

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

<b>1. รหัสและชื่อหลักสูตร</b>	
ภาษาไทย:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering
<b>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</b>	
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย):	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย):	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ):	Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ):	B.Eng. (Chemical Engineering)
<b>3. วิชาเอก</b>	วิศวกรรมเคมี
<b>4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร</b>	146 หน่วยกิต
<b>5. รูปแบบของหลักสูตร</b>	
5.1 รูปแบบ	หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี
5.2 ประเภทของหลักสูตร	หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
5.3 ภาษาที่ใช้	ภาษาไทย และภาษาอังกฤษบางรายวิชา
5.4 การรับเข้าศึกษา	รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี
5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	-

<p><b>5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา</b> ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว</p>				
<p><b>6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</b> เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 18/2559 เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2559 สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2560 สภาวิศวกร รับรองปริญญาในการประชุมครั้งที่ 51-14/2561 เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2561 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560</p>				
<p><b>7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน</b> หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2562</p>				
<p><b>8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา</b> วิศวกรเคมี (Chemical Engineer) วิศวกรอำนวยความสะดวกการผลิต (Operation Process Engineer) นักวิชาการหรือนักวิจัย (Academic scholar or Researcher)</p>				
<p><b>9 ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b></p>				
ที่	ชื่อ-นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาวสมใจ ขจรชีพันธุ์งาม	3-4499-00099-05-3	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.Eng.Sc. (Development Technology) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)
2	นางสุธาสินี เนรมิตตพงษ์	3-3499-00871-59-8	รองศาสตราจารย์	D.Eng. (Environmental Chemistry and Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
3	นายชัยภัทร เครือหงส์	3-9001-00102-07-3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. (Metallurgy and Ceramics Science) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
4	นายพนมกร ขวาของ	3-4099-00564-83-0	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (ปิโตรเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
5	นางวรินรำไพ เศรษฐ์ธณบุตร	3-4709-00196-70-1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) M.Eng. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

**10 สถานที่จัดการเรียนการสอน**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร****11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

จากเอกสารทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ได้ตั้งสมมติฐานว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2560-2564 เศรษฐกิจไทยมีแนวโน้มจะขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 3.3-4.3 และนำเสนอว่าผลิตภาพทางการเกษตรหดตัวต่อเนื่องร้อยละ 0.8 ภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 2.0 ภาคบริการขยายตัวร้อยละ 3.0 จากข้อมูลดังกล่าวได้ชี้ว่าโครงสร้างการผลิตของไทยได้เปลี่ยนผ่านจากภาคเกษตรกรรมไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการมากขึ้น และพบว่าทางอุตสาหกรรมได้มีการพัฒนาจากอุตสาหกรรมขั้นปฐมภูมิ ภายใต้การบริหารจัดการของเงินทุนต่างชาติมาเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐาน (Supporting Industry) และอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีสูงซึ่งภาคอุตสาหกรรมจึงมีส่วนสำคัญในการสร้างรายได้ให้กับประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศในหลายมิติ จนประเทศไทยกลายเป็น ประเทศรายได้ปานกลางขั้นสูง ขณะเดียวกันก็มีการเคลื่อนย้ายแรงงานจากภาคเกษตรไปยังภาคอุตสาหกรรมและ บริการมากขึ้นอย่างชัดเจน นอกจากนี้การเปิดเสรีภายใต้ข้อตกลงประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ทำให้นักวิชาชีพ 7 สาขา คือ แพทย์ ทันตแพทย์ นักบัญชี วิศวกร สถาปนิก และช่างสำรวจ สามารถเคลื่อนย้ายแรงงานได้เสรีในกลุ่มประเทศอาเซียนดังกล่าว ดังนั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่จะสามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้ การเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนา

ทางอุตสาหกรรมให้มีจำนวนมากพอ และตอบสนองต่อการแข่งขันที่มากขึ้น วิศวกรจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมให้ก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและมั่นคง ดังนั้น วิศวกรในยุคหน้าจึงควรที่จะสามารถทำงาน ณ ต่างประเทศได้ และต้องมีความสามารถรอบด้านอีกด้วย

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ประชากรวัยเด็กของไทยมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว มีพัฒนาการไม่สมวัยและการตั้งครรภ์ในกลุ่มวัยรุ่นที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญพันธุ์รวมลดลงจาก 6.3 คน ในช่วงปีพ.ศ. 2507-2508 เป็น 1.62 คน ในช่วงปี พ.ศ. 2548- 2558 และคาดว่าในปี พ.ศ. 2583 จะลดลงเหลือเพียง 1.3 ซึ่งทำให้กำลังคนในภาคการผลิตมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนโดยพบว่า คนกำลังแรงงานของไทยมีจำนวน 38.9 ล้านคนในช่วงปี พ.ศ. 2555-2557 และเริ่มลดลงร้อยละ 0.1 ในปี พ.ศ. 2556 และร้อยละ 0.2 ในปี พ.ศ. 2557 แต่พบว่ามีคุณภาพที่ดีขึ้น โดยพบว่าผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 ต่อปีในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (ปี พ.ศ. 2548 – 2557) แต่ยังคงต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้าน เช่น มาเลเซีย 1 เท่าตัว และสิงคโปร์ 5 เท่าตัว และกำลัง แรงงานกว่าร้อยละ 65.1 มีการศึกษาระดับมัธยมต้นหรือต่ำกว่า นอกจากนี้ กำลังแรงงานกลุ่มเจเนอเรชั่นวาย ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 27 ของประชากรในปี พ.ศ. 2553 มีลักษณะความเป็นปัจเจกสูง ไม่ให้ความสำคัญกับการมี ครอบครัว ส่งผลต่อรูปแบบการประกอบอาชีพและอัตราการเจริญพันธุ์รวมของประเทศในอนาคต เนื่องจากจำนวนคนที่ลดลงอย่างชัดเจนเพื่อทดแทนการขาดแคลนแรงงานจึงจำเป็นต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ เท่าเทียมและเป็นธรรมเพื่อความพร้อมในการก้าวสู่สังคมอาเซียน ในด้านภาษารวมถึงเทคโนโลยีใหม่ และการคำนึงถึงต้นทุนในการผลิตในธุรกิจอุตสาหกรรม สำหรับหน่วยงานด้านการศึกษานั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงเยาวชนที่เข้าสู่ระบบการศึกษาที่ลดลง ส่งผลต่อเงินงบประมาณที่ลดลงทำให้หน่วยงานจำเป็นต้องปรับตัว โดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด และต้องเพิ่มความสามารถของนักศึกษาให้เรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีพ อีกทั้งการเข้าสู่ยุคประชาคมอาเซียนอาจส่งผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรมในภาพรวม เนื่องจากมีเสรีในการประกอบอาชีพในทุกประเทศที่เป็นสมาชิกของสมาคมอาเซียน สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญและเป็นหนึ่งในเป้าหมายของการพัฒนานักศึกษาคือความสามารถในการสื่อสารโดยใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีความพร้อมและสามารถแข่งขันกับวิศวกรที่เดินทางเข้ามาในประเทศ และสามารถออกไปทำงานในกลุ่มประเทศอาเซียนได้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาประยุกต์ในการเรียนการสอนก็มีส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะของนักศึกษาเพื่อให้มีความพร้อมในการทำงาน และมีความสามารถเท่าเทียมกับวิศวกรที่จบการศึกษาจากภายนอกประเทศ

## 12 ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติฉบับปรับปรุงใหม่ และมาตรฐานของสภาวิศวกร การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จะมุ่งเน้นให้นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถทางด้านพื้นฐานวิศวกรรมเคมีที่ดี สามารถประยุกต์ความรู้และทฤษฎีในการปฏิบัติงานจริงได้

อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมที่จะนำไปใช้งานกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน นอกจากนี้ยังเน้นให้นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษามีความสามารถทางด้านช่างที่สามารถนำไปใช้งานด้านปฏิบัติได้อย่างแท้จริง การประยุกต์ การเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่จะมีส่วนช่วยให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความเข้าใจและ ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังเพิ่มความรู้ด้านแบบจำลองโดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมเคมีให้กับบัณฑิตโดยพยายามแทรกเข้าไปในรายวิชาต่าง ๆ ให้มากขึ้น แทนที่จะจัดทำเป็นรายวิชาเดียว เพื่อให้ นักศึกษามีความคุ้นเคยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการคำนวณ และ รวมถึงการสอดแทรกทักษะด้านการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศจะมีส่วนช่วยให้ผู้สำเร็จการศึกษำ ทำงานร่วมกับชาวต่างชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย โดยส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนในส่วนด้าน ภาษาอังกฤษมากขึ้นในแต่รายวิชา อย่างน้อยร้อยละ 30 ของรายวิชาที่ทำการสอน และมีการเพิ่มการ พัฒนาการเป็นผู้ประกอบการให้แก่ นักศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านในรายวิชาศึกษาทั่วไป สิ่งหนึ่งที่มี อาจละลายได้คือการสอดแทรกทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมอันดีของวิศวกร ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญที่ ผู้สำเร็จการศึกษามีสามารถนำไปใช้ และเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคมอีกด้วย และ รวมถึงการพัฒนาด้าน ภาษาอังกฤษให้นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นหน่วยงานที่ ดำเนินการผลิตบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมเคมีมาเป็นเวลานานมากกว่า 30 ปี อีกทั้งมหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความได้เปรียบทางยุทธศาสตร์ที่ตั้งที่เป็นศูนย์กลางของอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง จึงมีส่วน สำคัญในการผลิตบัณฑิตออกไปรับใช้สังคมและมีส่วนสำคัญในการพัฒนาภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ ประเทศไทยและอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมอาเซียน ดังนั้นเพื่อพัฒนาวิศวกรใหม่ ให้มีความสามารถทันต่อยุคสมัยและพัฒนาการผลิตบัณฑิตที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทางสาขาวิชา วิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรม ศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีขึ้น เพื่อให้บัณฑิตที่จะจบออกไปในอนาคตมีความรู้ ความสามารถที่ ทันสมัยสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้สอดคล้องกับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน อีกด้วย

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากแผนยุทธศาสตร์การบริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2559-2562 มหาวิทยาลัยขอนแก่นแสดงเจตจำนงอย่างชัดเจนว่า วิสัยทัศน์ ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น คือ “มหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก” ทางสาขาวิชาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ได้ตระหนักถึงความคาดหวังดังกล่าว และได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาบัณฑิต ทางด้านวิศวกรรมเคมี โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทาง วิชาการ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีทักษะและความรับผิดชอบในการทำงาน รวมทั้งการใช้ชีวิตในสังคม และมีสมรรถนะระดับสากล สามารถแข่งขันกับนานาชาติ ซึ่งเป็นการสอดคล้องกับพันธกิจที่ 2 ด้านผลิต บัณฑิตที่มีคุณภาพ และ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการผลิตบัณฑิต โดยมี การพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ

<p>วิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเคมีของสภาวิศวกร หลักสูตรได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยเพิ่มรายวิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พัฒนาระบบการรับเข้าให้หลากหลายเพื่อให้เอื้อต่อการรับนักศึกษาต่างชาติ และยังมีการเพิ่มรายวิชาเรียนในรายวิชาศึกษาทั่วไปที่ช่วยพัฒนาทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการใหม่ให้แก่นักศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรได้นำข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจากการตรวจประเมินการรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) มาพัฒนาเพิ่มรายวิชาด้านภาษาอังกฤษ เพื่อให้แน่ใจว่านักศึกษาจะสามารถติดต่อสื่อสารในการทำงานได้ และยังมีการปรับปรุงรายวิชาให้มีเนื้อหาเป็นสากลมากขึ้น อาทิ ให้มีการใช้เอกสารหรือตำราที่เป็นภาษาอังกฤษมากขึ้น อันเป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาเข้าสู่อาเซียนและสากล ก็เป็นการสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่ความเป็นสากล</p>
<p><b>13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน</b></p> <p><b>13.1 การบริหารหลักสูตร</b> ไม่มี</p> <p><b>13.2 การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร</b> ไม่มี</p> <p><b>13.3 รายวิชาในหลักสูตรนี้มีผู้เรียนในสาขาอื่นเรียนด้วย ได้แก่ นักศึกษาจากคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น</b> ไม่มี</p>

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

<p><b>1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p><b>1.1 ปรัชญา</b></p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560) เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะในด้านพื้นฐานวิศวกรรมเคมีที่ดี เพื่อพร้อมที่จะตอบสนองความต้องการของทั้งภาครัฐและเอกชน และเป็นกำลังหลักในการพัฒนาประเทศไทยต่อไปในอนาคต นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งเน้นที่จะผลิตบัณฑิตให้มีความพร้อมทั้งทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้ประกอบวิชาชีพและดำรงชีพได้ตามแนวทางของจรรยาบรรณของวิศวกรอีกด้วย</p> <p><b>1.2 วัตถุประสงค์</b></p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>(1) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมเคมีทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเคมีและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น</p>
--

<p>(2) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม</p> <p>(4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>(5) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์</p> <p>(6) มีคุณภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>(7) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และ ประเทศชาติ</p> <p>(8) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม</p> <p>(9) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ</p>
--

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
● การพัฒนาการเรียนการสอน	ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	1. มีจำนวนชั่วโมงหรือหัวข้อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. แบบทดสอบความสามารถจริง
● การพัฒนานักศึกษา	1. ส่งเสริมให้นักศึกษามีความเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ 2. ส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณธรรม และ จริยธรรม 3. ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสำหรับการสอบใบประกอบวิชาชีพ 4. การส่งเสริมทางด้านภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ	1. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริม นักศึกษาให้มีความเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ 2. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม 3. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมสำหรับการสอบใบประกอบวิชาชีพ

