศึกษาที่กระทำผิด หรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ ต้องรับโทษทางวิชาการตามที่ระบุไว้ในข้อ ๔๑ แห่งระเบียบนี้ และต้องถูกพิจารณาลงโทษทางวินัยตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยวินัยนักศึกษาอีกโสดหนึ่งด้วย

ข้อ ๔๑. โทษทางวิชาการ มี ๔ สถาน ดังนี้

๔๑.๑ ปรับตกในรายวิชาที่เป็นกรณีสาเหตุของการกระทำผิดหรือการฝ่าฝืนระเบียบนี้ เช่น ทุจริตในการสอบและกรณีที่เป็นไปตามข้อ ๒๔.๑.๔

๔๑.๒ ปรับตกไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของรายวิชาที่สอบมาแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยนับย้อนหลังตามลำดับรายวิชาที่สอบ

๔๑.๓ ปรับตกในทุกรายวิชาที่เข้าสอบแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น

๔๑.๔ ปรับตกในทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนสำหรับภาคการศึกษานั้น

ข้อ ๔๒. การดำเนินการเมื่อมีการกระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้

๔๒.๑ ให้ผู้ที่ตรวจพบว่านักศึกษากระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ รวบรวมหลักฐานข้อเท็จจริงต่างๆ รายงานเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาและเสนอโทษ

๔๒.๒ ให้คณะเสนอผลการพิจารณาโทษต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกขั้นหนึ่ง โดยให้โอกาสนักศึกษาได้ชี้แจงข้อเท็จจริง ทั้งนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันสุดท้ายของการส่งผลการเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

๔๒.๓ ให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการบันทึกประวัติการลงโทษ และแจ้งให้คณะที่นักศึกษาผู้นั้นสังกัดและผู้ปกครองของนักศึกษาผู้นั้นทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อ ๔๓. นักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษตามระเบียบนี้ หรือไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาตามข้อ ๓๐ อาจอุทธรณ์ได้ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๔๓.๑ ให้นักศึกษาผู้นั้นมีสิทธิ์อุทธรณ์ต่ออธิการบดีภายในกำหนด ๓๐ วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

๔๓.๒ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์

๔๓.๓ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

๔๓.๔ การปฏิบัติเกี่ยวกับการอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ให้ออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๔. ให้อธิการบดีมีอำนาจพิจารณาวินิจฉัย มีคำสั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษ ตามควรแก่กรณี โดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี

กรณีการอุทธรณ์การไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา ให้อธิการบดีเสนอความเห็นต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อวินิจฉัย

คำวินิจฉัยของอธิการบดีตามวรรคหนึ่ง และของสภามหาวิทยาลัยตามวรรคสองให้ถือเป็นที่สุด แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นหนังสือให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน ๑๕ วัน

หมวด ๑๓

การจัดการศึกษาและการวัดผลสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

คณะแพทยศาสตร์ ได้จัดการศึกษาแตกต่างจากคณะอื่นๆ โดยเฉพาะการศึกษาในชั้นคลินิกเนื่องจากมีการเรียนภาคทฤษฎีควบคู่กับการฝึกปฏิบัติทางคลินิก จึงกำหนดการจัดการศึกษาและการวัดผลสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ในส่วนที่แตกต่างจากคณะอื่นๆ ดังนี้

ข้อ ๔๕. การจัดการศึกษาตลอดปี การกำหนดระยะเวลาและภาคการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖. การลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา การสอบแก้ตัว การขึ้นชั้นเรียน การเรียนซ้ำชั้น การตกออก และการสอบเพื่อปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗. สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๖ ให้ใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และประกาศหรือแนวปฏิบัติที่เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๘. ระเบียบ หรือประกาศใดที่ใช้ข้อความ “ภาคการศึกษาฤดูร้อน” ให้ถือเป็น “ภาคการศึกษาพิเศษ” ตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕

(พลตำรวจเอกเภา สารสิน)
นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549)
เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรี
จากการศึกษาในระบบ

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 766 / 2549)

เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ

.....

เพื่อเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาแก่นักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยขอนแก่น สามารถโอนรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชานั้น ๆ และผ่านการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกทั้งเพื่อเป็นการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 15 ที่กำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยและเพื่อปริวรรตให้เป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ. 2545 ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาสำหรับนักศึกษาใหม่เป็นระบบเหมาจ่าย

ฉะนั้นอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 และ 23(1) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 ประกอบกับข้อ 12.10 ของระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ.2548 และโดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดีในคราวประชุมครั้งที่ 7/2549 เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2549 มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ ไว้ดังนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ”

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 143/2543) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชา ลงวันที่ 10 พฤษภาคม 2543 และประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 377/2546) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ ลงวันที่ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 และให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ 4 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายถึง	คณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

"สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ" หมายถึง สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนัก บริหารและพัฒนาวิชาการ) ตามประกาศสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 3/2548)

"นักศึกษา" หมายถึง นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

"รายวิชา" หมายถึง กระบวนวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรและเป็นไปตามหลักสูตรของคณะนั้น ๆ

ข้อ.5. นักศึกษาผู้มีสิทธิขอเทียบโอนรายวิชาต้องเป็นนักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเคยเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือของสถาบันการศึกษาอื่นระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าในหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

ข้อ 6 กำหนดเวลาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

6.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา จะต้องยื่นคำร้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 15 วัน นับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และสามารถยื่นคำร้องได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ที่งานบริการการศึกษาของคณะที่นักศึกษาสังกัด โดยแนบใบแสดงผลการศึกษา รายละเอียดของรายวิชา และเค้าโครงรายวิชาเพื่อระกอบการพิจารณาด้วย ยกเว้น ผู้ขอเทียบโอนที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอเทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้แนบเฉพาะใบแสดงผลการเรียนเท่านั้น

6.2 ให้คณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา ของนักศึกษาให้แล้วเสร็จภายใน 20 วันนับถัดจากวันสุดท้ายของกำหนดวันยื่นคำร้อง และเป็นผู้ส่งผลการพิจารณาที่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดีให้ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ข้อ 7 เกณฑ์การพิจารณาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา และขั้นตอนการตรวจสอบรายวิชาที่ขอเทียบโอน

7.1 เกณฑ์การพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

7.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

7.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ

7.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือแต้มระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า และหรือ เป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรของสาขาวิชานั้นกำหนด

7.1.4 นักศึกษาจะขอเทียบโอนรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

7.1.5 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้จากต่างสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยจะไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

7.1.6 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจะต้องใช้เวลาศึกษาที่เหลืออยู่ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

7.1.7 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

7.1.8 เกณฑ์อื่นที่คณะเจ้าของรายวิชาเป็นผู้กำหนดขึ้นและจัดทำเป็นประกาศ ซึ่งต้องไม่ขัดหรือแย้งกับประกาศฉบับนี้

7.1.9 เกณฑ์นี้ให้ใช้กับหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

7.2 ขั้นตอนการตรวจสอบรายวิชาที่ขอเทียบโอน

7.2.1 คณะที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้ส่งรายวิชาไปยังคณะที่รายวิชาที่ขอเทียบโอนนั้นสังกัด เพื่อพิจารณาว่ารายวิชาใดที่สามารถเทียบโอนได้

7.2.2 คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาผลตามข้อ 7.2.1 เพื่อพิจารณาการรับเทียบโอน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามเกณฑ์ ข้อ 7.1 หากเห็นชอบให้นำเสนอขออนุมัติต่ออธิการบดี

ข้อ 8 ค่าใช้จ่ายและการชำระเงินค่าใช้จ่ายในการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 9 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาได้แล้วนั้น ให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เพิกถอนการลงทะเบียนรายวิชานั้น

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนรายวิชาอื่นเพิ่มเติมในภาคการศึกษานั้น ๆ ได้ ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนได้ ต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ 10 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาตามประกาศนี้ การตีความและวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2549

(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย
การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2541

เพื่อเป็นการส่งเสริมคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาในระดับอุดมศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยในการผลิตบัณฑิต โดยการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมบรรยากาศทางวิชาการในการสร้างประสบการณ์ทางวิชาการ และสังคมแก่นักศึกาในการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยซึ่งกันและกัน

ดังนั้นเพื่อให้การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 16(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 ประกอบด้วยมติสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 6/2541 เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2541 จึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการลงทะเบียบเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541”

ข้อ 2 ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2541 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายถึง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และรวมถึงมหาวิทยาลัยและ/หรือสถาบันอื่นที่มีข้อตกลงร่วมกันเพื่อให้มีการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

“การลงทะเบียนเรียน” หมายถึง การลงทะเบียนเรียนในรายวิช่างๆ และสอบผ่าน

“ข้ามมหาวิทยาลัย” หมายถึง ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย/สถาบันแห่งหนึ่ง และนำจำนวนหน่วยกิตไปเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย/สถาบันที่นักศึกษาสังกัด

"นักศึกษา" หมายถึง นิสิตและ/หรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

ข้อ 4 คุณสมบัติของผู้ลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งจะเป็นผู้กำหนดขึ้น

ข้อ 5 วิธีการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

5.1 นักศึกษามหาวิทยาลัยอื่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้ปฏิบัติดังนี้

5.1.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยในรายวิชาใดต้องยื่นความจำนงผ่านมหาวิทยาลัยที่นักศึกษานั้นสังกัดอยู่และได้รับอนุมัติจากผู้บังคับบัญชาสูงสุดของมหาวิทยาลัยถึงมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 เดือนก่อน
วันลงทะเบียนวิชาเรียนประจำภาคการศึกษาที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด

5.1.2 มหาวิทยาลัยขอนแก่นจะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้สมัครทราบก่อน

5.1.3 กำหนดการลงทะเบียนวิชาเรียน

5.1.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยให้เสร็จสิ้นตามวัน เวลา และสถานที่ ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนดจึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์

5.2 กรณีนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

ข้อ 6 การถอนรายวิชาใดก็ดี การประเมินผลการศึกษาก็ดี และการให้ใบรับรองผลการศึกษาก็ดีให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

ข้อ 7 ภายใต้แห่งระเบียบนี้มหาวิทยาลัยอาจจะประกาศงดการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งได้

ข้อ 8 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศคำสั่งหรือข้อปฏิบัติใดๆ ซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ได้

ประกาศ ณ วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2541

(พลตำรวจเอกเภา สารสิน)
นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 7

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 1072/2550)
เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ
ระดับปริญญาตรี

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 1072/2550)

เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การพิจารณาการขออุทธรณ์โทษของนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2548 หมวดที่ 12 บทกำหนดโทษ ข้อ 41 และข้อ 42 และระเบียบของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาคการศึกษาของนักศึกษา พ.ศ. 2547 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีบรรทัดบานเดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความมาตรา 20 และ มาตรา 23(1) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการวิชาการของมหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 3/2550 เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2550 จึงประกาศกำหนดแนวปฏิบัติการอุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี ไว้ดังนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ /2550) เรื่อง แนวปฏิบัติการอุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี”

ข้อ 2 ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายถึง	คณะ วิทยาลัย วิทยาเขต ที่นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ถูกสั่งลงโทษสังกัดอยู่
“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการ
“การลงโทษทางวิชาการ”	หมายถึง	การที่นักศึกษาถูกสั่งลงทาทางวิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทุจริตในการสอบ คัดลอกผลงานทางวิชาการ ลงทะเบียนเรียนผิดเงื่อนไขของ

		รายวิชา มีเวลาเรียน/หรือเวลาสอบซ้ำซ้อนกัน เป็นต้น
“การอุทธรณ์”	หมายถึง	การที่นักศึกษายื่นเรื่องต่อมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อขอให้พิจารณาทบทวนคำสั่งลงโทษ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม หรือไม่เห็นด้วยกับคำสั่งลงโทษ

ข้อ 4 ผู้มีสิทธิ์อุทธรณ์ตามประกาศนี้ ต้องเป็นนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการ โดยคำสั่งของคณะหรือมหาวิทยาลัย

ข้อ5 การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ เสนอต่ออธิการบดี โดยยื่นที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 6 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์คำสั่งลงโทษได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนผู้อื่นหรือมอบหมายให้ผู้อื่นอุทธรณ์แทนมิได้

ข้อ 7 ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการชุดหนึ่ง เพื่อพิจารณาเป็นการเฉพาะราย ประกอบด้วย

1. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	เป็นประธานกรรมการ
2. ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ	เป็นรองประธานกรรมการ
3. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ (หรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น) จากคณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอุทธรณ์ อีก 2 คน	เป็นกรรมการ
4. นิติกรที่อธิการบดีมอบหมาย 1 คน	เป็นกรรมการ
5. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ	เป็นกรรมการและเลขนุการ

ทั้งนี้อาจแต่งตั้งผู้ช่วยเลขานุการได้อีก 1 คน

ข้อ 8 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ประชุม พิจารณาอุทธรณ์ จากผลการสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้นที่ดำเนินการโดยคณะ เอกสาร หลักฐาน หรือื่นๆ ตามเห็นสมควร และอาจเชิญบุคคลที่เกี่ยวข้องให้ข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมได้

ข้อ 9 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ทำรายงานสรุปผลการพิจารณาอุทธรณ์เสนอต่ออธิการบดีภายใน 45 วัน นับจากวันรับการอุทธรณ์ กรณีมีเหตุความ

จำเป็นให้สามารถขออนุมัติขยายระยะเวลาการดำเนินการตามประกาศนี้ได้ ทั้งนี้ครั้งละไม่เกิน 60 วัน

ข้อ 10 อธิการบดีโดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี มีอำนาจพิจารณา วินิจฉัย มีคำสั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกอุทธรณ์ ตามควรแก่กรณี แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน 15 วัน

ข้อ 11 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจการวินิจฉัยปัญหาการปฏิบัติตามประกาศนี้ และให้ถือคำวินิจฉัยของอธิการบดีเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศ ณ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546

(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และหลักเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และหลักเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	√	√	√	√	√
2. มีรายละเอียดหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	√	√	√	√	√
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดการสอนใรแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	√	√	√	√	√
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกวิชา	√	√	√	√	√
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นปีการศึกษา	√	√	√	√	√
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	√	√	√	√	√
7.มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		√	√	√	√
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือให้คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	√	√	√	√	√
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	√	√	√	√	√
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	√	√	√	√	√
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีผลต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม5.0				√	√
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีผลต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					√
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	**9**	**10**	**10**	**11**	**12**
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	**1-5**	**1-5**	**1-5**	**1-5**	**1-5**
ตัวบ่งชี้ที่ต้องผ่านรวม (ข้อ)	**9**	**10**	**10**	**11**	**12**

<u>เกณฑ์ประเมิน</u>: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีลการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 9

รายงานผลการประเมินหลักสูตรหรือรายงานผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

รายงานผลการประเมินหลักสูตรหรือรายงานผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผลการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้	ผลการประเมิน	ข้อเสนอแนะ
1. คุณธรรมจริยธรรม	1.1 ประเมินการตรงต่อเวลา ทั้งในรูปแบบของการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงรายงานในวิชาปฏิบัติการ และการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน 1.2 ประเมินเรื่องความซื่อสัตย์ โดยเข้มงวดเรื่องการคัดลอกงาน	1. มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ เช่น ระบบการเช็คชื่อเข้าเรียน 2. กำหนดบทลงโทษของการส่งงานช้าให้ชัดเจน และมีการใช้บทลงโทษอย่างจริงจัง 1. นำเอาเครื่องมือและเทคโนโลยีมาช่วย เช่น โปรแกรมตรวจ สอบการคัดลอก Turnitin
2. ความรู้	2.1 นักศึกษาขาดความเข้าใจในความรู้พื้นฐาน ที่จำเป็นต้องใช้ในรายวิชานั้น ๆ 2.2 นักศึกษาไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหารในแต่ละบทเรียน หรือแต่ละวิชาเข้าด้วยกัน 2.3 ในวิชาปฏิบัติการ นักศึกษาไม่มีทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องมือวัดสัญญาณ ทำให้การเรียนรู้ทำได้ช้าและขาดประสิทธิภาพ	1. มีการเพิ่มบทเรียนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เป็นบทเรียนแรก สำหรับรายวิชาที่มีปัญหา 1. ชี้แจงให้นักศึกษาเข้าใจวัตถุประสงค์ในแต่ละหัวข้อที่กำลังศึกษาอย่างชัดเจน และอธิบายความสัมพันธ์ของบทเรียนกับสาระวาที่เกี่ยวข้องเชิงรูปธรรม 1. สนับสนุนให้มีผู้ช่วยสอนช่วยเป็นพี่เลี้ยง และคอยให้คำแนะนำ 2. มีการเพิ่มหัวข้อการใช้เครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นในหลักสูตร เข้าเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา Computer Engineering Workshop
3. ทักษะทางปัญญา	3.1 นักศึกษาไม่ทบทวนเนื้อหาในบทเรียนที่ศึกษาไปแล้ว ทำให้การเรียนในบทเรียนต่อมาขาดความต่อเนื่อง หรืออาจจะไม่เข้าใจในบทเรียนต่อมาได้	1. กระตุ้นให้นักศึกษาทบทวนเนื้อหา เช่น การให้มี quiz ในชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ

มาตรฐานผลการเรียนรู้	ผลการประเมิน	ข้อเสนอแนะ
	3.2 นักศึกษาส่วนใหญ่ขาดทักษะในการสังเกตุ และการเชื่อมโยงผลกับตัวแปรอิสระ รวมทั้งขาดทักษะในการนิรนัยข้อมูลจากอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุป ทำให้การเรียนในวิชาปฏิบัติการไม่มีประสิทธิผลอย่างเต็มที่	1. อาจารย์ผู้สอนให้คำแนะนำก่อนปฏิบัติการ รวมถึงการทำให้ดูเป็นแบบอย่าง และเมื่อตรวจรายงานจะบันทึกข้อบกพร่อง ข้อเสนอแนะในการบันทึกผลอภิปรายผล สรุปผลที่ดี สะท้อนคืนไปยังนักศึกษา
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1 มีการกำหนดบทบาท หน้าที่ให้นักศึกษาได้รับผิดชอบร่วมกัน ในการทำงานเป็นกลุ่มในหลาย ๆ วิชา เช่น วิชาด้านปฏิบัติการ และวิชาโครงงาน	1. ให้นักศึกษามีโอกาสนำเสนองานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อผู้สอนหรืออาจารย์จะสามารถสังเกตผลและพฤติกรรมการเรียนรู้ได้เป็นรายบุคคล และ สร้างกลยุทธ์เพื่อกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม 2. กำหนดให้วิชาฝึกงานเป็นวิชาบังคับ ในทุกแผนการเรียนรู้ของหลักสูตร
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1 ในวิชาปฏิบัติการ มีการใช้โปรแกรมที่หลากหลาย ทำให้นศ. ปรับตัวได้ช้าในการทำความเข้าใจ	1. เตรียมเอกสาร และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม แก่นักศึกษา และกำหนดให้นักศึกษาต้องทำความเข้าใจกับเอกสารประกอบการสอนในหัวข้อที่เกี่ยวข้องล่วงหน้า 2. มีการอภิปรายให้คำแนะนำเพิ่มเติมก่อนเริ่มปฏิบัติการ

ข้อเสนอในการพัฒนาหลักสูตร

ซึ่งดำเนินการในระหว่างปีการศึกษา 2558-2559

1. ข้อเสนอในการปรับโครงสร้างหลักสูตร
   1.1 ปรับลดจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในภาพรวมของทั้งโครงสร้างสำหรับหลักสูตรปรับปรุงใหม่
   1.2 ปรับลดจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ โดยยังคงสอดรับกับมาตรฐานองค์ความรู้ตามสาขาวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

1.3 ย้ายรายวิชาจากหมวดวิชาเฉพาะไปอยู่ในหมวดวิชาชีพเลือกเรียน และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีโอกาสเลือกเรียนที่หลากหลายขึ้นตามความสนใจ สำหรับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

1.4 เพิ่มรายวิชาปฏิบัติการ

1.5 กำหนดให้นักศึกษาทุกคนมีประสบการณ์ฝึกงานในสถานประกอบการณ์จริง

2. ข้อเสนอในการเปลี่ยนแปลงรายวิชา

2.1 ปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อให้สอดคล้องตรงกับบริบทของหมวดวิชา และเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิตที่เพิ่มขึ้น

2.2 ปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะให้ตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในสาขาวิชาชีพ

2.3 เพิ่มเนื้อหารายวิชาชีพเลือกเรียนให้ทันสมัย ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

2.4 เพิ่มการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษโดยเฉพาะในหมวดวิชาเฉพาะ เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น พร้อมสำหรับการก้าวสู่ประชาคมอาเซียนและสากล

3. ข้อเสนอในการพัฒนาคณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน

3.1 ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ของภาควิชาเข้าร่วมการประชุมวิชาการ เพื่อเสนอบทความวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

3.2 การร่วมกิจกรรมวิชาการของนักศึกษาและความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยในอาเซียนและเอเชีย

ตารางสรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง 2555)

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย
1. หลักสูตร	3.56
2. กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา	3.80
3. อาจารย์ผู้สอน	3.99
4. การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษา	3.30

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย
5. การจัดการเรียนการสอน	3.62
6. การวัดและประเมินผู้เรียน	3.63
7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์	3.69
8. การบริการนักศึกษา	3.52
คะแนนเฉลี่ยของทุกประเด็น	**3.64**

ตารางความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง 2555)

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
1. หลักสูตร	
(1) การจัดการศึกษาสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	3.70
(2) มีการจัดแผนการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน	3.58
(3) มีปฏิทินการศึกษาและโปรแกรมการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาอย่างชัดเจน	3.52
(4) รายวิชามีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	3.55
(5) รายวิชาที่เปิดสอนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา	3.44
คะแนนเฉลี่ย	**3.56**
2. กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา	
(1) หลักเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.75
(2) กระบวนการคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.86
คะแนนเฉลี่ย	**3.80**
3. อาจารย์ผู้สอน	
(1) อาจารย์มีวุฒิ ความสามารถ และประสบการณ์เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน	4.14
(2) อาจารย์สอนตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.84
(3) อาจารย์สนับสนุนส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	4.03
(4) อาจารย์ให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการพัฒนานักศึกษาได้อย่างเหมาะสม	3.81
(5) อาจารย์เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ	4.11
คะแนนเฉลี่ย	**3.99**
4. การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษา	
(1) ห้องเรียนมีอุปกรณ์เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.38
(2) ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสม ทันสมัย เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.25

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(3) ระบบบริการสารสนเทศเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.45
(4) มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ทำกิจกรรมและอ่านหนังสือที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอ	3.11
คะแนนเฉลี่ย	**3.30**
5. การจัดการเรียนการสอน	
(1) มีการจัดกิจกรรมการพัฒนานักศึกษาช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะด้านสื่อ สารสนเทศและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3.44
(2) มีการใช้สื่อและสารสนเทศประกอบการสอนอย่างเหมาะสม	3.56
(3) วิธีการสอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้ประยุกต์แนวคิดศาสตร์ทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้	3.52
(4) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางภาษาสากลและการสื่อสาร	3.75
(5) มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาชีพในการเรียนการสอน	3.73
(6) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	3.75
คะแนนเฉลี่ย	**3.62**
6. การวัดและประเมินผู้เรียน	
(1) วิธีการวัดประเมินผลผู้เรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	3.58
(2) วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนมีประสิทธิภาพ	3.69
คะแนนเฉลี่ย	**3.63**
7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ	3.80
(2) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น	3.77
(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	3.72
(4) มีความสามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ แล้วนำมาใช้ในการออกแบบ พัฒนาส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ ให้สามารถแก้ไขปัญหาขององค์กรหรือบุคคลตามข้อกำหนด ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงาน	3.70
(5) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการประยุกต์คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม รวมทั้งประเด็น ทางด้านกฎหมายและจริยธรรม	3.67

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(6) มีความสามารถเป็นที่ปรึกษาในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กรบริหารระบบสารสนเทศในองค์กร และพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็กเพื่อใช้งานได้	3.76
(7) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.66
(8) มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเองพัฒนางานและพัฒนาสังคม อย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์	3.88
(9) มีวุฒิภาวะความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ และทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.67
(10) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ	3.36
(11) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ	3.69
(12) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	3.62
คะแนนเฉลี่ย	**3.69**
8. การบริการนักศึกษา	
(1) มีการจัดบริการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษาในคณะ	3.50
(2) มีการให้ข้อมูลของหน่วยงานที่ให้บริการ กิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร แหล่งงานทั้งเต็มเวลาและนอกเวลาแก่นักศึกษา	3.50
(3) มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมเพื่อการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษาแก่นักศึกษา	3.56
คะแนนเฉลี่ย	**3.52**
คะแนนเฉลี่ยของทุกข้อคำถาม	**3.64**

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 10

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่าง
หลักสูตรปรับปรุงกับหลักสูตรเดิม

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต	**1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต**	- ตามเกณฑ์มหาวิทยาลัย
2. โครงสร้างหลักสูตร **จำนวนหน่วยกิต** **จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 147** **1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30** - กลุ่มวิชาภาษา – การสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง 12 - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ – การคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์ 6 - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ - คุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม 6 - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ – วัฒนธรรมและภูมิปัญญา 3 - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ – ความรอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์ 3	**2. โครงสร้างหลักสูตร** **จำนวนหน่วยกิต** **จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 140** **1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30** 1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ 12 1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 6	- ปรับเปลี่ยนโครงสร้างหลักสูตร - ลดจำนวนหน่วยกิต - ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	**111**		**2. หมวดวิชาเฉพาะ**	**104**		- ลดจำนวนหน่วยกิต
	ฝึกงาน	**สหกิจศึกษา**		**ไม่เรียนสหกิจ**	**สหกิจศึกษา**	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	24	24	**2.1 วิชาแกนทางวิศวกรรม**	**41**	**41**	- จัดวิชาตามระบุใน มคอ. 1
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	15	15	**2.2 วิชาเฉพาะด้าน**	**45**	**42**	- จัดวิชาตามระบุใน มคอ. 1
- กลุ่มวิชาชีพ	54	51	2.2.1 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	4	4	
- กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนไม่น้อยกว่า	18	15	2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	9	9	
- กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา	0	6	2.2.3 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	14	14	
			2.2.4 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	14	14	
			2.2.5 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านมากกว่า 1 กลุ่ม	4	1	
			2.3 วิชาประสบการณ์ภาคสนาม	**1**	**6**	
			2.3.1 การฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	1	- ไม่เปลี่ยนแปลง
			2.3.2 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	-	6	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6-9**		**2.4 วิชาเลือก**	**18**	**15**	- จัดวิชาตามระบุใน มคอ. 1
			3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6-9**		- ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
3. รายวิชา **3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต** นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป รวม 30 หน่วยกิต ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้	**3. รายวิชา** **3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต** นักศึกษาต้องเรียน และสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้	- ปรับปรุงกลุ่มวิชา
(1) กลุ่มวิชาภาษา-การสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง 12 หน่วยกิต	**(1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต** นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในทุกรายวิชาต่อไปนี้	
000 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)	000 101 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)	- ปรับปรุงชื่อและคำอธิบายรายวิชา
000 102 ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 1 3(3-0-6)	000 102 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)	- ปรับปรุงชื่อและคำอธิบายรายวิชา
000 103 ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 2 3(3-0-6)	000 103 ภาษาอังกฤษ 3 3(3-0-6)	- ปรับปรุงชื่อและคำอธิบายรายวิชา
	000 104 ภาษาอังกฤษ 4 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
050 109 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในวิชาชีพ 3(3-0-6)		- ตัดออก
(2) กลุ่มวิชาวิทย์-คณิต-การคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์ 6 หน่วยกิต	**(3) กลุ่มวิชาคณิตาสตร์-วิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต**	- ปรับปรุงกลุ่มวิชา ย้ายเป็นลำดับที่ 3
000 168 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)	000 175 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
195 111	การสื่อสารด้วยแบบ	3(2-3-5)				- เปลี่ยนรหัสเป็น EN001 202 ปรับปรุงชื่อวิชา เนื้อหา จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์
			EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
(3) กลุ่มวิชามนุษย์-สังคม		**3 หน่วยกิต**	**(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์**		**12 หน่วยกิต**	
วิชาคุณธรรม จริยธรรม และคุณค่าของชีวิตในสังคม 6 หน่วยกิต						
			000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)	- ย้ายมาจาก (5) กลุ่มวิชาวิทย์-คณิตวิชาความรอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัฒน์
000 155	พันธะทางสังคมของพลเมือง	3(3-0-6)				- ตัดรายวิชา
190 110	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2(2-0-4)	EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัส เนื้อหา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
190 410	การเตรียมพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	1(1-0-2)	EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัส เนื้อหา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
(4) กลุ่มวิชามนุษย์-สังคม (วิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา)		**3 หน่วยกิต**				ตัดชื่อกลุ่มออก
000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)	000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงเนื้อหา
(5) กลุ่มวิชาความรอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัฒน์		**3 หน่วยกิต**				ตัดชื่อกลุ่มออก
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)				- ย้ายไปกลุ่ม (2) มนุษย์-สังคม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 111 หน่วยกิต	**3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต**	-ลดหน่วยกิต
3.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ 24 หน่วยกิต	**3.2.1 วิชาแกนทางวิศวกรรม 41 หน่วยกิต**	- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้		
194 100 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-1)	EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-2)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา และชั่วโงศึกษาด้วยตนเอง
	EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัส ชื่อวิชา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง คำอธิบายรายวิชา และย้ายมาจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
198 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)		- ตัดออก
314 126 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)	314 126 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)	- คงเดิม
314 127 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6)	314 127 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6)	- คงเดิม
314 226 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 3(3-0-6)	314 226 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 3(3-0-6)	- คงเดิม
314 232 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)	314 232 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)	- คงเดิม
315 181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-2)	325 103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-2)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา
315 182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-2)	325 104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-2)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา
315 111 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 3(3-0-6)	325 105 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 3(3-0-6)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา
315 112 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6)	325 106 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา
	EN242200 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชาเพื่อทดแทนวิชา 198 213

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
	EN811100 การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชาจาก 198 210 คำอธิบายรายวิชา และย้ายมาจากกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
	EN812000 วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชาจาก 198 200 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
	EN812101 ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชาจาก 198 214 และย้ายจากกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
	EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชาจาก 198 290 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
	EN813001 กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
	EN813002 ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชาจาก 198 301 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
3.2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 15 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้	**3.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 42 หรือ 45 หน่วยกิต** นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือ ต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชา EN814 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN814 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ EN814 999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ **(1) กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ 4 หน่วยกิต**	- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1
198 130 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)	EN811301 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 131 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 1(0-3-1)	EN811302 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 200 วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสวิชาเป็น EN812 000 และย้ายไปวิชาแกนทางวิศวกรรม
198 210 การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสวิชาเป็น EN811 100 คำอธิบายรายวิชา และย้ายไปวิชาแกนทางวิศวกรรม
198 213 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)		- ตัดออก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
198 214 ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1) 198 290 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-3-1)		- ปรับปรุงรหัสวิชาเป็น EN812 101 เพิ่มชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปวิชาแกนทางวิศวกรรม - ปรับปรุงรหัสวิชาเป็น EN812 900 เพิ่มชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปวิชาแกนทางวิศวกรรม
3.2.3 กลุ่มวิชาชีพ 54 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้ และ ต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียน วิชาสหกิจศึกษาในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา 198 498 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ 198 499 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 198 330 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6) 198 332 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6) 198 232 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)	**(2) กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ 9 หน่วยกิต** EN811300 หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-6) EN813304 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6) EN813306 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6) **(3) กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ 14 หน่วยกิต** EN812303 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1 - รายวิชาวิชาใหม่ - ปรับปรุงรหัสวิชา - ปรับปรุงรหัสวิชา - เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1 - ปรับปรุงรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
198 331 ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)	EN813305 ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 340 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	EN813400 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 341 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1(0-3-1)	EN813401 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
198 342 หลักการสื่อสารแบบดิจิทัล	3(3-0-6)	EN813402 หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชื่อวิชา
198 343 ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัล	1(0-3-1)	EN813403 ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชื่อวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
		(4) กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 14 หน่วยกิต		- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1
198 215 วงจรสัญญาณ และ ระบบ	3(3-0-6)	EN812102 วงจร สัญญาณ และ ระบบ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 220 การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	3(3-0-6)	EN812200 การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 221 ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	1(0-3-1)	EN812201 ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 320 ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน	3(3-0-6)	EN813202 ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน	3(3-0-6)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ
198 321 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน	1(0-3-1)	EN813203 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน	1(0-3-2)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ
198 322 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	EN813204 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	- เปลี่ยนแปลงรหัสวิชา และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	(5) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านมากกว่า 1 กลุ่ม 1 หรือ 4 หน่วยกิต	- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1
198 390 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-3-1)	EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัส และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
198 498 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-3-1)	EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัส และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
198 499 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2(0-6-3)	EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2(0-6-3)	- ปรับปรุงรหัส
198 300 ความน่าจะเป็นประยุกต์และสถิติ 3(3-0-6)		- ตัดออก
198 301 ทฤษฎีการคำนวณ 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN813 002 และย้ายไปวิชาแกนทางวิศวกรรม
198 323 การประยุกต์ การออกแบบดิจิทัล 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN813 601 ชื่อวิชา และย้ายไปวิชาเลือก
198 324 ปฏิบัติการการประยุกต์ การออกแบบดิจิทัล 1(0-3-1)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN813 602 ชื่อวิชา และย้ายไปวิชาเลือก
198 420 ระบบฝังตัว 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN814 609 ชื่อวิชา และย้ายไปวิชาเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
198 430 วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN814 705 ชื่อวิชา และย้ายไปวิชาเลือก
3.2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯจะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง อย่างน้อย 18 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา 198 099 การฝึกงานในกลุ่มวิชาฝึกงานและ สหกิจศึกษา หรืออย่างน้อย 15 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา 188 497 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา	**(4) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หรือ 18 หน่วยกิต** นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติมภายหลัง อย่างน้อย 18 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชา EN814 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในวิชาประสบการณ์ภาคสนาม หรือ อย่างน้อย 15 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่ไม่เรียนรายวิชา EN814 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1
	EN812700 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
	EN813500 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
198 350 คณิตศาสตร์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)		- ตัดออก
198 351 การประมวลผลสัญญาณไม่ต่อเนื่อง 3(2-3-5)		- ตัดออก
198 352 ทฤษฎีจำนวนและพีชคณิตเชิงคำนวณ 3(3-0-6)		- ตัดออก
198 360 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูงด้วยภาษาวีเอชดีแอล 3(3-0-6)	EN813600 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูงด้วยภาษาวีเอชดีแอล 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 370 ขั้นตอนวิธีคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)		- ตัดออก
198 371 เอ็กซ์เอ็มแอลและเว็บเซอร์วิส 3(2-3-5)	EN813701 เอกซ์เอ็มแอลและเว็บเซอร์วิส 3(2-3-6)	- ปรัปปรุงรหัสวิชา ชื่อวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
198 372 การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย 3(2-3-5)	EN813702 การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย 3(2-3-6)	- ปรัปปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
198 450 โครงข่ายประสาทเทียม	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 451 ปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 452 การประมวลผลภาพแบบดิจิทัล	3(2-3-5)	EN813501 การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล	3(2-3-6)	- ปรัปปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
198 453 เรขภาพคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)			- ตัดออก
198 454 วิทยาการรหัสลับ	3(3-0-6)	EN814505 วิทยาการรหัสลับ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 455 คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น	3(3-0-6)	EN813502 คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 456 ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN813503 ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 457 การคณนาควอนตัม	3(3-0-6)	EN814506 การคณนาควอนตัม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 460 ตัวต่อวงจรรวม	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 461 ไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-3-5)	EN814607 ไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 462 พื้นฐานของคุณลักษณะและการตรวจวัดของอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 469 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 471 การจัดการและการใช้ฐานข้อมูล	3(2-3-5)	EN814706 การจัดการและการใช้ฐานข้อมูล	3(2-3-5)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 472 การประมวลผลแบบขนาน	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 473 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	EN814707 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 474 การทำเหมืองข้อมูลและการค้นหาความรู้	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 475 การเขียนโปรแกรมมัลติคอร์	3(3-0-6)	EN813703 การโปรแกรมมัลติคอร์และจีพียู	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
198 476 การออกแบบวิดีโอเกม	3(3-0-6)	EN813704 การออกแบบวิดีโอเกม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
198 477 การจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้คอมพิวเตอร์	3(3-0-6)			- ตัดออก
198 479 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	3(3-0-6)	EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 480 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3(3-0-6)	EN814801 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา
198 481 ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	EN814802 ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 482 การสื่อสารแบบไร้สาย	3(3-0-6)	EN814803 การสื่อสารแบบไร้สาย	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 483 เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล	3(3-0-6)	EN814804 เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 484 การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)	EN813800 การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
198 489 หัวข้อพิเศษทางการสื่อสารโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)			- ตัดออก
		EN813504 เรขาคณิตภาพเชิงตัวเลข	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
		EN813601 การการออกแบบดิจิทัลประยุกต์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 198 323 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ
		EN813602 ปฏิบัติการการออกแบบดิจิทัลประยุกต์	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสจาก 198 324 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ
		EN813603 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
		EN813604 การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลโดยใช้ซีมอส	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
		EN813605 นาโนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
		EN813606 อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	EN814608 ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
	EN814609 ระบบฝังตัว 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 198 420 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ
	EN814610 การออกแบบหน่วยประมวลผล 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
	EN814705 วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 198 430 และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ
	EN814708 วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
	EN814805 เครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
	EN814806 คลาวด์คอมพิวติ้ง 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
วิชาชีพเลือกเรียนสาขาวิศวกรรมอื่นๆ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่กรรมการหลักสูตรประกาศเพิ่มภายหลัง โดยสามารถนำหน่วยกิตมานับรวมในกลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต	วิชาชีพเลือกเรียนสาขาวิศวกรรมอื่น ๆ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยสามารถนำหน่วยกิตมานับรวมในกลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต	
	EN003300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ 3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
192 312 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ 3(2-3-5)	EN213300 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงบรรยาย ชั่วโมงปฏิบัติ และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
192 313 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ 3(2-3-5)	EN213301 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงบรรยาย ชั่วโมงปฏิบัติ และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
192 333 วิศวกรรมสวนศาสตร์ 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 335 การบันทึกทางแม่เหล็กเบื้องต้น 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 336 เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟเบื้องต้น 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 432 การสื่อสารเชิงแสง 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 441 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 443 เทคนิคการออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 447 เทคโนโลยีวงจรรวม 3(3-0-6)		- ตัดออก
192 448 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)		- ตัดออก
194 310 การจัดการอุตสาหกรรม 3(3-0-6)		- ตัดออก
194 311 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
194 341 การทำให้เป็นอัตโนมัติและเครื่องมือวัด 3(2-3-5)		- ตัดออก
194 413 วิศวกรรมคุณค่า 3(3-0-6)		- ตัดออก
194 414 การจัดการทางวิศวกรรม 3(3-0-6)	EN414108 การจัดการทางวิศวกรรม 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
3.2.5 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 0 หรือ 6 หน่วยกิต นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้	**(3) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม 1 หรือ 6 หน่วยกิต** นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตและต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory) ในรายวิชาต่อไปนี้	- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา ตามที่ระบุใน มคอ. 1
198 399 การฝึกงาน 0 หน่วยกิต	EN813796 การฝึกงาน 1(0-3-1)	- ปรับปรุงรหัสวิชา เพิ่มหน่วยกิต ชั่วโมงปฏิบัติ ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่นับรวมหน่วยกิตในหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
198 495 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 หน่วยกิต	และสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านในรายวิชาต่อไปนี้ EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 หน่วยกิต	- ปรับปรุงรหัสวิชา
3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 – 9 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 6-9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน	**3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6-9 หน่วยกิต** ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินให้ถือเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน	- ปรับปรุงคำอธิบาย