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
		4. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาด้านภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ
● การเปลี่ยนแปลง จุดเน้นของหลักสูตร	เพิ่มทักษะในการทำงานของนักศึกษา	1. การพานักศึกษาไปดูงานนอกสถานที่ในโรงงานที่เกี่ยวข้อง 2. ปรับปรุงวิชาปฏิบัติการเพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และทักษะในการทำงาน 3. เพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ เศรษฐศาสตร์
● การเพิ่มเนื้อหาใหม่ ๆ ที่สำคัญ	ทำการทบทวนเนื้อหาในหลักสูตร	ปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาในส่วนสาระใหม่หรือเพิ่มเติมเนื้อหา

### หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

<p><b>1. ระบบการจัดการศึกษา</b></p> <p><b>1.1 ระบบ</b></p> <p>ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 1 ข้อ 6 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่</p> <p><b>1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ (ถ้ามี)</b></p> <p>เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การจัดการเรียนการสอนการจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557</p> <p><b>1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค</b></p> <p>-</p>						
<p><b>2. การดำเนินการหลักสูตร</b></p> <p><b>2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน</b></p> <table> <tbody> <tr> <td>ภาคการศึกษาต้น</td> <td>เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม</td> </tr> <tr> <td>ภาคการศึกษาปลาย</td> <td>เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม</td> </tr> <tr> <td>ภาคการศึกษาพิเศษ</td> <td>เดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)</td> </tr> </tbody> </table>	ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม	ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม	ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)
ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม					
ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม					
ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)					



## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

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

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาจากการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนที่มีสังคมที่กว้างขึ้น มีระบบการเรียนการสอนที่แตกต่างจากเดิม มีกิจกรรมการเรียนในห้องเรียนและกิจกรรมการเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาจะต้องเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย ซึ่งนักศึกษาจะต้องรู้จักหน้าที่ของตนเองและรู้จักแบ่งเวลาให้เหมาะสม

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 ดำเนินการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ในส่วนของสาขาวิชา เพื่อให้คำแนะนำแนวทางการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย การรู้จักวางแผนและมีเป้าหมายในชีวิต รู้จักหน้าที่ของตนเอง และรู้จักการแบ่งเวลาได้อย่างเหมาะสมโดยผ่านทางนักศึกษารุ่นพี่ให้มีหน้าที่เป็นที่เลี้ยงคอยดูแล

2.4.2 จัดให้มีการเข้าค่ายคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อพัฒนาจิตใจให้สูงขึ้น

2.4.3 มีการจัด Home Room เพื่อให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ นักศึกษาพบปะกับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้อาจารย์ได้ชี้แนะให้คำปรึกษาและรับทราบถึงปัญหาของ นักศึกษา ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเรื่องการเรียนรู้หรือเรื่องส่วนตัว

2.4.4 จัดให้มีการนัดพบผู้ปกครองนักศึกษาเพื่อสร้างความคุ้นเคยและชี้แจงระบบการเรียนการสอน การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยและการตอบข้อซักถามต่าง ๆ

2.4.5 มีระบบการติดตามผลการเรียนโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมการแนะนำการเรียนมีระบบ การทบทวนความรู้แก่นักศึกษาในหัวข้อที่นักศึกษาไม่เข้าใจอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านทางอาจารย์และ นักศึกษารุ่นพี่

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับ	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา(คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน					
ประมาณการรายรับ (บาท)	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
งบประมาณแผ่นดิน (ใช้สอย ตอบแทน วัสดุ ครุภัณฑ์)	959,490	1,007,465	1,057,838	1,110,730	1,166,266
<b>รวมรายรับ</b>	<b>2,159,490</b>	<b>3,407,465</b>	<b>4,657,838</b>	<b>5,910,730</b>	<b>5,966,266</b>
ประมาณการรายจ่าย (บาท)	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
งบใช้สอย ตอบแทน	647,847	1,022,239	1,397,351	1,773,219	1,789,880
งบวัสดุ	485,885	766,680	1,048,013	1,329,914	1,342,410
งบครุภัณฑ์	485,885	766,680	1,048,013	1,329,914	1,342,410
งบดำเนินการ (การเรียนการสอน พัฒนานักศึกษา ทุน ฯลฯ)	539,873	851,866	1,164,459	1,477,682	1,491,567
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>2,159,490</b>	<b>3,407,465</b>	<b>4,657,838</b>	<b>5,910,730</b>	<b>5,966,266</b>
<b>ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร = 148,462 บาท</b>					
<b>2.7 ระบบการศึกษา</b>					
ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน					
<b>2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต</b>					
ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่า คะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) และระเบียบ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ.2541 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6)					
<b>3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</b>					
<b>3.1 หลักสูตร</b>					
<b>3.1.1 จำนวนหน่วยกิต</b> รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า <b>146</b> หน่วยกิต					
<b>3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร</b>					
					<b>จำนวนหน่วยกิต</b>
<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>					<b>146</b>
<b>1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>					<b>30</b>
1.1 กลุ่มวิชาภาษา					12
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์					12
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์					6

2) หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนหน่วยกิต	
	110	
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	34	34
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	67	70
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพสาขาวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	20	20
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเคมี	47	44
2.2.3 วิชาฝึกงานหรือวิชาสหกิจศึกษา		
2.2.3.1 วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-
2.2.3.2 วิชาสหกิจศึกษา	-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	9	6
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9	
<p><b>3.1.3 รายวิชา</b></p> <p><b>3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b> <b>30 หน่วยกิต</b></p> <p>นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้</p> <p><b>(1) กลุ่มวิชาภาษา</b> <b>12 หน่วยกิต</b></p> <p>นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้</p> <p>**000 101 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6) English I</p> <p>**000 102 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6) English II</p> <p>**000 103 ภาษาอังกฤษ 3 3(3-0-6) English III</p> <p>*000 104 ภาษาอังกฤษ 4 3(3-0-6) English IV</p> <p><b>(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์</b> <b>12 หน่วยกิต</b></p> <p>นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้</p>		

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
**000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน Basic Computer and Information Technology	3 (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
<p><b>หมายเหตุ :</b> รายวิชา 000 160 เป็นรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัยหรือสมัครเข้ารับการอบรมในหัวข้อต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนและไม่นับหน่วยกิต (Audit) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา 000 160 ในระบบ e-Testing ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p>		
<b>(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้		
**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
<b>3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้		
<b>(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน</b>		<b>34 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้		
**EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)

**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
**EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
**SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
**SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
**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 Equation for Engineering	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General 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)
<b>(2) กลุ่มวิชาบังคับ</b>		<b>67 หรือ 70 หน่วยกิต</b>
<b>(2.1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้		
**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)

**EN712000	ดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances	3(3-0-6)
*EN712001	การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการเคมี Chemical Process Instrumentation	3(3-0-6)
*EN712100	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	3(3-0-6)
**EN713301	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers	1(0-3-2)
**SC201101	เคมีอินทรีย์เบื้องต้น Basic Organic Chemistry	3(3-0-6)
**SC201102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Basic Organic Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
<b>(2.2) วิชาชีพอิทธิกรรมเคมี</b>		
<b>44 หรือ 47 หน่วยกิต</b>		
<p>นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือ ต้องได้รับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN714998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี และ EN714999 โครงการวิศวกรรมเคมี</p>		
**EN712101	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
**EN712102	การถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer	3(3-0-6)
**EN712103	การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร Heat and Mass Transfer	4(4-0-8)
**EN712200	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Unit Operations for Momentum Transfer	3(3-0-6)
**EN713002	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี Safety Management in Chemical Industry	3(3-0-6)
**EN713003	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
**EN713004	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ Process Modeling and Simulation	3(3-0-6)

**EN713201	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Unit Operations for Heat Transfer	3(3-0-6)
**EN713202	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Unit Operations for Mass Transfer	3(3-0-6)
**EN713300	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer Laboratory	1(0-3-2)
**EN713302	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer Laboratory	1(0-3-2)
**EN713303	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Mass Transfer Laboratory	1(0-3-2)
**EN713400	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
**EN713761	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Seminar in Chemical Engineering	1(1-0-2)
**EN714 206	การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ Process Cost Estimation	3(3-0-6)
**EN714207	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Processes	3(3-0-6)
**EN714208	การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี Chemical Plant Design	3(3-0-6)
**EN714998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
**EN714999	โครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Project	2(0-6-3)
<b>(2.3) วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา</b>		<b>1 หรือ 6 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาทุกคนที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชา EN713796 การฝึกงาน หรือ EN714785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี ดังนี้		
**EN713796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN714785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี Cooperative Education in Chemical Engineering	6 หน่วยกิต

(3) กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หรือ 9 หน่วยกิต
<p>นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN713796 การฝึกงาน ต้องเรียนกลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต และสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN714785 สหกิจศึกษา ต้องเรียนกลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนอย่างน้อย 6 หน่วยกิต โดยนักศึกษาทั้งกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษาจะต้องเรียนวิชาชีพเลือกเรียนของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีอย่างน้อย 6 หน่วยกิต</p>	
**EN713104 เคมีสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)
Chemistry for Chemical Engineers	
**EN713203 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
Computer Applications in Chemical Engineering	
**EN713204 เทคโนโลยีการแยก	3(3-0-6)
Separation Technology	
**EN713205 การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นแนะนำ	3(3-0-6)
Introduction to Process Design for Petroleum Industries	
**EN713401 การเร่งปฏิกิริยาขั้นแนะนำ	3(3-0-6)
Introduction to Catalysis	
**EN713500 เทคโนโลยีพอลิเมอร์	3(3-0-6)
Polymer Technology	
**EN713501 เทคโนโลยีการกัดกร่อน	3(3-0-6)
Corrosion Technology	
**EN713502 วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์	3(3-0-6)
Composite and Product Design	
**EN713503 การห่อหุ้มขั้นแนะนำ	3(3-0-6)
Introduction to Encapsulation	
**EN713600 เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)
Electrochemical Technology for Chemical Engineering	
**EN713601 เทคโนโลยีปิโตรเลียม	3(3-0-6)
Petroleum Technology	
**EN713602 เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล	3(3-0-6)
Biomass Conversion Technology	
**EN713603 พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)
Alternative fuels and renewable energy technologies	



**EN713774	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713800	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน Basic Biochemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713801	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713802	การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Air Pollution Control in Chemical Plant	3(3-0-6)
**EN412100	การจัดการอุตสาหกรรม Industrial Management	3(3-0-6)
**EN412300	การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ Industrial Work Study and Productivity Improvement	3(3-0-6)
**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
**EN413101	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-6)
**EN413200	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
**EN414108	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)
**EN414112	วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	3(3-0-6)

### 3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

6 - 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่นหรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

**หมายเหตุ :** \* รายวิชาใหม่  
\*\* รายวิชาปรับปรุง

คำอธิบายระบบรหัสวิชา			
000 xxx	ตัวเลข 3 ตัวแรก	หมายถึง	วิชาของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป
000 10x	ตัวเลข 5 ตัวแรก	หมายถึง	วิชาของสถาบันภาษา
EN		หมายถึง	อักษรย่อคณะวิศวกรรมศาสตร์
ตัวเลขหลักที่ 1 และ 2		หมายถึง	ลำดับที่สาขาวิชาที่เปิดสอนก่อนหลัง
	00	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
	11	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
	21	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
	31	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
	41	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
	51	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
	61	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	71	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
	81	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ตัวเลขหลักที่ 3		หมายถึง	ระดับของวิชา (ชั้นปีที่นักศึกษาเรียนตามแผนการศึกษา)
ตัวเลขหลักที่ 4		หมายถึง	กลุ่มวิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
	เลข 0	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และกระบวนการ
	เลข 1	หมายถึง	กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์และปรากฏการณ์การนำพา
	เลข 2	หมายถึง	กลุ่มวิชาการออกแบบกระบวนการ
	เลข 3	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี
	เลข 4	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฏิกิริยา
	เลข 5	หมายถึง	กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์
	เลข 6	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลังงานและปิโตรเคมี
	เลข 7	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนา ปัญหาพิเศษ หัวข้อพิเศษ สหกิจศึกษา และฝึกงาน
	เลข 8	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีวเคมีและสิ่งแวดล้อม
	เลข 9	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงการ
ตัวเลขตัวที่ 5-6		หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
SC		หมายถึง	วิชาของคณะวิทยาศาสตร์
	ตัวเลขตัวที่ 1	หมายถึง	สาขาวิชาในคณะวิทยาศาสตร์
	เลข 2	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
	เลข 4	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์
	เลข 5	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์

<b>3.1.4 แผนการศึกษา</b>		
<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>		<b>หน่วยกิต</b>
000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	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)
EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General of Physics Laboratory I	1(0-3-2)
SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>22</b>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>		<b>22</b>
<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>		<b>หน่วยกิต</b>
000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)

SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics Laboratory II	1(0-3-2)
SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>21</b>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>		<b>43</b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>		<b>หน่วยกิต</b>
000 103	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
EN002204	วัสดุวิศวกรรม Materials Engineers	3(3-0-6)
EN712000	ดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances	3(3-0-6)
EN712100	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	3(3-0-6)
EN712102	การถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer	3(3-0-6)
SC201101	เคมีอินทรีย์เบื้องต้น Basic Organic Chemistry	3(3-0-6)
SC201102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Basic Organic Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>22</b>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>		<b>65</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN712001	การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการเคมี Chemical Process Instrumentation	3(3-0-6)
EN712101	อุณหพลศาสตร์ทางเคมี Chemical Thermodynamics	3(3-0-6)
EN712103	การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร Heat and Mass Transfer	4(4-0-8)
EN712200	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Unit Operations for Momentum Transfer	3(3-0-6)
SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equation for Engineering	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>22</b>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>		<b>87</b>
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)
EN713201	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Unit Operations for Heat Transfer	3(3-0-6)
EN713202	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Unit Operations for Mass Transfer	3(3-0-6)
EN713300	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer Laboratory	1(0-3-2)
EN713301	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineer	1(0-3-2)
EN713400	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)

ENxxxxxx	วิชาเลือก	3
	Elective Course	
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>17</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>104</b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>		<b>หน่วยกิต</b>
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
EN713002	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี Safety Management in Chemical Industry	3(3-0-6)
EN713003	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
EN713004	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ Process Modeling and Simulation	3(3-0-6)
EN713302	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer Laboratory	1(0-3-2)
EN713303	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Mass Transfer Laboratory	1(0-3-2)
EN713761	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Seminar in Chemical Engineering	1(1-0-2)
ENxxxxxx	วิชาเลือก	3
	Elective Course	
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>18</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>122</b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)</b>		<b>หน่วยกิต</b>
EN713796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1)
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน (ไม่นับหน่วยกิต)</b>	<b>1</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>122</b>

<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)</b>		<b>หน่วยกิต</b>
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN714206	การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ Process Cost Estimation	3(3-0-6)
EN714207	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Processes	3(3-0-6)
EN714998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
ENxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>13</b>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>		<b>135</b>
<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา)</b>		<b>หน่วยกิต</b>
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN714206	การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ Process Cost Estimation	3(3-0-6)
EN714207	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Processes	3(3-0-6)
EN714208	การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี Chemical Plant Design	3(3-0-6)
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>18</b>
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>		<b>140</b>
<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)</b>		<b>หน่วยกิต</b>
EN714208	การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี Chemical Plant Design	3(3-0-6)
EN714999	โครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Project	2(0-6-3)

xxx xxx	วิชาเลือกเสรี	6
	Free Elective	
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>11</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>146</b>
<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)</b>		<b>หน่วยกิต</b>
EN714785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี	6
	Cooperative Education in Chemical Engineering	
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>6</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>146</b>
	<b>3.1.5 คำอธิบายรายวิชา</b>	
<b>**000 101</b>	<b>ภาษาอังกฤษ 1</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	English I	
	<b>เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี</b>	
	การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียน	
	Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning	
<b>**000 102</b>	<b>ภาษาอังกฤษ 2</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	English II	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101</b>	
	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	
<b>**000 103</b>	<b>ภาษาอังกฤษ 3</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	English III	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102</b>	
	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	
*000 104	<b>ภาษาอังกฤษ 4</b> <b>English IV</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103</b> การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และ อาชีพ ในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 103	3(3-0-6)
	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	
000 145	<b>ภาวะผู้นำและการจัดการ</b> <b>Leadership and Management</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b> 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	<b>พหุวัฒนธรรม</b> <b>Multiculturalism</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	3(3-0-6)

	<p>วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระแสโลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับวิถีชีวิต</p> <p>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</p>	
000 160	<p><b>คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน</b>  <b>Basic Computer and Information Technology</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศและการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล</p> <p>Basic concepts of computer and information technology, using the computer and managing files, information and communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases</p>	3 (ไม่นับหน่วยกิต)
**000 175	<p><b>การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา</b>  <b>Creative Thinking and Problem Solving</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา</p> <p>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</p>	3(3-0-6)

**EN001100	<p>การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ระบบการจัดการคุณภาพในองค์กร หลักการความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ โคเซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา</p> <p>Basic description of work, 21<sup>st</sup> century learning skills, self-paced learning skill, 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</p>	3(3-0-6)
**EN001200	<p>สถิตยศาสตร์ Statics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>ระบบแรง แรงลัพธ์ <b>แรงในสภาวะสภาวะสมดุล</b> แรงเสียดทาน เสถียรภาพของโครงสร้าง จุดศูนย์กลางมวลเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Force systems, resultant, <b>equilibrium</b>, friction, stability of structure, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics</p>	3(3-0-6)
**EN001201	<p>การปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites: None</p> <p>ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐาน และปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงานชั้นแนะนำ</p>	1(0-3-2)

	<p>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</p>	
<b>**EN001202</b>	<p><b>การเขียนแบบวิศวกรรม</b>  <b>Engineering Drawing</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ระยะคลาดเคลื่อนยินยอม ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วย และแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียน แบบขั้นพื้นฐาน</p> <p>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</p>	<b>3(2-3-6)</b>
<b>**EN001203</b>	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>  <b>Computer Programming</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ที่เป็นปัจจุบัน หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลหลักมูล การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ และ สายอักขระและแฟ้มข้อมูล การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม</p> <p>Computer concepts : evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components</p>	<b>3(3-0-6)</b>

and hardware and software interaction, electronic data processing concepts : data into information transforming, computer data processes, program design and development methodology : top-down design approach, program flowchart, current high level language programming : high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays and strings and files, programming practices

**\*\*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 องค์กรความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้น และหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์กรความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ 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

	<p>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</p>	
<b>**EN002204</b>	<p><b>วัสดุวิศวกรรม</b>  <b>Engineering Materials</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>          ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมายสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ          Relationship among structures production processes applications of main groups of engineering materials, phase equilibrium diagrams and their interpretations, mechanical properties and materials degradation</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN003102</b>	<p><b>การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</b>  <b>Work Preparation and Continuing Self-Development</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>          การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรม และจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลง เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สมัยใหม่ 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</p>	<b>3(3-0-6)</b>

	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.	
<b>**EN412100</b>	<b>การจัดการอุตสาหกรรม</b> <b>Industrial Management</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b> <p>การศึกษาหลักการด้านการจัดการอุตสาหกรรม กลยุทธ์การผลิต และการแข่งขันในอุตสาหกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์และการเลือกกระบวนการผลิต การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการคุณภาพโดยรวม และการควบคุมคุณภาพด้วยหลักสถิติ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และแบบลีน การพยากรณ์การวางแผนกำลังการผลิต การกำหนดที่ตั้งและการออกแบบวางผังโรงงาน การออกแบบระบบการทำงาน ความต้องการวัสดุคงคลัง และการจัดตารางการผลิต</p> <p>Study of industrial management concepts, production strategy and competitiveness, product design and process selection, supply chain management, total quality management and statistical quality control, just in time system and lean manufacturing, forecasting, capacity planning and facility location, facility layout and work system design, aggregate planning management, inventory and material requirements planning and production scheduling</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN412300</b>	<b>การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ</b> <b>Industrial Work Study and Productivity Improvement</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b> <p>กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป ความรู้ในการปฏิบัติงานด้านการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ขั้นตอน วิธีปฏิบัติ และการประยุกต์หลักการเศรษฐกิจทางการเคลื่อนไหว การใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและแผนภาพ แผนภูมิคน-เครื่องจักร แผนภูมิไฮโม การศึกษาเคลื่อนไหวแบบจุลภาค สูตรเวลาและการหาเวลามาตรฐาน การสุ่มตัวอย่างงาน การ</p>	<b>3(3-0-6)</b>

	<p>วิเคราะห์การปฏิบัติงาน การจัดสมดุลสายการผลิต การประเมินสมรรถนะการทำงาน ระบบข้อมูลมาตรฐาน และการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การเพิ่มผลิตผลโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและค่าแรงจูงใจ</p> <p>General problem solving process, working knowledge of the time and motion study, practices, procedures, and application of principles of motion economy, use of flow process charts and diagram, Man-Machine chart, Simo chart, micro- motion study, time formulas and determination of standard time, work sampling, operation analysis, line balanceing, performance rating, standard data systems and use of equipment related to the work, increase of productivity by the improvement of work method and incentive</p>	
<b>**EN412500</b>	<p><b>กระบวนการผลิต</b></p> <p><b>Manufacturing Processes</b></p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อมประสานความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต</p> <p>Introduction to manufacturing processes, theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding, material and manufacturing processes relationships, fundamentals of manufacturing cost, modern technology in manufacturing processes</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN413101</b>	<p><b>การวิจัยดำเนินงาน</b></p> <p><b>Operations Research</b></p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : EN412000 (#) หรือ EN414106 (#)</p> <p>ระเบียบวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหกรรมแผนใหม่ขั้นแนะนำ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองการขนส่ง การจัดการโครงการ ทฤษฎีเกมส์</p>	<b>3(3-0-6)</b>



	<p>ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองวัสดุคงคลัง และการจำลองในกระบวนการตัดสินใจ</p> <p>An introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, the use of mathematical models, linear programming, transportation model, project management, games theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process</p>	
**EN413200	<p><b>การควบคุมคุณภาพ</b></p> <p><b>Quality Control</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN412000 หรือ EN414106</b></p> <p>ปรัชญาและหลักการพื้นฐานของการปรับปรุงคุณภาพขั้นแนะนำ การบริหารคุณภาพแบบสมบูรณ์แบบ วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการจัดการคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุมประเภทต่างๆ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ การวิเคราะห์ระบบการวัด แผนซีกตัวอย่างเพื่อการยอมรับ</p> <p>Introduction to the philosophy and basic concepts of quality improvement, total quality management ( TQM) , statistical methods for quality management, quality control techniques, statistical process control (SPC), various types of control charts, process capability analysis, measurement system analysis, acceptance sampling plans</p>	3(3-0-6)
**EN414106	<p><b>การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม</b></p> <p><b>Design of Engineering Experiments</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207</b></p> <p>สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัตุรัสละติน และการออกแบบที่เกี่ยวข้อง <b>การทดลองแบบแฟคตอเรียล</b> การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ</p>	3(3-0-6)

	<p>Introduction to statistics, introduction to design of engineering experiments, experiments with a single factor, randomized complete block designs, latin squares and related designs, factorial designs, fractional factorial designs, introduction to regression and response surface methodology</p>	
<b>**EN414108</b>	<p><b>การจัดการทางวิศวกรรม</b> <b>Engineering Management</b> เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี</p> <p>แนวคิดของการจัดการทางวิศวกรรม การจำลองแบบการตัดสินใจ และแผนการตัดสินใจ การจำลองแบบด้วยสมการถดถอย การจำลองแบบ การควบคุมวัสดุคงคลัง การประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ การจำลองแบบ กำหนดการเชิงเส้นตรงด้วยคอมพิวเตอร์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงเป้าหมายและกำหนดการเชิงไม่เป็นเส้นตรง การจำลองแบบโครงข่ายงาน การจัดการโครงการ การจำลองแบบซิมูเลชัน และการวิเคราะห์แบบมาร์คอฟ</p> <p>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</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN414112</b>	<p><b>วิศวกรรมคุณค่า</b> <b>Value Engineering</b> เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>ประวัติและหลักการของวิศวกรรมคุณค่าขั้นแนะนำ การวางแผนงาน การจัดการโปรแกรม การเลือกโครงการ โปรแกรมต้นทุนเป้าหมาย โปรแกรมการลดต้นทุน การวิเคราะห์ข้อมูลในวิศวกรรมคุณค่า การประยุกต์และกรณีศึกษา</p> <p>History and fundamentals of value engineering, job plan, program management, project selection, cost target</p>	<b>3(3-0-6)</b>

	program, cost reduction program, data analysis in value engineering, applications and case studies	
<b>**EN712000</b>	<b>ดุลมวลสารและพลังงาน</b> <b>Material and Energy Balances</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b> <p>การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีขั้นแนะนำ หน่วยและมิติ กระบวนการ ตัวแปรกระบวนการ และ มวลสารสัมพันธ์ การคำนวณดุลมวลสารสำหรับกระบวนการที่ไม่มีปฏิกิริยาเคมี ปฏิบัติการที่มีหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม การเป่าทิ้ง และกระบวนการที่มีปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวข้อง การใช้ข้อมูลสมดุลเคมีและ วัฏภาค การคำนวณดุลพลังงานของกระบวนการที่ไม่มีและมีปฏิกิริยาเคมี</p> <p>Introduction to chemical engineering calculations, unit and dimension, process, process variables and stoichiometry, material balance calculation for process without chemical reaction, involving multiple units, recycling, bypassing, purging and with chemical reaction process, use of chemical and phase equilibrium data, energy balance calculation without and with chemical processes</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>*EN712001</b>	<b>การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการเคมี</b> <b>Chemical Process Instrumentation</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC501006</b> <p>คุณลักษณะ ชนิด และข้อจำกัดของเครื่องมือวัดที่ใช้ในอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยกระบวนการทางเคมี เทคนิคการเชื่อมต่อแต่ละองค์ประกอบ</p> <p>Characteristics, types and limits of measuring instruments used in chemical process industry interfacing components techniques</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>*EN712100</b>	<b>เคมีเชิงฟิสิกส์</b> <b>Physical Chemistry</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	<b>3(3-0-6)</b>

	<p>ธรรมชาติเคมีไฟฟ้าของเคมีเชิงฟิสิกส์ แก๊ส อุณหพลศาสตร์ทางเคมี กฎของอุณหพลศาสตร์ พลังงานอิสระ กฎของสถานะ สมดุลทางเคมี สารละลายที่มีขั้วและไม่มีขั้ว เคมีไฟฟ้า</p> <p>The nature of physical chemistry, gases, chemical thermodynamics, the law of chemical thermodynamics, free energy, phase rule, chemical equilibrium, solutions of non-electrolytes and electrolytes, electrochemistry</p>	
<b>**EN712101</b>	<p><b>อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี</b>  <b>Chemical Engineering Thermodynamics</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712100</b></p> <p>อุณหพลศาสตร์ของระบบหลายองค์ประกอบ การประยุกต์ใช้สำหรับ สมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี</p> <p>Thermodynamics of multi- component systems, applications for phase equilibrium and chemical reaction equilibrium</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN712102</b>	<p><b>การถ่ายโอนโมเมนตัม</b>  <b>Momentum Transfer</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>คุณสมบัติเชิงกายภาพของของไหล สถิติศาสตร์ของไหลและการประยุกต์ คุณลักษณะของการไหลของของไหล สมการพลังงานและมวลสาร ความเสียดทานของของไหลในท่อ กลไกของการถ่ายเทโมเมนตัม การดูลโมเมนตัมระดับจุลภาคและการกระจายความเร็ว สมการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบอุณหภูมิกงตัว การไหลในเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี การไหลแบบพองฟู และฟลูอิดไดเซชัน</p> <p>Physical properties of fluids, fluid static and application, characteristics of fluid flow, mass and energy equation, fluid friction in pipes, mechanism of momentum transfer, microscopic momentum balance and velocity distribution, the equation of change for isothermal system, flow in chemical engineering equipment, bubble flow and fluidization</p>	<b>3(3-0-6)</b>