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 11

สรุปรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สรุปรายวิชาตามเนื้อหาสาระสำคัญสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Body of Knowledge)

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 10 องค์ความรู้ ดังนี้

1. พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)
2. คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ (Computer Mathematics)
3. อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)
4. ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Digital Logic)
5. โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)
6. โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)
7. ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)
8. ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)
9. วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)
10. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

เนื้อหาความรู้	**องค์ความรู้**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1. วิชาแกนทางวิศวกรรม										
EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม		X								
EN001202 การเขียนแบบวิศงกรรม		X								
EN242200 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1			X							
EN811100 การวิเคราะห์วงจรเชิงเส้น			X							
EN812000 วิยุตคณิตและพีชคณิตเชิงเส้น		X								
EN812101 ปฏิบัติการแอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์			X							
EN812900 การฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EN813001 กระบวนการสโทแคสติกและแบบจำลอง		X								
EN813002 ทฤษฎีการคำนวณ		X								
314 126 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1		X								
314 127 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2		X								
314 226 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3		X								
314 232 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์		X								
325 103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1			X							

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
325 104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2			X							
325 105 ฟิสิกส์มูลฐาน 1			X							
325 106 ฟิสิกส์มูลฐาน 1			X							
2. วิชาเฉพาะด้าน										
- กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์										
EN811301 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	X									
EN811302 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	X									
- กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์										
EN811300 หลักมูลของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	X									
EN813304 ระบบฐานข้อมูล								X		
EN813306 วิศวกรรมซอฟต์แวร์									X	
- กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ										
EN812303 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี					X					
EN813305 ระบบปฏิบัติการ							X			
EN813400 เครือข่ายคอมพิวเตอร์										X
EN813401 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์										X
EN813402 หลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง										X
EN813403 ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัลและแบบจำลอง										X
- กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์										
EN812102 วงจร สัญญาณ และ ระบบ		X								
EN812200 การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล				X						
EN812201 ปฏิบัติการการออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล				X						
EN813202 ไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน				X						
EN813203 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการต่อประสาน				X						
EN813204 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์						X				
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านมากกว่า 1 กลุ่ม										
EN813761 การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EN814998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EN814999 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. วิชาเลือก แบ่งให้เข้ากลุ่มด้วยค่ะ										
- กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์										
-										
- กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์										
EN812700 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี	X									
EN813701 เอกซ์เอ็มแอลและเว็บเซอร์วิส	X									
EN813702 การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย	X									
EN813703 การโปรแกรมมัลติคอร์และจีพียู	X									
EN813704 การออกแบบวิดีโอเกม	X									
EN814705 วิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์									X	
EN814706 การจัดการและการใช้ฐานข้อมูล								X		
EN814707 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์									X	
EN814708 วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่		X						X		
EN814774 หัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์									X	
- กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ										
EN813500 การเรียนรู้ของเครื่อง		X								
EN813501 การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล		X	X							
EN813502 คอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น		X								
EN813503 ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรม		X								
EN813504 เรขาคณิตภาพเชิงตัวเลข		X			X					
EN813800 การออกแบบและการตั้งค่าอุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์										X
EN814505 วิทยาการรหัสลับ		X			X					
EN814506 การคณนาควอนตัม		X				X				
EN814801 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย										X
EN814802 ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์										X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EN814803 การสื่อสารแบบไร้สาย										X
EN814804 เครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล										X
EN814805 เครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่										X
EN814806 คลาวด์คอมพิวติ้ง						X				X
- กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์										
EN813600 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูงด้วยภาษาวีเอชดีแอล				X						
EN813601 การการออกแบบดิจิทัลประยุกต์				X						
EN813602 ปฏิบัติการการออกแบบดิจิทัลประยุกต์				X						
EN813603 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง				X						
EN813604 การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลโดยใช้ซีมอส			X	X						
EN813605 นาโนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์			X							
EN813606 อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์			X							
EN814607 ไมโครคอนโทรลเลอร์				X						
EN814608 ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง				X						
EN814609 ระบบฝังตัว				X						
EN814610 การออกแบบหน่วยประมวลผล				X		X				
EN003300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ		X								
EN213300 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้				X						
EN213301 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ			X							
EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		X								
EN414108 การจัดการทางวิศวกรรม		X								
4. วิชาประสบการณ์ภาคสนาม										
EN813796 การฝึกงาน	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EN814785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 12

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร พ.ศ. 2552

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์

พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่ออนุวัติให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และเพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์

อาศัยความในมาตรา ๘ และ มาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษาในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการนี้เรียกว่า "มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๒"

๒. ให้ใช้ประกาศกระทรวงนี้เป็นแนวทางในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาใดที่เปิดสอนหลักสูตรนี้อยู่แล้ว จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๕

๓. ให้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๒ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศ

๔. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามประกาศนี้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๒

(นายจุรินทร์ ลักษณวิศิษฏ์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา คอมพิวเตอร์

ชื่อสาขาวิชา (๑) วิทยาการคอมพิวเตอร์
(๒) วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(๓) วิศวกรรมซอฟต์แวร์
(๔) เทคโนโลยีสารสนเทศ
(๕) คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

๒.๑ วิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Computer Science)
B.S. or B.Sc. (Computer Science)

๒.๒ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering (Computer Engineering)
B.Eng. (Computer Engineering)

๒.๓ วิศวกรรมซอฟต์แวร์

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมซอฟต์แวร์)
วท.บ. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์)
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมซอฟต์แวร์)
วศ.บ. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Software Engineering)
B.S. or B.Sc. (Software Engineering)
Bachelor of Engineering (Software Engineering)
B.Eng. (Software Engineering)

๒.๔ เทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Information Technology)
B.S. or B.Sc. (Information Technology)

๒.๕ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ภาษาไทย: บริหารธุรกิจบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ)
บธ.บ. (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ)
บริหารธุรกิจบัณฑิต (ระบบสารสนเทศ)
บธ.บ. (ระบบสารสนเทศ)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Business Administration (Business Computer)
B.B.A. (Business Computer)
Bachelor of Business Administration (Information System)
B.B.A. (Information System)

หมายเหตุ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์จะเน้นองค์ความรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาอาจแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ตามวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา พ.ศ. ๒๕๔๙

๓. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาคอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์ที่มีความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครอบคลุมทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติตั้งแต่ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครือข่าย ข้อมูล และบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องประสมประสานศาสตร์ต่าง ๆ เริ่มจากศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ/หรือวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้มีหลักการและกรอบปฏิบัติในการพัฒนาสาขาคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาด้านต่าง ๆ หลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ในสถาบันอุดมศึกษาไทยมีความหลากหลายจากรายงานโครงการพัฒนาหลักสูตรมาตรฐานกลางสาขาคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาตรี ระยะที่ ๑ ปี พ.ศ. ๒๕๔๙ สามารถนำมาประยุกต์และจำแนกสาขาคอมพิวเตอร์ออกเป็น ๕ สาขาวิชาหลัก ๆ คือ

(๑) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือ วิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ (Computer Science: CS)

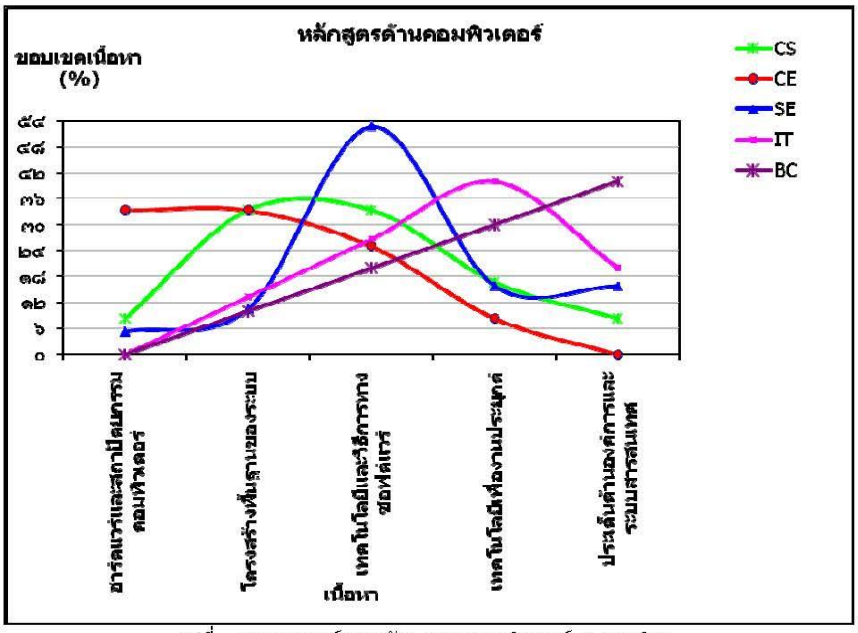
(๒) สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering: CE)

(๓) สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering: SE)

(๔) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Technology and Communication: ICT)

(๕) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer: BC) หรือ ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ (Business Information System: BIS)

แนวทางในการจัดขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์จะพิจารณามุมมองหลายมิติเพื่อความครบถ้วนทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์ โดยสามารถนำเสนอกรอบการจัดขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ออกเป็น ๕ ด้านหลัก คือ ประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานประยุกต์ เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ และฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานสากลตาม The Association for Computing Machinery (ACM), The Association for Information Systems (AIS) และ The Institute of Electrical and Electronics Engineer - Computer Society (IEEE-CS) ขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ ทั้ง ๕ สาขาวิชา สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ ขอบเขตองค์ความรู้ของสาขาคอมพิวเตอร์ ๕ สาขาวิชา

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

(๑) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตนและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม

(๒) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง

(๓) มีความรู้ทันสมัย ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคม

(๔) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม

(๕) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ

(๖) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

(๗) มีความสามารถการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี

(๘) มีความสามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถแก้ไขปัญหาขององค์กรหรือบุคคลตามข้อกำหนด ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงาน

(๙) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการประยุกต์คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม รวมทั้งประเด็นทางด้านกฎหมายและจริยธรรม

(๑๐) มีความสามารถเป็นที่ปรึกษาในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กร

(๑๑) มีความสามารถบริหารระบบสารสนเทศในองค์กร

(๑๒) มีความสามารถในการพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็กเพื่อใช้งานได้

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ควรสะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้ ประกอบด้วย

๕.๑ คุณธรรม จริยธรรม

(๑) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม

(๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ

(๔) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(๕) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(๖) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กรและสังคม

(๗) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

๕.๒ ความรู้

(๑) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา

(๒) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

(๓) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด

(๔) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์

(๕) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

(๖) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๗) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง

(๘) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๕.๓ ทักษะทางปัญญา

(๑) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

(๒) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(๔) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

๕.๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(๑) สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๒) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

(๓) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

(๔) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

(๕) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

(๖) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีทักษะการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

(๒) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

(๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

ไม่มี

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดเลือกเสรี และ/หรือวิชาประสบการณ์สนาม โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาคอมพิวเตอร์ครอบคลุมเนื้อหาหลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

(๑) วิชาแกน หมายถึง วิชาจำเป็นที่ต้องเรียนเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาเฉพาะด้าน

(๒) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาเนื้อหาสาระที่ครอบคลุมองค์ความรู้ขั้นต่ำของสาขาคอมพิวเตอร์ สามารถจำแนกเป็น ๕ ด้าน คือ ประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ และฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ตามระบุไว้ในข้อ ๓

(๓) วิชาเลือก หมายถึง วิชาเนื้อหาที่เพิ่มเติมจากวิชาเฉพาะด้าน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามลักษณะงานอาชีพที่ตนสนใจ

ทั้งนี้ มาตรฐานคุณวุฒินี้ไม่ได้กำหนดรายวิชาในแต่ละกลุ่ม แต่ได้แสดงแนวทางการจัดความสัมพันธ์ของแต่ละวิชากับองค์ความรู้แต่ละด้านไว้ในภาคผนวก ๑๘.๒ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์โดยแต่ละสถาบันอุดมศึกษาสามารถจัดรายวิชาและหน่วยกิตได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

นอกจากนี้สามารถกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการหรือสหกิจศึกษา โดยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

โครงสร้างหลักสูตร องค์ประกอบ และหน่วยกิตขั้นต่ำของแต่ละสาขาวิชา มีดังนี้

๗.๑ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการและสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM โดยมีองค์ประกอบและหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		๓๐ หน่วยกิต
(๒) หมวดวิชาเฉพาะ		๘๔ หน่วยกิต
(๒.๑) วิชาแกน	(๑๒ หน่วยกิต)	
- แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์		
- คณิตศาสตร์ดิสครีต		
- สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์		
- วิธีทางการคำนวณเชิงตัวเลข หรือความน่าจะเป็น		
(๒.๒) วิชาเฉพาะด้าน	(๓๖ หน่วยกิต)	
กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ	(๓ หน่วยกิต)	
กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	(๖ หน่วยกิต)	
กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	(๑๒ หน่วยกิต)	
กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	(๑๒ หน่วยกิต)	
กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	(๓ หน่วยกิต)	
(๒.๓) วิชาเลือก		
(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี		๖ หน่วยกิต

(๔) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม ควรจัดให้มีภายใน ๕ ปี หลังจากการประกาศใช้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ ถ้ามีหน่วยกิตให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

(๔.๑) ฝึกงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๐-๓ หน่วยกิต) หรือ

(๔.๒) ทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๖-๙ หน่วยกิต)

๗.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการและสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM โดยมีองค์ประกอบและหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		๓๐ หน่วยกิต
(๒) หมวดวิชาเฉพาะ		๘๔ หน่วยกิต
(๒.๑) วิชาแกน	(๓๐ หน่วยกิต)	
- วิชาแกนทางวิศวกรรม		
(๒.๒) วิชาเฉพาะด้าน	(๓๖ หน่วยกิต)	
กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	(๓ หน่วยกิต)	
กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	(๙ หน่วยกิต)	
กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	(๑๒ หน่วยกิต)	
กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	(๑๒ หน่วยกิต)	
(๒.๓) วิชาเลือก		
(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี		๖ หน่วยกิต

(๔) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีและมีหน่วยกิตให้นับส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

(๔.๑) ฝึกงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๐-๓ หน่วยกิต) หรือ

(๔.๒) ทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๖-๙ หน่วยกิต)

๗.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการและสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM โดยมีองค์ประกอบและหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		๓๐ หน่วยกิต
(๒) หมวดวิชาเฉพาะ		๘๔ หน่วยกิต
(๒.๑) วิชาแกน	(๙ หน่วยกิต)	
- พีชคณิตเชิงเส้น		
- คณิตศาสตร์ดิสครีต		
- สถิติและวิธีการเชิงประสบการณ์สำหรับคอมพิวเตอร์		

(๒.๒) วิชาเฉพาะด้าน (๕๔ หน่วยกิต)

กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ (๙ หน่วยกิต)

กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (๙ หน่วยกิต)

กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ (๒๗ หน่วยกิต)

กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ (๖ หน่วยกิต)

กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (๓ หน่วยกิต)

(๒.๓) วิชาเลือก

(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี ๖ หน่วยกิต

(๔) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม ควรจัดให้มีภายใน ๕ ปี หลังจากการประกาศใช้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ ถ้ามีหน่วยกิตให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

(๔.๑) ฝึกงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๐-๓ หน่วยกิต) หรือ

(๔.๒) ทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๖-๙ หน่วยกิต)

การจัดการโครงสร้างหลักสูตร จะเน้นองค์ความรู้สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นหลัก ส่วนจะให้ปริญญาใดต้องพิจารณารายวิชาที่จำเป็นทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพของปริญญานั้น ๆ

๗.๔ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการและสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM โดยมีองค์ประกอบและหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ๓๐ หน่วยกิต

(๒) หมวดวิชาเฉพาะ ๘๔ หน่วยกิต

(๒.๑) วิชาแกน (๙ หน่วยกิต)

- คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับนักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

(๒.๒) วิชาเฉพาะด้าน (๔๕ หน่วยกิต)

กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ (๙ หน่วยกิต)

กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (๑๘ หน่วยกิต)

กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ (๑๒ หน่วยกิต)

กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ (๖ หน่วยกิต)

(๒.๓) วิชาเลือก

(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี ๖ หน่วยกิต

(๔) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีและมีหน่วยกิตให้นับส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

(๔.๑) ฝึกงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๐-๓ หน่วยกิต) หรือ

(๔.๒) ทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๖-๙ หน่วยกิต)

๗.๕ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการและสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM โดยมีองค์ประกอบและหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ๓๐ หน่วยกิต

- (ควรมี) คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

(๒) หมวดวิชาเฉพาะ ๘๔ หน่วยกิต

(๒.๑) วิชาแกน (๓๐ หน่วยกิต)

- วิชาแกนทางธุรกิจ

(๒.๒) วิชาเฉพาะด้าน (๔๒หน่วยกิต)

กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ (๑๕ หน่วยกิต)

กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (๑๒ หน่วยกิต)

กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ (๙ หน่วยกิต)

กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ (๖ หน่วยกิต)

(๒.๓) วิชาเลือก

(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี ๖ หน่วยกิต

(๔) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีและมีหน่วยกิตให้นับส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

(๔.๑) ฝึกงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๐-๓ หน่วยกิต) หรือ

(๔.๒) ทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (๖-๙ หน่วยกิต)

ตารางที่ ๑ แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ทั้ง ๕ สาขาวิชา โดยสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ทั้ง ๕ สาขาวิชา

	CS	CE	SE	IT	BC
๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒. หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
- วิชาแกน*	๑๒	๓๐	๙	๙	๓๐
- วิชาเฉพาะด้าน	๓๖	๓๖	๕๔	๔๕	๔๒
▪ ประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ	๓		๙	๙	๑๕
▪ เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	๖	๓	๙	๑๘	๑๒
▪ เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	๑๒	๙	๒๗	๑๒	๙
▪ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ	๑๒	๑๒	๖	๖	๖
▪ ฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	๓	๑๒	๓		
- วิชาเลือก					
- ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)					
▪ ฝึกงาน หรือ	๐-๓	๐-๓	๐-๓	๐-๓	๐-๓
▪ สหกิจศึกษา	๖-๙	๖-๙	๖-๙	๖-๙	๖-๙
๓. หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

หมายเหตุ: แสดงจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ

* วิชาแกน จะระบุหน่วยกิตขั้นต่ำเฉพาะสาขาคอมพิวเตอร์และให้เพิ่มเติมตามที่แต่ละสถาบันอุดมศึกษากำหนด โดยวิชาแกนของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ได้รวมวิชาพื้นฐานบางส่วนทางด้านวิศวกรรมและบริหารธุรกิจ

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ด้านคอมพิวเตอร์ จำแนกตามสาขาวิชาได้ดังนี้

๘.๑ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ดังนี้

(๑) โครงสร้างดิสครีต (Discrete Structures)

(๒) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)

(๓) ความซับซ้อนและขั้นตอนวิธี (Algorithms and Complexity)

(๔) โครงสร้างและสถาปัตยกรรม (Architecture and Organization)

(๕) ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)

(๖) การประมวลผลเครือข่าย (Net-Centric Computing)
(๗) ภาษาการเขียนโปรแกรม (Programming Languages)
(๘) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)
(๙) กราฟิกและการประมวลผลภาพ (Graphics and Visual Computing)
(๑๐) ระบบชาญฉลาด (Intelligent Systems)
(๑๑) การจัดการสารสนเทศ (Information Management)
(๑๒) ประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ (Social and Professional Issues)
(๑๓) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)
(๑๔) ศาสตร์เพื่อการคำนวณ (Computational Science)

๘.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ดังนี้

(๑) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)
(๒) คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ (Computer Mathematics)
(๓) อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)
(๔) ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Digital Logic)
(๕) โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)
(๖) โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)
(๗) ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)
(๘) ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)
(๙) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)
(๑๐) เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

๘.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ประกอบด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ดังนี้

(๑) ความจำเป็นของคอมพิวเตอร์ (Computing Essentials)
(๒) พื้นฐานคณิตศาสตร์และวิศวกรรม (Mathematical and Engineering Fundamentals)
(๓) วิชาชีพภาคปฏิบัติ (Professional Practices)
(๔) การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software Modeling and Analysis)
(๕) การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)
(๖) การทวนสอบและทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Validation and Verification)
(๗) วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ (Software Evolution)
(๘) กระบวนการทางซอฟต์แวร์ (Software Process)
(๙) คุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality)
(๑๐) การจัดการซอฟต์แวร์ (Software Management)

๘.๔ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ดังนี้

(๑) พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	(Information Technology Fundamentals)
(๒) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	(Human-Computer Interaction)
(๓) ความมั่นคงและการประกันสารสนเทศ	(Information Assurance and Security)
(๔) การจัดการสารสนเทศ	(Information Management)
(๕) การบูรณาการการเขียนโปรแกรมและเทคโนโลยี	(Integrative Programming and Technologies)
(๖) คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	(Mathematics and Statistics for Information Technology)
(๗) เครือข่าย	(Networking)
(๘) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม	(Programming Fundamentals)
(๙) แพลตฟอร์มเทคโนโลยี	(Platform Technologies)
(๑๐) การบำรุงรักษาและการบริหารระบบ	(Systems Administration and Maintenance)
(๑๑) สถาปัตยกรรมและการบูรณาการระบบ	(Systems Integration and Architecture)
(๑๒) ประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ	(Social and Professional Issues)
(๑๓) ระบบเว็บและเทคโนโลยี	(Web Systems and Technologies)

๘.๕ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

หลักสูตรสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประกอบด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ดังนี้