<b>**EN712103</b>	<b>การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร</b>	<b>4(4-0-8)</b>
	<b>Heat and Mass Transfer</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	
	<p>การถ่ายโอนความร้อนชั้นแนะนำ การนำความร้อนแบบสถานะคงตัว ในมิติเดียว การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ในหลายมิติ หลักการของการพา ความสัมพันธ์โดยประสบการณ์และจากการปฏิบัติสำหรับการพาความร้อน แบบบังคับ ระบบการพาตามธรรมชาติ หลักมูลของการถ่ายโอนมวลสาร การแพร่ของโมเลกุลที่สถานะคงที่ การพา การถ่ายโอนมวลสารที่ส่วนต่อประสาน สหสัมพันธ์ของการพา เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายโอนมวลสาร</p>	
	<p>Introduction to heat transfer steady-state conduction–one dimension, steady–state conduction–multiple dimensions, principles of convection, empirical and practical relations for forced–convection heat transfer, natural convection systems, fundamental mass transfer, steady- state molecular diffusion, convective mass transfer, interface mass transfer, convective mass –transfer correlations, mass-transfer equipments</p>	
<b>**EN712200</b>	<b>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Unit Operations for Momentum Transfer</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712102(#)</b>	
	<p>สมบัติเฉพาะของอนุภาค การลดขนาดอนุภาค การเพิ่มขนาดของอนุภาค การผสมของอนุภาคของแข็ง การเคลื่อนที่ของอนุภาคในของไหล การออกแบบหน่วยปฏิบัติการสำหรับการแยกของไหลและของแข็ง การนอนกัน การก่อกสภาพของไหล (ฟลูอิดไดเซชัน) การแยกด้วยแรงหนีศูนย์กลางการไหลผ่านความพรุนระหว่างอนุภาค (การ ไหลของของไหลผ่านฐานอนุภาคและเกิดการกรอง) การลำเลียงอนุภาค การไหลตัวของผง และการเก็บสะสม</p>	
	<p>Particle characterization, particle size reduction, particle size enlargement, mixing of solid particle, motion of particles in a fluid flow field, design of unit operations for solid- fluid separations, sedimentation, fluidization, centrifugal separations, fluid flow through porous media flow through bed of particles and filtration, particles conveying, powder flow and storage</p>	

<b>**EN713002</b>	<b>การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Safety Management in Chemical Industry</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	
	<p>แนวคิดและทฤษฎีความปลอดภัยและการควบคุมป้องกันความสูญเสีย หลักการการบริหารจัดการความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม การบ่งชี้อันตรายและการประเมินความเสี่ยง ความปลอดภัยในการทำงานในกระบวนการทางเคมี อุตสาหกรรมความปลอดภัยของแก๊สและสารเคมี และพิษวิทยา สุขศาสตร์อุตสาหกรรม การป้องกันความสูญเสียการรั่วไหลของสารพิษและการแพร่กระจายออกสู่บรรยากาศโดยแบบจำลอง การป้องกันการสูญเสียจากเพลิงไหม้และการระเบิด การออกแบบเพื่อป้องกันการเกิดไฟและระเบิด การออกแบบระบบดับเพลิง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย</p>	
	<p>Concept and theories of safety and loss prevention control, principle of safety management in industrial, hazard identification and handling including risk assessment, chemical process safety at work, industrial gas chemical safety and toxicology, industrial hygiene, loss prevention from chemical release and dispersion by understanding the models, source models and dispersion model, loss prevention from fires and explosions, design to prevent fires and explosion, fire fighting design, legislation and safety laws</p>	
<b>**EN713003</b>	<b>พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Process Dynamics and Control</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC402302</b>	
	<p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคในการหาคำตอบและพลศาสตร์ของระบบ แนะนำการควบคุมอัตโนมัติ แนวคิดของระบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ การออกแบบและการปรับตั้งระบบควบคุม แนะนำการวัดและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด แนะนำระบบควบคุมขั้นสูง</p>	
	<p>Mathematical modeling of chemical engineering systems, solution techniques and dynamics of these systems, introduction to automatic control, feedback control concept, stability analysis, frequency response, control system designs and tunings,</p>	

	introduction to measurements and control instrument characteristics, introduction to advance process control	
<b>**EN713004</b>	<p><b>การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ</b></p> <p><b>Process Modeling and Simulation</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712101</b></p> <p>การสร้างแบบจำลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเลือกสมการของสภาวะ ของไหลในท่อ ปัม และเครื่องอัด สมดุลมวล และพลังงาน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การวิเคราะห์วิกฤติการณ์ การออกแบบถังปฏิกรณ์ หอกลิ้น เครื่องดูดกลืน</p> <p>Process simulations by computer software, equation of state selection, fluid in pipes pump and compressor, material and energy balance, heat exchanger, pinch analysis, reactor design, distillation column, absorber</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713104</b>	<p><b>เคมีสำหรับวิศวกรเคมี</b></p> <p><b>Chemistry for Chemical Engineers</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูล แก๊ส ของแข็ง ของเหลว อุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี สมดุลเคมี สารละลาย การเปลี่ยนวิญภาคและแผนภาพวิญภาค จลนศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีพื้นผิว ทฤษฎีกรด-เบส การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวัด</p> <p>Treatment of analytical data, gas, solid, liquid, thermodynamics, thermochemistry, chemical equilibrium, solution, phase change and phase diagram, chemical kinetics, electrochemistry, surface chemistry, theory of acid- base, instruments for data analysis</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713201</b>	<p><b>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน</b></p> <p><b>Unit Operations for Heat Transfer</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712103 (#)</b></p> <p>การถ่ายเทความร้อนชั้นแนะนำ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชั้นแนะนำ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชั้นพื้นฐาน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยน</p>	<b>3(3-0-6)</b>

	<p>ความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบถังและท่อ การทำระเหยเช่น หม้อต้มระเหยแบบสามชั้นตอน การทำแห้งของวัสดุในกระบวนการ เช่น เครื่องอบแห้งแบบถาด</p> <p>Introduction to heat transfer, introduction to heat exchanger, basic heat – exchanger equipment such as double-pipe exchanger and shell &amp; tube exchanger, evaporation such as triple effect evaporator, drying of process materials such as tray dryer</p>	
<b>**EN713202</b>	<p><b>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร</b>  <b>Unit Operations for Mass Transfer</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712103 (#)</b></p> <p>สมดุลระหว่างวัฏภาคไอและของเหลว การกลั่นแบบแฟลช การกลั่นสารผสมทวิภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบโดยการกลั่นแบบต่อเนื่อง การกลั่นแบบกะ การดูดซึมก๊าซและการดึงออก การสกัดของเหลวกับของเหลวกับตัวทำละลายแบบได้บางส่วนและแบบตัวทำละลายไม่ละลายซึ่งกันและกัน</p> <p>Vapor – liquid phase equilibrium, flash distillation, binary distillation continuous multicomponent distillation, batch distillation, gas absorption and stripping, liquid-liquid extraction with partial miscible and immiscible solvents</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713203</b>	<p><b>การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี</b>  <b>Computer Applications in Chemical Engineering</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN001203</b></p> <p>การกำหนดสมดุลมวลและความร้อนโดยประยุกต์แผ่นตารางทำการ วิเคราะห์ทางสถิติโดยประยุกต์ใช้แผ่นตารางทำการ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมกิ่งสำเร็จรูปและการคำนวณต่างๆ ที่มีให้ใช้บนอินเทอร์เน็ต การจำลองกระบวนการผลิตโดยใช้โปรแกรมประยุกต์</p> <p>Formulating material and energy balance problems by a spreadsheet statistical analysis by a spreadsheet application, solving mathematical problems by mathematical applications,</p>	<b>3(3-0-6)</b>



	software available on the internet online calculations, process simulations by computer software	
<b>**EN713204</b>	<b>เทคโนโลยีการแยก</b> <b>Separation Technology</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712103 (#)</b> กระบวนการแยกชั้นแนะนำ การดำเนินการที่สภาวะสมดุล กระบวนการดูดซึม การแยกโดยการกรองด้วยแผ่น การแยกด้วยเยื่อเลือกผ่าน กระบวนการดูดซับ และการแลกเปลี่ยนไอออน Introduction to separation processes, equilibrium-stage operations, absorption, membrane separations, adsorption and ion exchange	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713205</b>	<b>การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นแนะนำ</b> <b>Introduction to Process Design for Petroleum industries</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712000</b> บทนำเกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมประกอบด้วย การพัฒนาการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ข้อพิจารณาพื้นฐานสำหรับการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม การประมาณราคาการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม การออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมที่เหมาะสม การเลือกวัสดุและการติดตั้งเครื่องมือ และการทำรายงานการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม วัสดุ การถ่ายโอน การจัดการ และอุปกรณ์การบำบัด - การออกแบบ และราคา Introduction to process design for petroleum industries of the following process design development for petroleum industries, general design considerations for petroleum industries, cost estimation for petroleum industries, optimal design for petroleum industries, material selection and equipment fabrication for petroleum industries and the design report for petroleum industries, Materials, transfer, handling and treatment equipment-design and costs	<b>3(3-0-6)</b>

<b>**EN713300</b>	<b>ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม</b>	<b>1(0-3-2)</b>
<b>Momentum Transfer Laboratory</b>		
<b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 (#)</b>		
<p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้หลักมูลทางอุณหพลศาสตร์ หน่วยปฏิบัติการสำหรับการไหลของของไหล การเสียดทานในท่อ ไฮโดรไซโคลน การตกตะกอน ตัวเลขเรย์โนลด์สำหรับของไหล การลดขนาดและการแยกขนาด การกรองแบบแผ่นและกรอบอัด การกระจายตัวของของไหลในเครื่องปฏิกรณ์ และฟลูอิดไอซ์เซชัน</p>		
<p>Momentum transfer laboratory covers fundamental of thermodynamics, unit operations for fluid flow, friction loss in pipes, hydrocyclone, sedimentation, Reynolds number of flowing liquid, size reduction and screening, plate and frame filtration, residence time distribution and fluidization</p>		
<b>**EN713301</b>	<b>ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี</b>	<b>1(0-3-2)</b>
<b>Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineering</b>		
<b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712100 (#)</b>		
<p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์พื้นฐานด้วยเครื่องมือวัดต่างๆ การหาค่าความร้อนด้วยเครื่องบอมบ์แคลอริเมทรี การวัดความเข้มข้นของสารละลายโลหะหนักด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรสโคปี การวัดความเข้มข้นของสารละลายสีย้อมผ้าด้วยเครื่องยูวีสเปกโตรสโคปี การทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์ด้วยเครื่องดีเอสซี การวิเคราะห์หาค่าประกอบก๊าซด้วยเครื่องแกสโครมาโตกราฟี การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุด้วยเครื่องยูนิเวอร์ซอลเทสติงแมชชีน การวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนด้วยเครื่องทีจีเอ การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารประกอบด้วยเครื่องเอชพีแอลซี</p>		
<p>Laboratory in basic analysis by analytical apparatuses, analysis of heating value using bomb calorimeter, analysis of heavy metal concentration in solution using AAS, analysis of dye concentration using UV spectroscopy, analysis of polymer properties using DSC, analysis of gas components using GC, analysis of material's physical property using UTM, analysis of</p>		

	material's thermal degradation using TGA, analysis for type and amount of compound using HPLC	
<b>**EN713302</b>	<p><b>ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน</b>  <b>Heat Transfer Laboratory</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN713201 (#)</b></p> <p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วยสำหรับการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนในท่อแบบอิสระและแบบบังคับ การแผ่รังสี การอบแห้งแบบถาด เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องต้มระเหยแบบสามเอฟเฟคท์ เครื่องต้มระเหยแบบฟิล์มไหลขึ้น</p> <p>Laboratory in unit operations for heat transfer, thermal conduction, free and forced convection in pipe, radiation, tray dryer, plate heat exchanger, double pipe heat exchanger, triple effects evaporator, climbing film evaporator</p>	<b>1(0-3-2)</b>
<b>**EN713303</b>	<p><b>ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร</b>  <b>Mass Transfer Laboratory</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN713202 (#)</b></p> <p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและปฏิบัติการเฉพาะหน่วยของการถ่ายโอนมวลสาร พลวัตกรรมทางพลศาสตร์ของถังที่มีการกวน การกลั่นแบบกะ หอทำความเย็น การสกัดระบบของแข็งของเหลว การสกัดของเหลว ปฏิกริยาทางเคมีวัฏภาคของเหลว การดูดซึ่มก๊าซ การดูดซับระหว่างก๊าซและของเหลว</p> <p>Laboratory work in fundamental and unit operations in mass transfer, dynamics behavior of stirred tanks, batch distillation, bench top cooling tower, solid liquid extraction, liquid extraction, liquid phase chemical reaction, gas absorption, liquid/gas adsorption</p>	<b>1(0-3-2)</b>
<b>**EN713400</b>	<p><b>จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์</b>  <b>Chemical Kinetics and Reactor Design</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712000</b></p>	<b>3(3-0-6)</b>