(๑) พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	(Computer and Information Technology Fundamentals)
(๒) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	(Computer Programming)
(๓) โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	(Data Structures and Algorithms)
(๔) การเขียนโปรแกรมบนเว็บ	(Web Programming)
(๕) ระบบฐานข้อมูล	(Database Systems)
(๖) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	(Management Information Systems)
(๗) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	(Systems Analysis and Design)
(๘) เครือข่ายคอมพิวเตอร์	(Computer Networking)
(๙) ความมั่นคงของระบบสารสนเทศ	(Information Systems Security)
(๑๐) โครงงานคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ	(Business Computer Project)
(๑๑) ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์	(Computer Software Usage Skill)

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

การสอนควรเป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชาและแนะนำให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า หรือทำความเข้าใจประเด็นปลีกย่อยด้วยตนเอง นอกจากนี้ การสอนควรเน้นการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ ให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายและนำเสนอ

นอกจากนั้น ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเอง วิชาชีพและสังคม

ส่วนบางสาขาวิชาอาจกำหนดกลยุทธ์การสอนเพิ่มเติมดังนี้

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

กลุ่มวิชาในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งเป็นสามกลุ่มใหญ่ กลุ่มแรกคือกลุ่มที่เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีของฮาร์ดแวร์ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างพื้นฐานของระบบ กลุ่มที่สองคือกลุ่มที่เกี่ยวกับการโปรแกรมหรือเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ และกลุ่มที่สามคือกลุ่มที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์และประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ กลยุทธ์การสอนในแต่ละกลุ่มมีดังนี้

กลุ่มที่เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีของฮาร์ดแวร์ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

การสอนต้องเน้นให้นักศึกษารู้ถึงที่มาของแนวคิดนั้น โดยเริ่มจากปัญหา จากนั้นอธิบายธรรมชาติของปัญหาว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร สาเหตุที่สำคัญที่สร้างปัญหาคืออะไร เป้าหมายและความจำเป็นที่ต้องแก้ปัญหาคืออะไร หลังจากที่อธิบายสาเหตุแล้วก็ต้องเน้นข้อสังเกตที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยการสังเกตจากตัวอย่างต่าง ๆ จนพบรูปแบบหรือความจริงที่ซ่อนอยู่ รูปแบบและความจริงที่พบจากตัวอย่างต่าง ๆ สามารถนำไปตั้งเป็นทฤษฎีได้ การพิสูจน์ทฤษฎีก็คือการอธิบายเหตุผลว่า ทำไมจึงเกิดความจริงที่ซ่อนอยู่ สาเหตุและความจริงที่พบจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ง่าย การสอนวิธีการแก้ไขปัญหาต้องให้นักศึกษาคิดเองก่อน แล้วจึงวิจารณ์ว่าน่าจะแก้ไขตรงไหนเพราะอะไรร่วมกับนักศึกษา การสอนต้องเน้นฝึกให้นักศึกษาค้นพบปัญหาใหม่ วิธีการแก้ปัญหา การตั้งทฤษฎีและการพิสูจน์ทฤษฎี ด้วยตนเอง ไม่เน้นการท่องจำ นักศึกษาต้องสามารถโต้ตอบและโต้แย้งด้วยเหตุผลทางวิชาการได้

กลุ่มที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์

การเรียนการสอนต้องเน้นการเขียนโปรแกรมและทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์จริง โดยต้องให้นักศึกษาสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา ต้องไม่จำกัดเวลาการใช้เครื่อง การสอนในแต่ละคำสั่งต้องมีการเขียนโปรแกรมจริงทุกครั้ง ก่อนเริ่มสอน อาจารย์ต้องเตรียมปัญหาที่จะให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมแก้ปัญหานี้ ปัญหาต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะแบ่งเป็นปัญหาย่อย ๆ ซึ่งแต่ละปัญหาย่อยสามารถแก้ไขได้โดยใช้แต่ละกลุ่มคำสั่งของโปรแกรม การสอนแต่ละคำสั่งต้องมีตัวอย่างของการประยุกต์คำสั่งที่หลากหลายมาประกอบ รวมทั้งในวิชาที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควรมีโครงการที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาง่ายที่เกิดขึ้นในธุรกิจหรืออุตสาหกรรม นักศึกษาควรทำโครงการเป็นกลุ่มเพื่อฝึกให้สามารถทำงานร่วมกันได้ และรู้จักวางแผนการทำงาน

กลุ่มที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์และประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ

ตัวอย่างของวิชาในกลุ่มนี้คือ คอมพิวเตอร์กราฟิก การสอนในกลุ่มต้องอธิบายถึงปัญหาที่แท้จริงว่าคืออะไร ปัญหาที่พบคล้ายกับปัญหาใดบ้างที่รู้จักเช่น ปัญหาการหมุนรูปในสองมิติบนจอคอมพิวเตอร์ เป็นปัญหาเดียวกับการย้ายตำแหน่งจุดพิกัด (Coordinate) บนระนาบสองมิติ หลังจากอธิบายถึงสาเหตุของปัญหาเพื่อนำไปสู่แนวคิดการแก้ปัญหา ที่ตอบโจทย์ความต้องการขององค์กรตลอดจนผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเมื่อติดตั้งโปรแกรมหรือระบบสารสนเทศให้กับองค์กรแล้ว การแก้ปัญหาต้องอธิบายแยกเป็นขั้นตอนพร้อมตัวอย่างประกอบ และอธิบายว่าแต่ละขั้นตอนต้องใช้คำสั่งโปรแกรมใดบ้าง การสอนวิชาในกลุ่มนี้ควรให้นักศึกษาทำโครงการง่าย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่เลือก อาจารย์อาจเอาบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องและทันสมัยมาชี้แนะให้นักศึกษาเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้มากกว่าที่สอนในชั้นเรียน นอกจากนั้น ต้องสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรมในทุกวิชา

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีวงจรชีวิตความรู้ (Knowledge Lifecycle) สั้น ๆ กล่าวคือองค์ความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นในคาบเวลาสั้น ๆ ดังนั้น การเรียนการสอนในด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องเป็นการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) เน้นการสร้างปัญญา และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของบัณฑิต ปรัชญาของการสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต้องเน้นผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ โดยมีกระบวนการสร้างความเข้าใจหลักการพื้นฐานที่มั่นคงจากการบรรยายพร้อมการสาธิตที่สร้างจินตนาการแก่ผู้เรียน จากนั้นควรเป็นกระบวนการกระตุ้นสร้างความคิดในการต่อยอดองค์ความรู้สู่องค์ความรู้ระดับกลางและระดับสูง หรือการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ด้วยผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งแบบเชิงการใช้ปัญหา หรือโครงการเป็นฐาน กระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต้องสามารถบูรณาการองค์ความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจความเชื่อมโยงของระบบคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ฮาร์ดแวร์ ขั้นตอนวิธี ซอฟต์แวร์ และการนำไปใช้งาน ตลอดจนการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงทั้งภายในและภายนอกสถาบันอุดมศึกษา

นอกจากศักยภาพและทักษะเฉพาะด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การสอนในหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ต้องมีกระบวนการ และ/หรือกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนเพื่อสร้างทักษะอื่น ๆ ด้านสังคม เน้นการสร้างความตระหนักของการเป็นคนในสังคมที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นทีม สร้างความเป็นผู้นำ นำเสนอความคิดเห็นและรับฟังความเห็นจากผู้อื่นในทีม หรือผู้ร่วมงานอื่น ๆ ตลอดจนทักษะการเขียนบทความ การนำเสนอ การอภิปรายด้วยการใช้ภาษาไทยและต่างประเทศที่ถูกต้องและเข้าใจกฎเกณฑ์สังคมทั้งในประเทศและสากล

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นด้านการประยุกต์งานมากกว่าสาขาวิชาอื่น ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ด้วยวิธีการสอนและกิจกรรมเหล่านี้ ได้แก่

- การสาธิตโดยผู้สอน
- การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศหรือการศึกษาดูงานให้เห็นทิศทางของงานในวิชาชีพ
- การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้เข้าใจงานออกแบบระบบ งานพัฒนาส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานให้มีประสิทธิภาพ งานนำระบบไปใช้งาน งานดูแลรักษาระบบ และงานรักษาความมั่นคงของระบบ
- การทำงานโครงงานกลุ่มหรือโครงงานเดี่ยวให้สามารถบูรณาการระบบและนำไปใช้งาน
- การเขียนและการนำเสนอรายงานเชิงเทคนิคประกอบระบบงาน
- การเรียนรู้จากงานบริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การเรียนรู้จากประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

การมีกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้และทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานจริง ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน และการประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้รับผิดชอบหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา การประเมินของผู้จ้างงาน และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ (ถ้ามี) เป็นต้น

นอกจากนี้การประเมินผลความรู้ สามารถพิจารณาได้จากมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต บัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองและพลโลก ดังนั้น จึงมีการกำหนด “ตัวบ่งชี้” ไว้ดังนี้

- บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถในศาสตร์ของตน สามารถเรียนรู้ สร้างและประยุกต์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง สามารถปฏิบัติงานและสร้างงานเพื่อพัฒนาสังคมให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล
- บัณฑิตมีจิตสำนึก ดำรงชีวิต และปฏิบัติหน้าที่ตามความรับผิดชอบโดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม
- บัณฑิตมีสุขภาพดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ มีการดูแล เอาใจใส่ รักษาสุขภาพของตนเองอย่างถูกต้องเหมาะสม

การประเมินตัวบ่งชี้ด้านบนนี้จะทำได้เฉพาะเมื่อนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา และระหว่างเวลานี้ การหมั่นให้นักศึกษาตระหนักถึงตัวบ่งชี้ตลอดเวลาจึงเป็นสิ่งเดียวที่ทำได้ การฝึกนักศึกษาซ้ำ ๆ ในเรื่องที่อยู่ในตัวบ่งชี้จะทำให้แนวคิดนี้ฝังอยู่ในตัวนักศึกษาโดยอัตโนมัติ การจำลองสถานะการณ์ต่าง ๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณสมบัติที่ต้องการหรือยัง น่าจะเป็นแนวทางที่ใช้เพื่อประเมินความสำเร็จของแนวคิดของตัวบ่งชี้ดังกล่าว

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาต้องกำหนดให้มีระบบและกลไกการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและบัณฑิตทุกคน มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์นี้เป็นอย่างน้อย

๑๐.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินผลการเรียนการสอนในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และการมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน ส่วนการทวนสอบในระดับหลักสูตรควรมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา เพื่อดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

๑๐.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(๑) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

(๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ และ/หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ ๑ ปีที่ ๕ เป็นต้น

(๓) การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(๔) การประเมินจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถาบันอุดมศึกษานั้นๆ

(๕) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน ซึ่งกำหนดในหลักสูตร รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(๖) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ประเมินหลักสูตรหรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

(๗) ผลงานของนักศึกษาที่สามารถวัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ

(๗.๑) จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย

(๗.๒) จำนวนสิทธิบัตร

(๗.๓) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ

(๗.๔) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ

(๗.๕) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

(๑) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และ

(๒) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันอุดมศึกษาเป็นผู้กำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตาม

- ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ. ๒๕๔๕
- ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง ข้อแนะนำเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญา
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘

(๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

(๓) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

(๔) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

(๕) ควรมีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย หรือวิชาที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม และผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการควรได้รับการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคอมพิวเตอร์อย่างน้อยปีละครั้ง

(๖) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ส่วนบางสาขาวิชาอาจกำหนดคุณสมบัติคณาจารย์เพิ่มเติมดังนี้

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

(๑) สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสื่อสาร วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ หรือ

(๒) มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างน้อย ๔ ปี

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีรายวิชาที่ได้ศึกษามาทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโท ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่า ๔๒ หน่วยกิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

(๑) มีรายวิชาที่ได้ศึกษามาทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโท ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาทางด้านธุรกิจไม่ต่ำกว่า ๓๐ หน่วยกิต และสาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่า ๓๐หน่วยกิต หรือ

(๒) มีรายวิชาที่ได้ศึกษามาทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโท ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ ไม่ต่ำกว่า ๓๐ หน่วยกิต และมีประสบการณ์ในการทำงานสายอาชีพคอมพิวเตอร์ในองค์กรธุรกิจอย่างน้อย ๕ ปี

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ต้องเตรียมความพร้อมให้แก่บัณฑิตส่วนใหญ่ในการทำงานจริงในวงการคอมพิวเตอร์ จึงมีความจำเป็นที่นักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ให้เกิดความเข้าใจหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียง รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