แนวคิดทั่วไปของจลนพลศาสตร์เคมีและประยุกต์ใช้ทางอุณหพลศาสตร์ ดุลโมล การเปลี่ยนแปลงและการหาขนาดของเครื่องปฏิกรณ์ กฎอัตราเร็ว และมวลสารสัมพันธ์ แนวคิดทั่วไปของจลนพลศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี ชนิดเครื่องปฏิกรณ์ เครื่องปฏิกรณ์แบบเดี่ยว และเครื่องปฏิกรณ์แบบหลายตัว ระบบปฏิบัติการแบบอุณหภูมิคงที่และแบบอุณหภูมิไม่คงที่ การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอัตราเร็วเครื่องปฏิกรณ์สำหรับระบบที่เป็นเนื้อเดียวกัน และเครื่องปฏิกรณ์สำหรับระบบที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน

General concepts of chemical kinetic and application of thermodynamic, mole balances, conversion and reactor sizing, rate laws and stoichiometry, kinetic fundamentals to the analysis and design of chemical reactors, type of reactors, single reactor and multiple reactor systems, isothermal and non- isothermal operation, collection and analysis of rate data, homogeneous reactors and introduction to heterogeneous reactors

**\*\*EN713401 การเร่งปฏิกิริยาขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

**Introduction to Catalysis**

**เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005**

หลักการเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์และการเร่งปฏิกิริยาวีธีพันธ์เบื้องต้น ชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยาการผลิตและทดสอบตัวเร่งปฏิกิริยา อัตราเร็วและสมรรถนะของตัวเร่งปฏิกิริยา ฐานหลักสำหรับการออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีสารรองรับ โดยใช้จลนพลศาสตร์เป็นตัวช่วย การออกแบบวัฏจักรการเร่งปฏิกิริยาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การดูแลรักษาและการเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในโรงงานปิโตรเคมี

Principles of homogeneous catalysis and heterogeneous catalysis, types of catalyst, catalyst manufacture and catalyst testing, rate and performance of catalysts, basis for the design of supported catalysts, kinetics- assisted design of catalytic cycles, mathematical models in catalyst design, catalyst deactivation, catalytic cycles, mathematical models in catalyst

	design, catalyst deactivation, handling and selection of catalysts in petrochemical plants	
<b>**EN713500</b>	<b>เทคโนโลยีพอลิเมอร์</b> <b>Polymer Technology</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b> การแบ่งชนิดของพอลิเมอร์ โครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์แบบการเติมและแบบควบแน่น คุณสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ วิธีทดสอบคุณสมบัติของพอลิเมอร์ พลาสติกที่ใช้เพื่อการอุปโภค พลาสติกสำหรับงานวิศวกรรม กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การอัดรีด การฉีดเข้าเบา การเป่าขึ้นรูป Polymer classification structure and properties of polymer, addition and condensation polymerization, mechanical property of polymer, polymer characterization tests, commodity plastic, engineering plastic, polymer forming process, extrusion, injection molding, blow molding	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713501</b>	<b>เทคโนโลยีการกัดกร่อน</b> <b>Corrosion Technology</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b> หลักการเกี่ยวกับการกัดกร่อน รูปแบบของการกัดกร่อน การทดสอบ การกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน การเลือกวัสดุที่มีความเหมาะสมในการป้องกันการกัดกร่อน สภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อน Corrosion principles, forms of corrosion, corrosion prevention, corrosion properties of materials, corrosion environments	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713502</b>	<b>วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์</b> <b>Composite and Product Design</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005</b> ระบบพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบ พอลิเมอร์ผสมและวัสดุประกอบ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ สมบัติทั่วไปและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	<b>3(3-0-6)</b>

	<p>ประกอบ การวิเคราะห์คุณลักษณะของพอลิเมอร์ สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>Multicomponent polymer systems, polymer blend and composite, polymer processing, general properties of polymers, order of composite phase transition, characterizations of composite, mechanical properties, thermal properties, chemical properties, physical properties, design of polymer products</p>	
<b>**EN713503</b>	<p><b>การห่อหุ้มขั้นแนะนำ</b></p> <p><b>Introduction to Encapsulation</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005</b></p> <p>บทนำเกี่ยวกับการห่อหุ้ม วิธีที่ใช้ในการห่อหุ้ม วัสดุที่ใช้ในการห่อหุ้ม วิธีตรวจสอบสารที่ถูกห่อหุ้ม ภาพรวมของเทคโนโลยีการห่อหุ้มและการนำไปใช้งาน การห่อหุ้มในอุตสาหกรรมอาหาร การห่อหุ้มด้วยไลโปโซม การห่อหุ้มสารให้รสชาติ</p> <p>Introduction to encapsulation, encapsulation methods, materials for encapsulation, characterization methods of encapsulates, overview of encapsulation technology and its applications, encapsulation in food industry, liposomal encapsulation, flavor encapsulation</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713600</b>	<p><b>เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี</b></p> <p><b>Electrochemical Technology for Chemical Engineering</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>หลักการพื้นฐานทางเคมีไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และศักย์ของขั้วไฟฟ้า จลนศาสตร์เคมีไฟฟ้า พาสซีวิตี ระเบียบวิธีโพลาริเซชัน เซลล์กัลวานิก และเซลล์ความเข้มข้น และการประยุกต์เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าในกระบวนการทางเคมี</p> <p>Principle of electrochemistry, thermodynamics and electrode potential, passivity, polarization methods, galvanic and concentration cell and application of electrochemical technology in chemical processes</p>	<b>3(3-0-6)</b>

<b>**EN713601</b>	<p><b>เทคโนโลยีปิโตรเลียม</b></p> <p><b>Petroleum Technology</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC201101</b></p> <p>คุณลักษณะและหลักการทางเคมีของปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ จากโรงกลั่น และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ การทำงานของ โรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการปรับสภาพก๊าซธรรมชาติและ ของเหลวที่มีปนอยู่กับก๊าซ กระบวนการกลั่นน้ำมันการสกัดและแยกสาร อื่นที่ปนอยู่กับก๊าซธรรมชาติ แนวทางเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมเคมีอินทรีย์</p> <p>Nature and chemistry of petroleum and natural gas, refined products and their properties, introduction to natural gas separation plant and treatment process of natural gas and associated liquids, refinery and distillation processes, solvent extraction and solvent substances obtained from natural gas, economic trends in organic chemical industry</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713602</b>	<p><b>เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล</b></p> <p><b>Biomass Conversion Technology</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005</b></p> <p>พลังงานชีวภาพ การเพิ่มความหนาแน่น ไพโรไลซิส แก๊สซิฟิเคชัน การเผาไหม้ชีวมวล การผลิตเอทานอล การผลิตก๊าซชีวภาพและก๊าซ ไฮโดรเจน น้ำมันไบโอดีเซล เคมีภัณฑ์ฐานชีวภาพ และพอลิเมอร์ชีวภาพ</p> <p>Bioenergy, densification, pyrolysis, gasification, biomass combustion, ethanol production, biogas and hydrogen production, biodiesel, bio-based chemicals and bio-polymers</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713603</b>	<p><b>พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน</b></p> <p><b>Alternative fuels and renewable energy technologies</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005</b></p> <p>บทนำสถานการณ์พลังงานโลก ผลกระทบของการผลิตและใช้ เชื้อเพลิงแบบดั้งเดิมต่อสิ่งแวดล้อมการผลิตไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน การเก็บกักพลังงาน กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่ เหนี่ยวนำด้วยแสง ไฮโดรเจนและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง</p>	<b>3(3-0-6)</b>

	<p>Global energy situations, conventional fuels and their environmental impacts, electricity generation and renewable energy applications, energy storage, photoelectrochemical cells, hydrogen and fuel cells</p>	
<b>**EN713761</b>	<p><b>สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี</b>  <b>Seminar in Chemical Engineering</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา ไม่มี</b></p> <p>การปริทัศน์บทความหรือรายงานล่าสุดที่อยู่ในความสนใจของนักศึกษาการสัมมนานี้จัดขึ้นเพื่อให้บัณฑิตได้มีการฝึกฝนการพูดในที่สาธารณะในหัวข้อทางวิชาการ โดยเสนอสัมมนาในที่ประชุม</p> <p>Review of recent papers or reports of interest by students, the seminars are organized to give practicing in clear, precise and critical exposition on technical topics and to give training in public speaking</p>	<b>1(1-0-2)</b>
<b>**EN713774</b>	<p><b>หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี</b>  <b>Special Topics in Chemical Engineering</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>วิชาที่ครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะเรื่องในทางวิศวกรรมเคมี ซึ่งควรแก่การสนใจตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน</p> <p>Subject covers specific content in chemical engineering which should be interested, depending on development of technology</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN713796</b>	<p><b>การฝึกงาน</b>  <b>Practical Training</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี</p> <p>Practical training at industrial plants or working units relating to chemical engineering field</p>	<b>1(0-3-1)</b> <b>ไม่นับหน่วยกิต</b>



<b>**EN713800</b>	<b>วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Basic Biochemical Engineering</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	
	<p>ความสัมพันธ์ระหว่างชีวภาพกับวิศวกรรมศาสตร์ พื้นฐานของเซลล์สิ่งมีชีวิต ประโยชน์จากพลังงานที่กำเนิดจากเซลล์สิ่งมีชีวิต ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเซลล์การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การแยกผลิตภัณฑ์ และการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ในอุตสาหกรรม การนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรม</p> <p>Relationships between biology and engineering, basics of living cells, the usefulness of energy generated by living cells, enzymes, cell kinetics, bioreactor design, product recovery and purification for industries, other applications to industries</p>	
<b>**EN713801</b>	<b>วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Environmental Chemical Engineering</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 (#)</b>	
	<p>ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดและคุณลักษณะของเสีย วิธีการบำบัด ของเสียอันตรายและการกำจัด</p> <p>Impacts of environmental pollution, environmental quality standards, sources and characteristics of industrial wastes and treatment methods, hazardous wastes and disposal methods</p>	
<b>**EN713802</b>	<b>การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Air Pollution Control in Chemical Plant</b>	
	<b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	
	<p>มลพิษอากาศ สาเหตุ แหล่งกำเนิดและผลกระทบ แนวทางการออกแบบสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษอากาศ การควบคุมมลพิษสำหรับสารประกอบอินทรีย์ระเหย ไนโตรเจนออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์คาร์บอนมอนอกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน</p>	

	<p>Air pollution, causes, sources and effects, design approaches for equipment used in air pollution control, pollution control for volatile organic compounds, nitrogen oxide, nitrogen dioxide, carbon monoxide, and hydrocarbon compounds</p>	
<b>**EN714206</b>	<p><b>การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ</b>  <b>Process Cost Estimation</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>แนะนำเศรษฐศาสตร์ทั่วไป บัญชีและงบดุลเงินทุนเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินราคาและเศรษฐศาสตร์ของเครื่องมือในกระบวนการทางเคมีสำหรับการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี และการลงทุนในกระบวนการทางเคมี</p> <p>Introduction to general economics, introduction to the accounting data and financial statements in chemical industry, cost estimation and economic evaluation for chemical equipments in chemical engineering plant design, economic evaluation for alternative selection of chemical processes and investment in chemical processes</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**EN714207</b>	<p><b>กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี</b>  <b>Chemical Industrial Processes</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>กระบวนการผลิต การเตรียมวัตถุดิบที่มีคุณภาพ การจัดการด้านพลังงาน การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยอุตสาหกรรมเคมีที่ทำการศึกษาคือ 1) อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ทั้งแก๊ส น้ำมัน พลาสติก และสี เป็นต้น 2) อุตสาหกรรมแปรรูปเกษตร ทั้งไม้ ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อยและข้าว เป็นต้น และ 3) อุตสาหกรรมอื่นๆ เช่นซีเมนต์ สบู่และผงซักฟอก เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาเยี่ยมชมโรงงานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Production processes, preparation of raw materials, energy management, environmental management and safety</p>	<b>3(3-0-6)</b>

in industrial chemical plants, studied chemical industries as the followings: 1) petrochemical industries such as gas plant, petroleum plant, plastics plant and color plant 2) agrolgical industries such as wood plant, rubber plant, cassava plant, rice plant finally 3) other industries such as cement plant, soap plant and detergent plant, visiting related factory

**\*\*EN714208 การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)**

**Chemical Engineering Plant Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 และ EN713201 และ EN713202**

หลักการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี จรรยาบรรณทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ทางวิศวกรรม วิธีการหาค่าเหมาะสมในการทำงานของเครื่องมือ การพิจารณาความปลอดภัย การออกแบบกระบวนการในโรงงาน ที่ประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้างขั้นพื้นฐาน เช่น น้ำ ไฟฟ้า แสงสว่าง หม้อไอน้ำ เครื่องอัดอากาศ มอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องทำความเย็น การออกแบบถึงความดัน การออกแบบระบบท่อและอุปกรณ์ขนถ่าย การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ โครงการ การออกแบบโรงงาน และการขยายขนาดโรงงาน

Conceptual design of chemical plant, engineering ethics, engineering economic, optimization methods, safety consideration, design of process in a chemical plant following, design of basic structures such as water, electricity, light, boiler, air compressor, motor and chiller, design of pressure vessel, design of piping system and material handling, design of heat exchanger, design of reactor. Process design project of a chemical plant and scale up

**\*\*EN714785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี 6 หน่วยกิต**

**Cooperative Education in Chemical Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา วิศวกรรมเคมี โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจน และตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์

โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไปนักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student is required to work responsively in the area of chemical 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

**\*\*EN714998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี** 1(0-3-2)

**Chemical Engineering Pre-Project**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 หรือ EN713201 หรือ EN713202**

พัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับโครงการที่มีความน่าสนใจหรือปัญหาในสาขาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมเคมีที่ได้รับการมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำข้อเสนอโครงการ ประกอบไปด้วย ความเป็นมา การระบุปัญหา วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม แผนงาน ทรัพยากรที่ต้องใช้ นำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่า