(๓) มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน

(๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีมากกว่าจำนวนคู่มือ

(๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วน เป็นอย่างน้อย ๑:๒

(๖) มีเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วน เป็นอย่างน้อย ๑:๑

(๗) มีห้องคอมพิวเตอร์เปิดให้บริการแก่นักศึกษานอกเวลาเรียนให้สามารถเข้าใช้ได้ไม่ต่ำกว่า ๘ ชั่วโมงต่อวัน โดยมีปริมาณจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม

(๘) ควรมีการสำรวจความต้องการใช้ทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดสรรทรัพยากร

(๙) ควรมีโปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีการปรับเปลี่ยนรุ่นใหม่อย่างสม่ำเสมออย่างมากทุก ๔ ปี

(๑๐) อาจารย์ควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วย มาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

(๑) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะ และหลักสูตรที่สอน

(๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในกรณีการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวคอมพิวเตอร์ศึกษาเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(๓) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

(๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(๕) มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(๖) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขา/สาขาวิชานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน
(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
(๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

มคอ.๑

(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดในมคอ.๓ และมคอ.๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว
(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
(๑๐)จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
(๑๑)ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษา เพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้ "การผ่านเกณฑ์ดี ต้องมีการดำเนินงานตามข้อ ๑–๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ข้างต้นในแต่ละปี"

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์สู่การปฏิบัติ

สถาบันอุดมศึกษาที่ประสงค์จะเปิดสอนหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ใน ๕ สาขาวิชา ควรดำเนินการดังนี้

๑๖.๑ พิจารณาความพร้อมและศักยภาพของสถาบันอุดมศึกษาในการบริหารจัดการหลักสูตรตามหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์

๑๖.๒ สถาบันอุดมศึกษาแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน เพื่อดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

๑๖.๓ การพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์ ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ นอกจากที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์นี้แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ต้องการให้บัณฑิตของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันอุดมศึกษาตน และเป็นที่สนใจของผู้ที่จะเลือกเรียนในหลักสูตรหรือผู้ว่าจ้างที่จะรับบัณฑิตเข้าทำงาน โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบของมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๑๖.๔ การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และแบบ มคอ.๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันอุดมศึกษาต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชาจัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนทำการเปิดสอน

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันอุดมศึกษา อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันอุดมศึกษาควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขาวิชานั้น ๆ

๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ในแต่ละภาคการศึกษา ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหาและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินงาน และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของ

หลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงกลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๑๖.๙ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงหลักสูตร และ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันอุดมศึกษาได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๗.๑ เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

๑๗.๒ ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนา/ปรับปรุงตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่

๑๗.๓ หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

๑๗.๔ กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไป หรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์กำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้นจนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๘. ภาคผนวก

๑๘.๑ รายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ที่จะมีการปรับเปลี่ยนตามความก้าวหน้าโดยให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญที่แต่งตั้งโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ทั้งนี้ องค์ความรู้ของคอมพิวเตอร์ อาจประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

๑๘.๑.๑ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

องค์ความรู้ของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานของสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM มีรายละเอียดดังนี้

(๑) โครงสร้างดิสครีต (Discrete Structures)

- Functions, Relations and Sets
- Basic Logic
- Proof Techniques
- Basics of Counting
- Graphs and Trees
- Discrete Probability
- Recurrence Relation
- Generating Function

(๒) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)

- Fundamental Constructs
- Algorithmic Problem Solving
- Data Structures
- Recursion
- Event Driven Programming
- Object Oriented
- Foundations Information Security
- Secure Programming

(๓) ความซับซ้อนและขั้นตอนวิธี (Algorithms and Complexity)

- Basic Analysis
- Algorithmic Strategies
- Fundamental Algorithms
- Distributed Algorithms
- Basic Computability

(๔) โครงสร้างและสถาปัตยกรรม (Architecture and Organization)

- Digital Logic
- Data Representation
- Assembly Level Organization
- Memory Architecture
- Functional Organization
- Multiprocessing

(๕) ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)

- Overview of Operating Systems
- Operating System Principles
- Concurrency
- Scheduling and Dispatch
- Memory Management

(๖) การประมวลผลเครือข่าย (Net-Centric Computing)

- Introduction
- Network Security
- Web Organization
- Networked Applications

(๗) ภาษาการเขียนโปรแกรม (Programming Languages)

- Overview
- Basic Language Translation
- Declarations and Types
- Virtual Machines
- Abstraction Mechanisms
- Object-Oriented Programming

(๘) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)

- Foundations
- Building GUI Interfaces

(๙) กราฟฟิกและการประมวลผลภาพ (Graphics and Visual Computing)

- Fundamental Techniques
- Graphics Systems

(๑๐) ระบบชาญฉลาด (Intelligent Systems)

- Fundamental Issues
- Basic Search Strategies
- Knowledge Based Reasoning

(๑๑) การจัดการสารสนเทศ (Information Management)

- Information Models
- Database Systems
- Data Modeling

(๑๒) ประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ (Social and Professional Issues)

- History of Computing
- Social Context
- Analytical Tools
- Professional Ethics
- Risks
- Intellectual Property

(๑๓) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

- Software Design
- Using APIs
- Tools and Environments
- Software Processes
- Requirements Specifications
- Software Validations
- Software Evolution
- Software Project Management

(๑๔) ศาสตร์เพื่อการคำนวณ (Computational Science)

๑๘.๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

องค์ความรู้ของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานของสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM มีรายละเอียดดังนี้

(๑) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)

- Programming Paradigms
- Algorithms and Problem-solving
- Event Driven and Concurrent Programming
- Using API
- Programming Constructs
- Recursion
- Object-oriented Programming

(๒) คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ (Computer Mathematics)

- Functions, Relations and Sets
- Proof Techniques
- Graphs and Trees
- Recursion
- Expectation
- Stochastic Processes
- Hypothesis Tests
- Basic Logic
- Basics of Counting
- Discrete Probability
- Continuous Probability
- Sampling Distribution
- Estimation
- Correlation and Regression

(๓) อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)

- Electronic Properties of Materials
- Diodes and Diode Circuits
- MOS Transistors and Biasing
- MOS Logic Families
- Bipolar Transistors and Logic Families
- Design Parameters and Issues
- Storage Elements
- Interfacing Logic Families and Standard Buses
- Operational Amplifiers
- Circuit Modeling and Simulation
- Data Conversion Circuits
- Electronic Voltage and Current Sources
- Amplifier Design
- Integrated Circuit Building Blocks

(๔) ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Digital Logic)

- Switching Theory
- Combinational Logic Circuits
- Modular Design of Combinational Circuits
- Memory Elements
- Sequential Logic Circuits
- Digital Systems Design
- Modeling and Simulation
- Formal Verification
- Fault Models and Testing
- Design for Testability

(๕) โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)

- Basic Algorithmic Analysis
- Linked List, Queues, Stacks
- Binary Tree, B-Tree, Heap
- Algorithmic Strategies
- Computing Algorithms
- Distributed Algorithms
- Algorithmic Complexity
- Basic Computability Theory

(๖) โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)

- Fundamentals of Computer
- Computer Arithmetic
- Memory System Organization and Architecture
- Interfacing and Communication
- Device Subsystems
- Processor Systems Design
- Organization of the CPU
- Performance
- Distributed System Models
- Performance Enhancements

(๗) ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)

- Design Principles
- Concurrency
- Scheduling and Dispatch
- File systems
- Memory Management
- Device Management
- Security and Protection
- System Performance Evaluation

(๘) ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)

- Database Systems
- Data Modeling
- Relational Databases
- Database Query Languages
- Relational Database Design
- Transaction Processing
- Distributed Databases
- Physical Database Design

(๙) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

- Software Processes
- Software Requirements and Specifications
- Software Design
- Software Testing and Validation
- Software Evolution
- Software Tools and Environments
- Language Translation
- Software Project Management
- Software Fault Tolerance

(๑๐) เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

- Communications Network Architecture
- Communications Network Protocols
- Local and Wide Area Networks
- Client-server Computing
- Data Security and Integrity
- Wireless and Mobile Computing
- Performance Evaluation
- Data Communications
- Network Management
- Compression and Decompression

๑๘.๑.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

องค์ความรู้ของสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ตามมาตรฐาน Software Engineering Curriculum ของสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM มีรายละเอียดดังนี้

(๑) พื้นฐานคอมพิวเตอร์ (Computing Essentials)

- Computer Science Foundations
- Construction Technologies
- Construction Tools
- Formal Construction Methods

(๒) พื้นฐานคณิตศาสตร์และวิศวกรรม (Mathematical and Engineering Fundamentals)

- Mathematical Foundations
- Engineering Foundations for Software
- Engineering Economics for Software

(๓) วิชาชีพภาคปฏิบัติ (Professional Practices)

- Group Dynamics and Psychology
- Communications Skills for Software Engineer
- Professionalism

(๔) การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software Modeling and Analysis)

- Modeling Foundations
- Types of Models
- Eliciting Requirements
- Requirements Specification & Documentation
- Analysis Fundamentals
- Requirements Fundamentals
- Requirement Validation

(๕) การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)

- Design Concepts
- Design Strategies
- Architectural Design
- Human Computer Interface Design
- Detailed Design
- Design Support Tools and Evaluation

(๖) การทวนสอบและทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Verification and Validation)

- Verification and Validation Terminology & Foundation
- Reviews
- Testing
- Human Computer User Interface Testing and Evaluation
- Problem Analysis and Reporting

(๗) วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ (Software Evolution)

- Evolution Processes
- Evolution Activities

(๘) กระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process)

- Process Concepts
- Process Implementation

(๙) คุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality)

- Software Quality Concepts and Culture
- Software Quality Standards
- Software Quality Processes
- Process Assurance
- Product Assurance

(๑๐) การจัดการซอฟต์แวร์ (Software Management)

- Management Concepts
- Project Planning
- Project Personnel and Organization
- Project Control
- Software Configuration Management

๑๘.๑.๔ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ความรู้ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามมาตรฐานของสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM มีรายละเอียดดังนี้

(๑) พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Fundamentals)

- Pervasive Themes in IT
- History of IT
- IT and its Related & Informing Disciplines
- Application Domains

(๒) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)

- Human Factors
- HCI Aspects of Application Domains
- Human-Centered Evaluation
- Developing Effective Interfaces
- Accessibility
- Emerging Technologies
- Human-Centered Software Development

(๓) ความมั่นคงและการประกันสารสนเทศ (Information Assurance and Security)

- Fundamental Aspects
- Securities Mechanisms
- Operational Issues
- Policy
- Attacks
- Security Domains
- Forensics
- Information States
- Security Services
- Threat Analysis Model
- Vulnerabilities

(๔) การจัดการสารสนเทศ (Information Management)

- IM Concepts and Fundamentals
- Database Query Language
- Data Organization Architecture
- Data Modeling
- Managing Database Environment
- Special-Purpose Database

(๕) การบูรณาการการเขียนโปรแกรมและเทคโนโลยี (Integrative Programming &Technologies)

- Intersystem Communications
- Data Mapping and Exchange
- Integrative Coding
- Scripting Techniques
- Software Security Practices
- Miscellaneous Issues
- Overview of Programming Languages

(๖) คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Mathematics and Statistics for IT)

- Random Variables and Functions
- Basic Logic
- Discrete Probability
- Functions, Relations and Sets
- Graphs and Trees
- Application of Mathematics to IT
- Discrete and Continuous Probability and Distribution
- Hypothesis Testing
- Sampling and Descriptive Statistics
- Simple Linear Regression
- Correlation Analysis

(๗) เครือข่าย (Networking)

- Foundations of Networking
- Routing and Switching
- Physical Layer
- Security
- Network Management
- Applications Areas

(๘) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)

- Fundamentals of Data Structures
- Algorithms and Problem-Solving
- Programming Constructs
- Event-Driven Programming
- Object-Oriented Programming

(๙) แพลตฟอร์มเทคโนโลยี (Platform Technologies)

- Operating Systems
- Computing Infrastructures
- Architecture and Organization

(๑๐) การบำรุงรักษาและการบริหารระบบ (Systems Administration and Maintenance)

- Operating Systems
- Administrative Activities
- Applications
- Administrative Domains

(๑๑) สถาปัตยกรรมและการบูรณาการระบบ (Systems Integration and Architecture)

- Requirements
- Testing and Quality Assurance
- Acquisition/Sourcing
- Organizational Context
- Integration and Deployment
- Architecture
- Project Management