Development of project proposals in various field of chemical engineering assigned by the project supervisor, a proposal must be composed of background, problem identification, objective, literature review, methodology, project planning and required, a presentation and oral examination must be taken

**\*\*EN714999 โครงการวิศวกรรมเคมี** 2(0-6-3)

**Chemical Engineering Project**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN714998**

นักศึกษาดำเนินงานโครงการที่ได้ศึกษาไว้ในวิชา EN714998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาแต่ละคนต้องทำงานโครงการอย่างน้อยสัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง และรายงานความก้าวหน้าของตนเองต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

	<p>This course is the continuation of EN714998 and it must be finished within one semester, a student is required to spend at least 6 hours per week on the project, progress is to be reported to the supervisor once a week, a complete report and final oral examination must be taken</p>	
<b>**SC201005</b>	<p><b>เคมีทั่วไป</b>  <b>General Chemistry</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอน อิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรฟรีเซนทีฟ โลหะทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารมลพิษ</p> <p>Stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, pollution and pollutant</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**SC201006</b>	<p><b>ปฏิบัติการเคมีทั่วไป</b>  <b>General Chemistry Laboratory</b>  <b>เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201005 หรือ SC201007 หรือ SC201008</b></p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC201005 SC201007 SC201008 ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน</p>	<b>1(0-2-1)</b>

The laboratory experiments related to contents in SC201005, SC201007, SC201008, Basic technique for chemistry laboratory, chemical stoichiometry, determination of chemical formula of hydrate salt, application of gas theory for molecular weight determination, internal structure of solid, determination of molecular weight of non-volatile and nondissociated compound in solvent by freezing point technique, chemical thermodynamics, galvanic cell, determination of reaction order of hydrogen peroxide decomposition reaction, acid-base titration, preparation of standard base solution, analytical analysis for anions, analytical analysis for cations

**\*\*SC201101 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น** **3(3-0-6)**

**Basic Organic Chemistry**

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201102

โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ไฮบริดเซชัน กรด-เบส ไฮโดรคาร์บอน อัลเคน อัลซีน อัลไคล์ อะโรมาติก สเตอริโอเคมี อัลคิเฮไลด์ อัลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ อีพอกไซด์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และ เอมีน

Atomic structure, chemical bond, hybridization, acid-base, hydrocarbon, alkanes, alkenes, alkynes, aromatic, stereochemistry, alkyl halides, alcohols, phenols, ethers, epoxides, aldehydes, ketones, carboxylic acids and their derivatives and amines

**\*\*SC201102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน** **1(0-2-1)**

**Basic Organic Chemistry Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201101

การตกผลึก การหาจุดหลอมเหลว จุดเดือดและการกลั่น โครมาโตกราฟี การสกัด ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว สเตอริโอเคมี แอลกอฮอล์และฟีนอล อัลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช

	Crystallization, determination of melting point, boiling point and distillation, chromatography, saturated and unsaturated hydrocarbons, stereochemistry, alcohols and phenols, aldehydes and ketones, carboxylic acids, amines and extraction of essential oils from plants	
<b>**SC401206</b>	<p><b>แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1</b></p> <p><b>Calculus for Engineering I</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b></p> <p>พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์พิภคเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> <p>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</p>	<b>3(3-0-6)</b>
<b>**SC401207</b>	<p><b>แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2</b></p> <p><b>Calculus for Engineering II</b></p> <p><b>เงื่อนไขของรายวิชา : SC401206</b></p> <p>เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง</p> <p>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</p>	<b>3(3-0-6)</b>

**SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)
Calculus for Engineering III		
เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207		
<p>พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเยน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์</p>		
<p>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</p>		
**SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)
Differential Equation for Engineers		
เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207		
<p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราช และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p>		
<p>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</p>		



<b>**SC501003</b>	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1</b> <b>General of Physics Laboratory I</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	<b>1(0-3-2)</b>
	<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลด์</p> <p>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</p>	
<b>**SC501004</b>	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2</b> <b>General of Physics Laboratory II</b> <b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>	<b>1(0-3-2)</b>
	<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน วิทสโตน บริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน</p> <p>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</p>	

<b>**SC501005</b>	<b>ฟิสิกส์มูลฐาน 1</b>	<b>3(3-0-6)</b>		
<b>Fundamentals of Physics I</b>				
<b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>				
<p>ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง</p>				
<p>Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction</p>				
<b>**SC501006</b>	<b>ฟิสิกส์มูลฐาน 2</b>	<b>3(3-0-6)</b>		
<b>Fundamentals of Physics II</b>				
<b>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</b>				
<p>ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น</p>				
<p>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</p>				
<b>3.2 ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์</b>				
<b>3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร</b>				
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางกันยรัตน์ โทละสุด	3-4099-00019-55-6	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) บธ.ม. (การจัดการ) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
2	นางสาวสมใจ ขจรชีพันธุ์งาม	3-4499-00099-05-3	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.Eng.Sc. (Development Technology) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)
3	นางสุธาสินี เนรมิตตกพงศ์	3-3499-00871-59-8	รอง ศาสตราจารย์	D.Eng. (Environmental Chemistry and Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
4	นายกิติโรจน์ หวันตาหลา	3-9105-00279-69-8	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
5	นางสาวชนิษฐา คำวิลัยศักดิ์	4-1006-00048-92-8	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical and Process Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
6	นายชัยภัทร เครือหงส์	3-9001-00102-07-3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. (Metallurgy and Ceramics Science) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
7	นายพนมกร ขวาของ	3-4099-00564-83-0	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (ปิโตรเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
8	นางสาวพรนภา เกษมศิริ	1-4507-00002-45-1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
9	นางสาวยุวรัตน์ เงินเย็น	3-5205-00033-37-4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
10	นางวรินรำไพ เศรษฐ์ธณบุตร	3-4709-00196-70-1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) M.Eng.(Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
11	นายอภิชาติ อัจฉนาเสียว	3-3612-00230-49-5	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (พลังงานและวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
12	นายอาทิตย์ เนรมิตตกพงศ์	3-4199-00553-35-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. (Environmental Chemistry and Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
13	นางสาวแก้วตา เจตศรีสุภาพ	1-4099-00014-27-2	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry and Applied Bioscience) M.Sc. (Chemical Engineering) B.Sc. (Chemical Engineering and Biochemical Engineering)
14	นางสาวดวงนก ธนังธีรพงษ์	3-9299-00350-61-4	อาจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.Sc. (Biochemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
15	นายทินกร คำแสน	3-4017-00301-29-3	อาจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.Sc. (System Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
16	นายอธิป เหลืองไพโรจน์	3-1001-01033-8-89	อาจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.Sc. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
<p><b>หมายเหตุ</b> รายละเอียดของอาจารย์ประจำหลักสูตรเกี่ยวกับประวัติ ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอน (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 2)</p> <p><b>3.2.2 อาจารย์พิเศษ</b></p> <p>อาจารย์พิเศษ (อาจารย์ภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น) สาขาวิชาฯ จะทำการเชิญอาจารย์พิเศษมาสอนตามความจำเป็น</p>				
<p><b>4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)</b></p> <p>เนื่องด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้บรรจุวิชาฝึกงาน (Practical Training) ไว้ในหลักสูตรการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยนักศึกษาทุกคนที่จะจบหลักสูตรการศึกษาได้ จะต้องผ่านการฝึกงาน และบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชานี้ โดยเป็นรายวิชาที่ต้องลงเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิต นอกจากนี้ในหลักสูตรได้เตรียมทางเลือกเพื่อผู้สนใจในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา โดยมีจำนวน 6 หน่วยกิต ในหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยการฝึกงานนั้นนักศึกษาแต่ละคน ต้องทำการฝึกงานอย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกันกับหน่วยงานที่สาขาวิชาฯ เห็นชอบ และต้องนำเสนอ</p>				

รายงานการฝึกงานด้วย ส่วนสหกิจศึกษานั้นนักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรมเคมี โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชาทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านทฤษฎีทางวิศวกรรมศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่นักศึกษามากยิ่งขึ้น

#### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 มีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 มีทักษะการทำงานและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

#### 4.2 ช่วงเวลา

4.2.1 สำหรับนักศึกษาที่เลือกฝึกงาน

- ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน
- ภาคการศึกษาพิเศษ ชั้นปีที่ 3 ระยะเวลารวม 30 วันทำการติดต่อกัน ระยะเวลารวม

240 ชั่วโมง

4.2.2 สำหรับนักศึกษาที่เลือกสหกิจศึกษา

- ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน
- ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

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

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การคัดเลือกหัวข้อโครงการโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การวางแผนโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายและแผนงาน ศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยนักศึกษาจะต้องส่งรายงานและนำเสนอรายงานด้วยปากเปล่า หลังจากนั้นดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้น ซึ่งนักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่า เกี่ยวกับโครงการนั้น

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 มีความรู้และทักษะด้านการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำโครงการงาน
- 5.2.2 มีทักษะการทำงานร่วมกันรวมไปถึงการพัฒนาทักษะการนำเสนอ
- 5.2.3 มีทักษะการทำงานด้านการวางแผน การจัดการ และการติดต่อสื่อสาร
- 5.2.4 มีการพัฒนาด้านมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม ฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณรวมทั้งการทำงานเป็นทีม

## 5.3 ช่วงเวลา

- 5.3.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Pre-Project)  
ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)
- 5.3.2 โครงการวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Project)  
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

- 5.4.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี 1(0-3-2)  
Chemical Engineering Pre-Project
- 5.4.2 โครงการวิศวกรรมเคมี 2(0-6-3)  
Chemical Engineering Project

## 5.5 การเตรียมการ

- 5.5.1 คณะฯ ประชุมคณะกรรมการเพื่อเตรียมรายละเอียดและขั้นตอนต่างๆ ของรายวิชา
- 5.5.2 ชี้แจงรายละเอียดวิชาแก่นักศึกษาพร้อมตอบข้อซักถาม
- 5.5.3 แนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล วิธีการจัดเตรียมโครงการ วิธีการเขียนรายงานและวิธีการนำเสนอ
- 5.5.4 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการร่วมประเมินผลโครงการ
- 5.5.5 อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางนัดพบนักศึกษา และให้คำปรึกษาต่างๆ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

มีคณะกรรมการประเมินผลโครงการ ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมและกรรมการ ทำหน้าที่ประเมินโครงการ ว่าความเหมาะสมหรือไม่ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ

### หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่เป็นความคาดหวังหรือเป้าหมายเฉพาะของหลักสูตรนี้ กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการที่จะส่งผลให้เกิดคุณลักษณะพิเศษดังกล่าว

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ
1. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ โดยการใช้ตำราภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน และใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและนำเสนอรายวิชา สัมมนา ฝึกงานให้นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ
2. ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน กระบวนการเรียนรู้และปฏิบัติงาน เช่น การใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ การใช้บริการห้องสมุดผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal Link & VLS)
3. ด้านภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบและการมีวินัย	จัดอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาภาวะความเป็นผู้นำ
4. ด้านบุคลิกภาพ	จัดอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านบุคลิกภาพ
5. ด้านจริยธรรม และคุณธรรม	จัดอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านจริยธรรม และ คุณธรรม
6. ด้านศักยภาพในการปฏิบัติงานจริง	การฝึกปฏิบัติการ
<p><b>2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</b></p> <p><b>2.1 คุณธรรมและจริยธรรม</b></p> <p><b>2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม</b></p> <p>(1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p> <p>(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>(3) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>(4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับ ความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>(5) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม</b></p> <p>(1) การสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป</p>	

- (2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
- (3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหรือในวิชาเรียน

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) ประเมินพฤติกรรมโดยเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน
- (3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา

(4) สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตนและประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้

(5) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การสอนหลายรูปแบบในรายวิชาตามหลักสูตร ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(2) การฝึกปฏิบัติ การฝึกงาน การได้ฝึกการทำงาน

(3) การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมประชุมสัมมนา

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน

(2) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ตามหลักเหตุและผล และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้



(2) สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดีและริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(4) สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

(5) สามารถออกแบบ ตรวจสอบและประเมินงานทางวิศวกรรมได้

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

(2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา การทำโครงงาน การทำวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา

(2) ประเมินผลงานจากการทำการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง การโครงงาน การทำวิจัย

(3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ได้

(2) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคม วัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

(3) มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) การสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป

- (2) การสอนในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตร โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม
- (3) การจัดให้มีรายวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชาต่างๆ ที่มีการส่งเสริมให้ทำงานกลุ่ม
- (3) ประเมินผลการเรียนรายวิชาฝึกงาน ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา
- (4) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัย หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์

(2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการ/วิชาชีพได้

(3) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม

(4) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การสอนในรายวิชาวิจัย หรือสถิติ หรือรายวิชาศึกษาทั่วไป หรือรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

(2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ e-Learning และการทดสอบความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัย

#### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติการทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน

(2) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัยประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ดังเอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

### หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

<p><b>1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน</b>          เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 7 ข้อ 23 และ 24 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4)</p>
<p><b>2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา</b>          อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดย</p> <p>2.1 เทียบเคียงผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชา ซึ่งอาจเป็น ต่างกลุ่ม ต่างชั้นปี ต่างคณะ แล้วแต่กรณี เพื่อนำผลมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชา</p> <p>2.2 ทบทวนเนื้อหาวิชาทุกปีการศึกษา โดยอาจพิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน หรือให้เกิดความสัมพันธ์และต่อเนื่อง แล้วแต่กรณี และทบทวนเนื้อหาโดยเทียบเคียงกับรายวิชาของสถาบันอื่น หรือเทียบเคียงกับตำราหรือบทความทางวิชาการ หรือผลการวิจัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยและมีมาตรฐานทางวิชาการ</p> <p>2.3 เทียบเคียงกับข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพ และวิเคราะห์ผลการสอบวัดความรู้ตามมาตรฐานวิชาชีพ</p>
<p><b>3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร</b></p> <p>3.1 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 8 ข้อ 29 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4)</p> <p>3.2 สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย</p> <p>3.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย</p> <p>3.4 มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ</p> <p>3.5 การให้อนุสัญญา</p> <p style="padding-left: 20px;">นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่สมควรได้รับอนุสัญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จะต้องมีความสัมพันธ์ ดังนี้</p> <p style="padding-left: 40px;">3.5.1 ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุสัญญา</p> <p style="padding-left: 40px;">3.5.2 ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย</p> <p style="padding-left: 40px;">3.5.3 ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75</p>

## หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

<p><b>1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่</b></p> <p>1.1 เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรม ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1.2 การมอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นพี่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>1.3 การชี้แจงและแนะนำหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร</p> <p>1.4 การมอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองทำการสอนภายใต้คำแนะนำของอาจารย์พี่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตร</p> <p>1.5 การกำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร</p>
<p><b>2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์</b></p> <p><b>2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>(1) กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี</p> <p>(2) การจัดให้มีการสอนแบบเป็นทีม ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน</p> <p>(3) การส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลายๆ สถาบัน</p> <p><b>2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ</b></p> <p>(1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</p> <p>(2) การส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง</p>

## หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

<p><b>1. การกำกับมาตรฐาน</b></p> <p>1.1 หลักสูตรดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตร ติดตาม และพัฒนาให้เป็นที่ไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (มคอ. 1)</p> <p>1.2 มีคณะกรรมการขับเคลื่อนฝ่ายวิชาการ ระดับคณะ เพื่อควบคุมและดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ</p> <p>1.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามการจัดทำ มคอ. 3 – 6 ของแต่ละรายวิชา และดำเนินการจัดทำ มคอ. 7 ให้เป็นที่ไปตามระยะเวลาที่กำหนด และนำผลของ มคอ.7 มาวางแผนการจัดการเรียนการสอน และปรับปรุงรายวิชาให้เป็นที่ไปตามมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558</p>
<p><b>2. บัณฑิต</b></p> <p>2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งถัดไป</p> <p>2.2 มีการสำรวจการดำเนินงานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษา</p> <p>2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัย</p>
<p><b>3. นักศึกษา</b></p> <p><b>3.1 การรับนักศึกษา</b></p> <p>3.1.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาเพื่อให้ได้นักศึกษาตามเป้าหมายของการรับทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ</p> <p>3.1.2 มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในปีแรกของการเรียน เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในหลักสูตรฯ</p> <p><b>3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา</b></p> <p>3.2.1 หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งจะคอยชี้แนะกระบวนการในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และการทำโครงการ และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง</p> <p>3.2.2 หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมวิชาการหรือทางวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและศักยภาพให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน</p>

<p><b>3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา</b></p> <p>3.3.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรายงานอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา</p> <p>3.3.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการต้อออกของนักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นปีการศึกษา</p> <p>3.3.3 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในการศึกษา และให้นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร</p> <p>3.3.4 กรณีที่นักศึกษาสงสัยผลการประเมินในรายวิชาใดๆ สามารถยื่นคำร้องตรวจสอบระดับคะแนนในแต่ละรายวิชาได้ ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย</p>
<p><b>4. อาจารย์</b></p> <p><b>4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์</b></p> <p>4.1.1 มีการวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร</p> <p>4.1.2 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญ รวมทั้งมีการพัฒนาอาจารย์ที่มีอยู่เดิมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หลักสูตรมีความเข้มแข็ง อาจารย์ในหลักสูตรสามารถส่งเสริมการทำงานตามความชำนาญของแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.1.3 อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีวุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ และประสบการณ์ ในจำนวนที่ไม่ต่ำกว่าตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สกอ.</p> <p>4.1.4 มีการมอบหมายภาระหน้าที่ให้เหมาะสมกับคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์</p> <p><b>4.2 คุณภาพอาจารย์</b></p> <p>มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี</p> <p><b>4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์</b></p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามการบริหารจำนวนอาจารย์ที่เหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตร และรายงานให้อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาทราบทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของอาจารย์</p>
<p><b>5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</b></p> <p><b>5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร</b></p> <p>5.1.1 มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา</p> <p>5.1.2 เนื้อหาที่กำหนดในรายวิชาไม่มีความซ้ำซ้อน กลุ่มรายวิชามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน โดยรายวิชามีลำดับก่อนหลังที่เหมาะสม เอื้อให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ในการเรียนวิชาต่อยอด และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา</p>

## 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 และนำเข้าไปประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณา

5.2.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดให้มีกระบวนการในการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

## 5.3 การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกันของผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุและครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.2.1 สำนักวิทยบริการมีทรัพยากรสารสนเทศเฉพาะและที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ให้บริการดังนี้

#### 6.2.1.1 หนังสือ

ภาษาไทย	จำนวน	3,063	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	1,989	รายการ

#### 6.2.1.2 วารสาร

ภาษาไทย	จำนวน	67	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	34	รายการ

## 6.2.1.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-books) จำนวน 450 รายการ  
E-books/Science Direct

<http://www.sciencedirect.com/science/bookbshsrw/sub/engineering/all/full-text-access>

รวม E-books ในฐาน Science Direct ด้านวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) ไม่ระบุสาขา 47 รายการ

## 6.2.1.4 ฐานข้อมูลเพื่อการอ้างอิง (Reference Databases)

## (1) ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (Subscribe by database)

- IEEE Explore สืบค้นที่ <http://ieeexplore.ieee.org/>
- Pro Quest Dissertation สืบค้นที่  
<http://search.proquest.com/autologin>
- ASME/Technical Journals (ยกเลิกการบอกรับ ต้องการบทความโปรดติดต่อบรรณารักษ์) e-mail: [chathu1@kku.ac.th](mailto:chathu1@kku.ac.th)
- H.W. Wilson สืบค้นที่ <http://search.ebscohost.com/>
- ACM Digital Library สืบค้นที่  
<http://dl.acm.org/results.cfm?query=>
- ASTM International Standards สืบค้นที่  
<http://enterprise.astm.org/>
- Springer Link สืบค้น  
ที่ <http://link.springer.com/search?query=environment+engineering>
- Taylor & Francis สืบค้นที่ <http://www.tandfonline.com/>
- AAAS : Science Online สืบค้นที่ <http://www.sciencemag.org/>
- Biological Online Abstract สืบค้นที่  
<http://search.proquest.com/biologicalsciences?accountid=27797>

## (2) ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (Subscribe by title)

- Engineering Fracture Mechanics สืบค้นที่  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00137944>
- Engineering Geology สืบค้นที่  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00137952>
- Environment and Planning, Part B: Planning and Design  
สืบค้นที่ <http://online.sagepub.com/browse/by/discipline>
- Technometrics สืบค้นที่  
<http://www.tandfonline.com/action/showPublications>



- Journal of the American Statistical Association สืบค้นที่  
<http://www.tandfonline.com/loi/uasa20#.VwDnq5yLQrg>
  - Biosystems Engineering สืบค้นที่  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/15375110>
  - Journal of Bioscience and Bioengineering สืบค้น  
ที่ <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13891723>
  - Journal of Biotechnology สืบค้นที่  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/01681656>
- (3) ฐานข้อมูลสำหรับการอ้างอิง
- Scopus สืบค้นที่ <http://www.scopus.com/>
  - ISI Web of Knowledge สืบค้นที่  
<http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR>
  - SciVal สืบค้นที่  
<https://www.scival.com/customer/authenticate/loginfull>
  - Web of Science สืบค้นที่ <http://apps.webofknowledge.com/>
  - Journal Citation Report สืบค้นที่ <http://isiknowledge.com/JCR>
- (4) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ สกอ. บอกรับ
- ScienceDirect สืบค้นที่ <http://www.sciencedirect.com/>
  - ProQuest Dissertations & Theses Fulltext  
สืบค้นที่ <http://search.proquest.com/autologin>
  - SpringerLink eJournal สืบค้นที่ <http://link.springer.com/>
  - Web of Science สืบค้นที่ <http://isiknowledge.com/>
  - Emerald Management 175 สืบค้นที่  
<http://www.emeraldinsight.com>
  - Wilson Databases (12 Subjects) สืบค้นที่  
<http://search.ebscohost.com/>
  - Academic Search Complete สืบค้นที่  
<https://search.ebscohost.com> หรือ  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=ip,uid&profile=ehost&defaultdb=a9h>
  - American Chemical Society Journal (ACS) สืบค้นที่  
<http://pubs.acs.org/>

- Computers & Applied Sciences Complete สืบค้นที่  
<https://search.ebscohost.com/>
  - (5) E-Theses
    - KKU-E-Theses สืบค้นที่  
<http://lib18.kku.ac.th/kku/main.nsp?view=DCMS>
    - TDC (Thai Digital Collection) สืบค้นที่  
<http://www.thailis.or.th/tdc/>
    - STKS (Thai Theses Online) ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย สืบค้นที่  
<http://thesis.stks.or.th/>
    - CHE PDF (Dissertation Full Tex) สืบค้นที่  
<http://ebook.thailis.or.th/>
  - (6) E – Books ขอกรับรายฐานข้อมูล
    - Knovel สืบค้นที่  
[https://app.knovel.com/web/index.v?jsp=basic\\_search](https://app.knovel.com/web/index.v?jsp=basic_search)
    - ScienceDirect Ebooks สืบค้นที่ <http://www.sciencedirect.com/>
    - SpringerLink สืบค้นที่ <http://link.springer.com>
  - (7) ฐานข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-books)
    - Science Direct eBook สืบค้นได้ที่ URL:  
<http://www.sciencedirect.com/>
    - Knovel สืบค้นได้ที่ URL: [http://app.knovel.com/web/index.v?jsp=basic\\_search&host=www.knovel.com](http://app.knovel.com/web/index.v?jsp=basic_search&host=www.knovel.com)
    - eBook Academic Collection (EBSCOhost) สืบค้นได้ที่ URL:  
[search.ebscohost.com](http://search.ebscohost.com)
    - SpringerLink eBooks สืบค้นที่ <http://link.springer.com/>
- 2.1.1.5 เครื่องมืออื่นๆ
- (1) โปรแกรม Turnitin สำหรับการตรวจสอบการคัดลอก
  - (2) โปรแกรม Zotero สำหรับการจัดการบรรณานุกรม
  - (3) Impact Factor
    - SCIMAGO Journal Rank -SJR สืบค้นที่  
<http://www.scimagojr.com/>
    - Journal Citation Impact Factor -JCR (ISI Web of Knowledge)
    - ค่า Thai-Journal Impact Factors – (T-JIF) สืบค้นที่  
[http://www.kmutt.ac.th/jif/public\\_html/T-JIF.html](http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/T-JIF.html)

ฐานข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Library Database) คือ ฐานข้อมูลที่ห้องสมุดสร้างขึ้นเอง และสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ระบบออนไลน์

1. ฐานข้อมูลบรรณานุกรม (Bibliographic Database)
2. ฐานข้อมูลสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ (Thesis Abstracts Database)
3. ฐานข้อมูลหน้าสารบัญวารสาร (Current Contents Database)

#### 6.2.2 ทรัพยากรที่มีในห้องสมุดสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

##### 6.2.2.1 หนังสือ

ภาษาไทย	จำนวน	257	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	446	รายการ

##### 6.2.2.2 วารสาร

ภาษาไทย	จำนวน	19	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	8	รายการ

#### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 6.3.1 ทำการสำรวจทรัพยากรการเรียนการสอนที่ต้องการเพิ่มเติม
- 6.3.2 เสนอโครงการบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปี
- 6.3.3 เสนอของงบประมาณสนับสนุน
- 6.3.4 ดำเนินการจัดซื้อ

#### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

6.4.1 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลความเพียงพอใจของตำรา หนังสือ วารสาร ฯลฯ มีวิธีการดังนี้ นักศึกษาแจ้งผ่านอาจารย์ประจำชั้น คณาจารย์แจ้งผ่านหัวหน้ากลุ่มวิชาต่าง ๆ และพิจารณาในคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ทุกปีการศึกษา

6.4.2 มีกระบวนการติดตามและประเมินความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือให้มีความสอดคล้องตามที่สภาวิศวกรกำหนด ดังนี้ อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาปฏิบัติการสำรวจ แจ้งผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณา ทุกปีการศึกษา

#### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามตัวชี้วัดผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8)

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

<p><b>1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน</b></p> <p><b>1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน</b></p> <p>(1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน</p> <p>(2) การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา</p> <p>(3) การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน</p> <p>(4) การทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประเมินภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา</p> <p><b>1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน</b></p> <p>(1) การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย</p> <p>(2) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตร หรือเพื่อนร่วมงาน ตามระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของอาจารย์/พนักงานสายผู้สอน</p>
<p><b>2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม</b></p> <p>2.1 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น</p> <p>2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน</p> <p>2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้</p>
<p><b>3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม</b></p> <p>การประเมินผลการจัดการหลักสูตรเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวด ที่ 7 ข้อ 7)</p>
<p><b>4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง</b></p> <p>4.1 อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์ผู้สอน นำผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ผู้บังคับบัญชา และหรือเพื่อนร่วมงาน แล้วแต่กรณี มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ</p>