(๑๒) ประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ (Social and Professional Issues)

- Professional Communications
- Legal Issues in Computing
- Teamwork Concepts and Issues
- Organizational Context
- Service Management
- Professional &Ethics Issues & Responsibilities
- Social Context of Computing
- History of Computing
- Intellectual Property
- Privacy and Civil Liberties

(๑๓) ระบบเว็บและเทคโนโลยี (Web Systems and Technologies)

- Technologies
- Web Development
- Information Architecture
- Vulnerabilities
- Digital Media

๑๘.๑.๕ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

องค์ความรู้ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามมาตรฐานของสมาคมคอมพิวเตอร์ IEEE และ ACM มีรายละเอียดดังนี้

(๑) พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Computer and Information Technology Fundamentals)

- บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- ข้อมูลและการบริหารข้อมูล
- ประวัติของคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร
- เครือข่ายและการสื่อสาร
- ระบบดิจิทัล
- อินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บ
- องค์ประกอบคอมพิวเตอร์
- ระบบประมวลผล
- ซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ
- ภัยคุกคามและความมั่นคงของระบบ
- แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์
- จริยธรรมและสังคมไซเบอร์

(๒) การเขียนโปรแกรม (Computer Programming)

- หลักสำคัญเกี่ยวกับโปรแกรม
- การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์
- การพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำงานบนระบบต่าง ๆ

(๓) โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)

- โครงสร้างข้อมูล
- การค้นหาข้อมูล
- การเรียงลำดับข้อมูล
- การประยุกต์โครงสร้างข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาในธุรกิจ

(๔) การเขียนโปรแกรมระบบเว็บ (Web Programming)

- ภาษามาตรฐานของเว็บ
- การสร้างโปรแกรมฝั่งแม่ข่าย
- การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้
- กลไกคุกกี้และการสร้างเว็บที่เก็บสถานะ
- การสร้างเว็บแบบสแตติกและไดนามิก
- ระบบประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูล
- สภาวะแวดล้อมของเว็บแอพพลิเคชัน
- ข้อคำนึงถึงด้านความมั่นคงของระบบงาน
- การโปรแกรมฝั่งลูกข่าย

(๕) ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)

- หลักสำคัญของระบบฐานข้อมูล
- ภาษาเอสคิวแอล
- สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล
- การออกแบบฐานข้อมูล
- คุณสมบัติของฐานข้อมูล
- ความมั่นคงของฐานข้อมูล
- ระบบจัดการฐานข้อมูล
- การดูแลระบบฐานข้อมูล

(๖) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems)

- พื้นฐานของระบบสารสนเทศและโครงสร้างพื้นฐาน
- องค์การและการจัดการ
- บทบาทของระบบสารสนเทศในองค์การ
- การบูรณการระบบสารสนเทศ
- กลยุทธ์การนำระบบสารสนเทศเพื่อใช้ปรับเปลี่ยนองค์กรและการพัฒนาระบบสารสนเทศ
- การบริหารทรัพย์สินระบบสารสนเทศ
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คลังข้อมูลและเหมืองข้อมูล

(๗) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)

- องค์ประกอบของระบบ
- ทางเลือกวิธีการพัฒนาระบบ
- กระบวนการพัฒนาระบบ
- การวิเคราะห์ความต้องการ
- แผนภาพแสดงแบบจำลอง
- เอกสารความต้องการ
- การออกแบบระบบ
- การสร้างซอฟต์แวร์ต้นแบบ
- เอกสารทางเทคนิคของการออกแบบ
- การนำเสนอผลการวิเคราะห์และออกแบบ

(๘) เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

- แนวคิดและองค์ประกอบของระบบเครือข่าย
- มาตรฐานแบบจำลองโอเอสไอ
- โทโพโลยี อุปกรณ์เครือข่าย
- โพรโทคอลและสื่อสัญญาณ
- ระบบเครือข่ายระดับและประเภทต่าง ๆ
- การจัดการเครือข่าย
- ภัยคุกคามและการจัดการความมั่นคงของเครือข่าย

(๙) ความมั่นคงของระบบสารสนเทศ (Information Systems Security)

- ประเภทของภัยคุกคามและการป้องกัน
- นโยบายและการปฏิบัติเพื่อความมั่นคงของระบบ
- การพิสูจน์ทราบในระบบคอมพิวเตอร์
- การจัดการและการบริการด้านความมั่นคง

(๑๐) โครงงานคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ (Business Computer Project)

- ใช้ความรู้รวบยอดจากที่ได้เรียนมา และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อศึกษาความต้องการ วิเคราะห์ ออกแบบและจัดสร้างระบบงานสารสนเทศทางธุรกิจ นำเสนอและจัดทำเอกสารทางเทคนิค โดยใช้กรณีตัวอย่าง

(๑๑) ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ (Computer Software Usage Skill)

- เพื่อให้ผู้ศึกษามีความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางธุรกิจหรือประยุกต์ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทั่วไปเป็นเครื่องมือในงานธุรกิจแต่ละด้านได้อย่างเหมาะสม โดยแทรกการสาธิตการใช้ซอฟต์แวร์อยู่ในภาคบรรยาย และ/หรือดำเนินการปฏิบัติในภาคปฏิบัติของวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะในวิชาเอกของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

๑๘.๒ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาคอมพิวเตอร์กับขอบเขต ๕ ด้าน

การเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญ (ไม่ใช่ชื่อรายวิชา) ของสาขาคอมพิวเตอร์กับขอบเขต ๕ ด้าน แสดงดังตาราง

	องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM)	องค์การและระบบสารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐานของระบบ	ฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
CS	1 โครงสร้างดิสครีต				X	
	2 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม			X	X	
	3 ความซับซ้อนและขั้นตอนวิธี			X	X	
	4 โครงสร้างและสถาปัตยกรรม					X
	5 ระบบปฏิบัติการ			X	X	
	6 การประมวลผลเครือข่าย				X	
	7 ภาษาการเขียนโปรแกรม				X	
	8 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์		X	X		
	9 กราฟฟิกและการประมวลผลภาพ				X	
	10 ระบบชาญฉลาด				X	
	11 การจัดการสารสนเทศ	X	X			
	12 ประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ	X			X	
	13 วิศวกรรมซอฟต์แวร์			X		
	14 ศาสตร์เพื่อการคำนวณ				X	
CE	1 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม			X	X	X
	2 คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์				X	X
	3 อิเล็กทรอนิกส์					X
	4 ตรรกศาสตร์ดิจิทัล					X
	5 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี			X	X	
	6 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์					X
	7 ระบบปฏิบัติการ			X	X	
	8 ระบบฐานข้อมูล		X			
	9 วิศวกรรมซอฟต์แวร์			X		

มคอ.๑

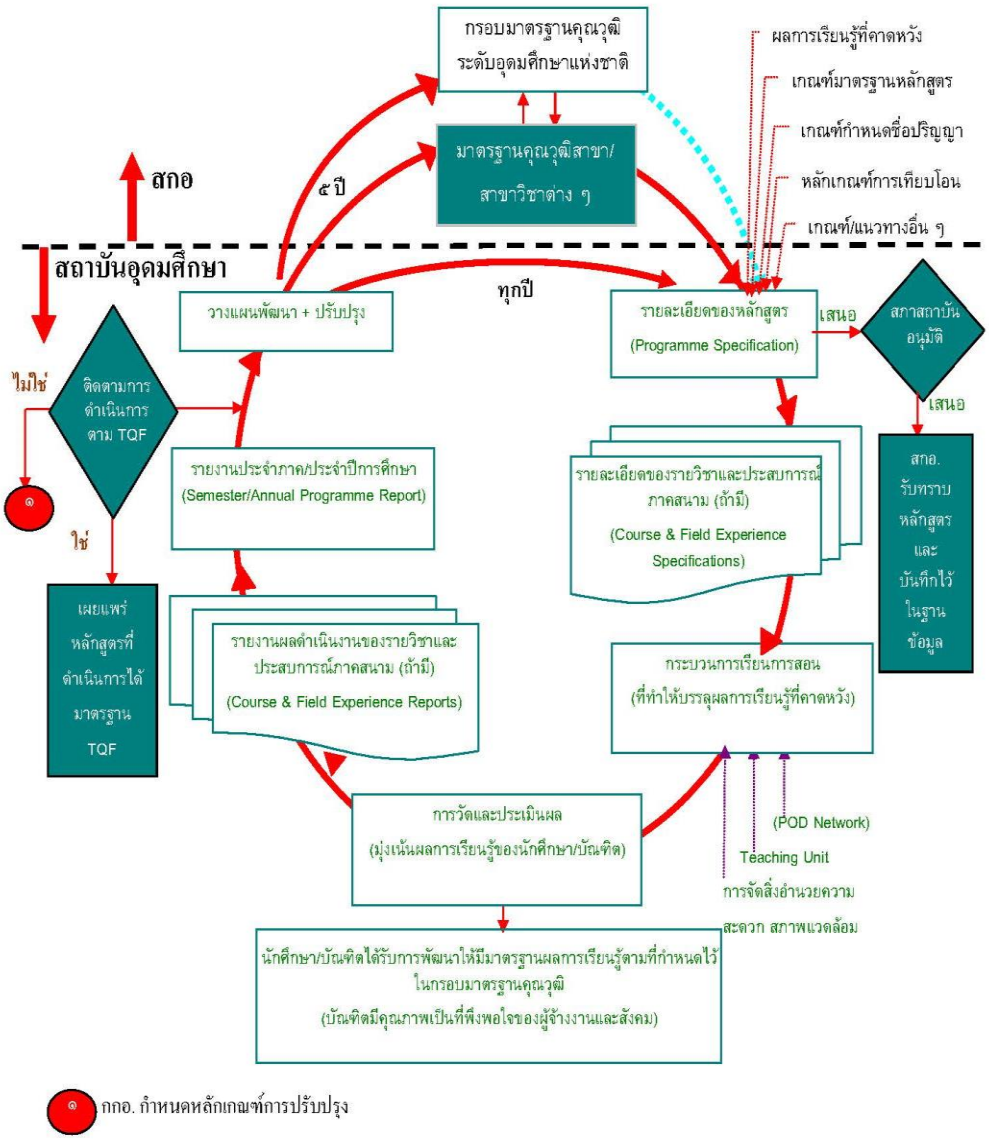
	องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM)	องค์การและระบบสารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐานของระบบ	ฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
	10 เครือข่ายคอมพิวเตอร์				X	
SE	1 ความจำเป็นของคอมพิวเตอร์		X	X	X	X
	2 พื้นฐานคณิตศาสตร์และวิศวกรรม		X	X	X	
	3 วิชาชีพภาคปฏิบัติ	X		X		
	4 การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองซอฟต์แวร์		X			
	5 การออกแบบซอฟต์แวร์			X		
	6 การทวนสอบและทดสอบซอฟต์แวร์			X		
	7 วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์			X		
	8 กระบวนการทางซอฟต์แวร์	X				
	9 คุณภาพซอฟต์แวร์			X		
	10 การจัดการซอฟต์แวร์	X				
IT	1 พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	X	X	X	X	
	2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์		X	X		
	3 ความมั่นคงและการประกันสารสนเทศ		X		X	
	4 การจัดการสารสนเทศ	X	X			
	5 การบูรณาการการเขียนโปรแกรมและเทคโนโลยี		X	X		
	6 คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ		X		X	
	7 เครือข่าย		X		X	
	8 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม			X	X	
	9 แพลตฟอร์มเทคโนโลยี		X			
	10 การบำรุงรักษาและการบริหารระบบ		X	X	X	
	11 สถาปัตยกรรมและการบูรณาการระบบ		X	X	X	
	12 ประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ	X	X			
	13 ระบบเว็บและเทคโนโลยี		X	X	X	
BC	1 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	X	X			
	2 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์			X	X	

มคอ.๑

	องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM)	องค์การและระบบสารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐานของระบบ	ฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
	3 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี			X	X	
	4 การเขียนโปรแกรมบนเว็บ			X	X	
	5 ระบบฐานข้อมูล		X			
	6 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	X				
	7 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	X				
	8 เครือข่ายคอมพิวเตอร์		X		X	
	9 ความมั่นคงของระบบสารสนเทศ	X				
	10 โครงงานคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ	X				
	11 ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์		X			

มคอ.๑

๑๘.๓ แผนภูมิแสดงการนำมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชาสู่การปฏิบัติ



รูปที่ ๒ แผนภูมิแสดงการนำมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชาสู่การปฏิบัติ