4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่องสำหรับปีการศึกษาถัดไป

4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร นำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ โดยศิษย์เก่า และโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้  
จากหลักสูตรสู่รายวิชา(Curriculum Mapping)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี รายวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ด้าน ความรู้		ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ					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
<b>กลุ่มวิชาภาษา</b>																
000 101 ภาษาอังกฤษ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 102 ภาษาอังกฤษ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 103 ภาษาอังกฤษ 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 104 ภาษาอังกฤษ 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์</b>																
000 145 ภาวะผู้นำและ การจัดการ	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●				●
000 156 พหุวัฒนธรรม	●	●	●	●		●			●		●					●
EN001100 การพัฒนา ทักษะการ เรียนรู้	●	●	●	●				●	●		●	●	●		●	●
EN003102 การเตรียม ความพร้อมใน การทำงาน และการ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง	●			●				●	●	●		●		●		●
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์</b>																
000 175 การคิดเชิง สร้างสรรค์และ การแก้ปัญหา	●	●	●		●	●	●	●		●					●	●
EN002101 การบ่มเพาะจิต วิญญาณ ผู้ประกอบการ	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 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 ภายใต้อาการหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (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 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน	- การทำข้อตกลง/กฎ กติกา ด้านวินัยในการ เข้าเรียน - สร้างความตระหนักการ ปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือ	ประเมินพฤติกรรม การเข้าเรียน โดยใช้แบบ บันทึกพฤติกรรม การเข้าเรียน
	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการส่งงานตรงเวลา	ข้อตกลง โดยใช้ การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรม การส่งงาน โดยใช้แบบ บันทึก พฤติกรรม การส่งงาน
1.2 มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบ ต่อตนเอง ได้แก่ รับผิดชอบ ทำงานที่ได้รับ มอบหมาย	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับการ รับผิดชอบ โดยใช้ การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงาน ให้ทำใน รูปแบบของ โครงงาน รายงาน	ประเมินคุณภาพ ของงาน ที่มอบหมาย ที่สะท้อน ถึง ความทุ่มเทเอาใจใส่
	มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม ได้แก่ การ ให้บริการและรับ ใช้ ชุมชน/สังคม ในฐานะ สมาชิกของชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับการ รับผิดชอบ โดยใช้ การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงาน ให้ทำใน รูปแบบของ โครงงาน งาน บริการ/การรับ ใช้สังคม	ประเมินคุณภาพ ของ โครงงาน งานบริการ/ การรับ ใช้สังคม ที่สะท้อน ถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
1.3 มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเองและสังคม	ความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ได้แก่ การทำตาม ข้อตกลงหรือสัญญาที่ ให้ไว้ต่อตนเอง	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนัก ความ ซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ได้แก่ การ ทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ ให้ไว้ ต่อตนเอง โดยใช้ การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรม การทำ ตามข้อตกลงหรือสัญญา ที่ให้ไว้ ต่อตนเอง
	ความซื่อสัตย์ ต่อสังคม ได้แก่ การทำตาม ข้อตกลงหรือสัญญาที่ ให้	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนัก ความ ซื่อสัตย์ ต่อสังคม/ชุมชน/เพื่อน ร่วมงาน ได้แก่ การทำตาม	ประเมินพฤติกรรม การทำ ตามข้อตกลงหรือสัญญา ที่ให้ไว้ ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน	ข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อ สังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	

## 2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
2.1 สามารถ แสดงออกถึง ความรู้ และความเชื่อมโยง สัมพันธ์กันเกี่ยวกับ ความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตย กับวิถีชีวิต ชุมชนและ ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งมีความรู้ใน หลักการเป็นผู้นำที่ดี ในการบริหารจัดการ สถานการณ์ที่ เกิดขึ้น ในสังคมที่ เป็นพหุ วัฒนธรรม ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	- สามารถอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง กับความรู้ ทางด้าน มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะ ผู้นำและการจัดการ ศาสตร์ ของความสุข ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น พหุ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชน และการ เรียนรู้ชุมชน และความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตย เป็น ต้น	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้าน มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่กำหนดให้และทำการบันทึก เป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ
	- สามารถประยุกต์ ความรู้ทางด้าน มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะ ผู้นำ และการจัดการ ศาสตร์ของ ความสุข ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น พหุ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชน และการ เรียนรู้ชุมชน และความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตย เป็น	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและ กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้อง จัดทำโครงงาน - ผู้เรียนจัดทำโครงงาน - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการ จัดทำโครงงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	ต้น มาใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		
2.2 มีความรู้ใน หลักการทฤษฎี ของ ศาสตร์ เกี่ยวกับ พลังงาน สิ่งแวดล้อม การ เป็น ผู้ประกอบการ ตลอดจนเรียนรู้ หลักการพัฒนา แนวคิดเชิง สร้างสรรค์ อย่างเป็น ระบบ เพื่อการแก้ไข ปัญหาหรือ ใช้ในชีวิต ประจำวันได้	- สามารถอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง กับความรู้ ทางด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การ คิดเชิงสร้างสรรค์และ การ แก้ปัญหา และ ผู้ประกอบการ สร้างสรรค์ เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่ กำหนดให้และทำการบันทึกเป็น แนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ
	- สามารถประยุกต์ ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การ คิดเชิงสร้างสรรค์และ การ แก้ปัญหา และ ผู้ประกอบการ สร้างสรรค์ เป็นต้น มาใช้ ในชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและ กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้อง จัดทำโครงการ - ผู้เรียนจัดทำโครงการ - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการ จัดทำโครงการ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
3.1 มีความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็น ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา และการดำเนินชีวิต	สามารถใช้กระบวนการ คิดวิเคราะห์ แยกแยะ ประเด็น/สถานการณ์ ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์/ แยกแยะประเด็นของ	ประเมินการคิด วิเคราะห์/แยกแยะ ประเด็นของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		<p>สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้</li> <li>- อภิปรายและสรุปร่วมกัน</li> </ul>	
	สามารถประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา</li> <li>- แบ่งกลุ่มผู้เรียน</li> <li>- ให้ผู้เรียนช่วยกันประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหา</li> </ul> <p>สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้</li> <li>- อภิปรายและสรุปร่วมกัน</li> </ul>	ประเมินการประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาสถานการณ์ของผู้เรียน
3.2 สามารถสังเคราะห์ความรู้ที่หลากหลายในการสร้างสรรค์ผลงาน	สามารถวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบ่งกลุ่มผู้เรียน</li> <li>- ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน</li> <li>- ให้ผู้เรียนช่วยกันวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้ตามประเด็นที่กำหนด</li> <li>- แต่ละกลุ่มสร้างสรรค์ผลงาน</li> <li>- นำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงองค์ความรู้ในการสร้างสรรค์ผลงาน</li> <li>- อภิปรายและสรุปร่วมกัน</li> </ul>	ประเมินผลงานที่สร้างสรรค์
3.3 สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา</li> <li>- แบ่งกลุ่มผู้เรียน</li> <li>- ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้</li> <li>- อภิปรายและสรุปร่วมกัน</li> </ul>	ประเมินการแก้ปัญหาของผู้เรียน

## 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
4.1 มีภาวะการณืเป็นผู้นำ	มีภาวะการณืเป็นผู้นำ ได้แก่ การแสดงออกซึ่ง การเป็นผู้นำใน ห้องเรียน/ในกลุ่มย่อย/ ในชุมชน	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการ เป็นผู้นำ
4.2 สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้ ความหลากหลายทาง สังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความ แตกต่าง)	สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในห้องเรียน /ใน กลุ่มย่อย/ในชุมชน/ใน สังคม ที่มีความ หลากหลายทาง วัฒนธรรมได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่พบในชุมชน - ให้ผู้เรียนวางแผนการ แก้ปัญหา - ดำเนินการแก้ปัญหาและ ประเมินผล - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น
4.3 มีการพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)	มีการพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง เช่น มีการ เรียนรู้และพัฒนาตนเอง ในด้านการงาน ด้าน วิชาการ การปรับตัวให้ ทันต่อสถานการณ์/ เทคโนโลยี/สิ่งแวดล้อมที่ เปลี่ยนแปลงไป	- ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้อง พัฒนาตนเองและเก็บโน้ต สะสมงาน - สร้างความตระหนักเกี่ยวกับ การพัฒนาตนเองของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินการพัฒนา ตนเองในแต่ละด้านของ ผู้เรียน
4.4 มีความรัก/ เอื้ออาทรต่อสังคม และสถาบัน	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อ สังคม/ชุมชน เช่น ใน ห้องเรียน ได้แก่ การ แสดงออกซึ่งความ เอื้ออาทรต่ออาจารย์และ เพื่อน ในชุมชน/สังคม ได้แก่ การแสดงออกซึ่ง ความเอื้ออาทรต่อคนอื่น	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับ ความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ ชุมชนของผู้เรียน โดยใช้การ สอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำใน ห้องเรียนและในชุมชน/สังคม	ประเมินความรัก/เอื้อ อาทรต่อสังคมและ สถาบันของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบัน ได้แก่ การทำความดีเพื่อสถาบัน การยกย่องและปกป้องสถาบัน	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบันของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน
4.5 มีจิตอาสาและเสียสละ	มีจิตอาสาและเสียสละซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ในห้องเรียน ในกลุ่มเพื่อนและในชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับจิตอาสาและเสียสละของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความมีจิตอาสาและเสียสละ

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
5.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารภาษาอังกฤษประจำวัน	สามารถเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้	กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	ประเมินความสามารถเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
5.2 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหา ร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหา ร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการ	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน	ประเมินการใช้กระบวนการทางสถิติ/

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	วิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัย - การนำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
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

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต																								
กลุ่มวิชาพื้นฐาน 34 หน่วยกิต																								
EN001200	สถิตยศาสตร์	●				●					●							○	○					●
EN001201	การฝึกปฏิบัติการใน โรงงานวิศวกรรม	●				●	●				●	●				●	●							
EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม	●	●			○	●		●		●	●	●	●		○	●	●	●		○	●	●	●
EN001203	การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	●	●		●	●	●		○	○	○	●		○						●	●	○		●
SC201005	เคมีทั่วไป	○	●	○		●	○	○	○		○	●	○		○	○	●			●	○	○		
SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	○	●	○		●	●	○	○		○	●	○		○	○	○			●	○	○		
SC401206	แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 1	○	●	○		●	●	○	○		●	●	○		●	●	●			●	●	○		



กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
SC401207 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 2	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC402202 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 3	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์ สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
<b>กลุ่มวิชาบังคับ 67 หรือ 70 หน่วยกิต</b> <b>1. วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี 20 หน่วยกิต</b>																								
EN002204 วัสดุวิศวกรรม		●				●	●				●								●			●	●	
EN414106 การออกแบบการ ทดลองทางวิศวกรรม		●				●	●	●	●		●	●		●		●	●		●		●	●	●	

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	
EN712000	คุณวุฒิสารและพลังงาน	○	●	●		●	●				●	●													
EN712001	การใช้เครื่องมือสำหรับ กระบวนการเคมี	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○		○	○		●	●	○	●	●
EN712100	เคมีเชิงฟิสิกส์	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
EN713301	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ สำหรับวิศวกรเคมี	○	●	●	○		●	●		●	○	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○	○	●	●
SC201101	เคมีอินทรีย์เบื้องต้น	○	○	○			●	○	○	○		○	○	○			○	○	○			●	○	○	
SC201102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ พื้นฐาน	○	●	○			●	●	○	○		○	●	○			○	○	○			●	○	○	
<b>2. วิชาชีพวิศวกรรมเคมี 44 หรือ 47 หน่วยกิต</b>																									
EN712101	อุณหพลศาสตร์ทาง วิศวกรรมเคมี	○	●	●			●	●				●	●												●
EN712102	การถ่ายโอนโมเมนตัม		●				●	●	○	○		●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
EN712103	การถ่ายโอนความร้อน และมวลสาร	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	
EN712200 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม		●					●				●						●								●
EN713002 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี		●	○	○	○	●	●	○		○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●
EN713003 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม	○	●				●	●				●	●							●			○	●	●	●
EN713004 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	○	●				●	●		●		●	●		○					○			●	●	●	●
EN713201 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน	○	●	●			●	●				●	●										●	●	●	●
EN713202 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร	○	●		○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●
EN713300 ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม	○	●	●	○		●	●			○	●	●	○	○	○	○		○	○	○	○	○	●	●	●
EN713302 ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน	○	●	●	○		●	●		●	○	●	●	○	○	○	○		○	○	○	○	○	●	●	●

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN713303 ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร	○	●	●	○		●	●			○	●	●	○	○	○	○		○	○	○	○	○	●	●
EN713400 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
EN713761 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
EN714206 การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
EN714207 กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○
EN714208 การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี	○	●		○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	
EN714998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี		●		●		●	●	●			●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	
EN714999 โครงการวิศวกรรมเคมี		●		●		●	●	●			●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
3. วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 1 หรือ 6 หน่วยกิต																								
EN713796 การฝึกงาน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EN714785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมเคมี	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต																								
EN713203 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ ในงานวิศวกรรมเคมี	○	•				•	•		○		•	•							•			○	•	•
EN713204 เทคโนโลยีการแยก	○	•	•	○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	•	•
EN713205 การออกแบบ กระบวนการ สำหรับ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ชั้นแนะนำ	○	•				•	•				•				•				•	•		•	•	•
EN713401 การเร่งปฏิกิริยาชั้นแนะนำ	○	•	•			•	•				•	•							•				•	•
EN713500 เทคโนโลยีพอลิเมอร์	○	•	•	○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	•	•
EN713501 เทคโนโลยีการกัดกร่อน	○	•	○	○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	•	○

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN713502		•			•	•	•				•	•				•							•	•
EN713503		•				•	•				•	•					•					•		
EN713600		•				•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	•	
EN713601	○	•	○	○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	•	○
EN713602		•					•				•						•						•	
EN713603	○	•	•	○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○		○	○	•	•
EN713774	○	•	•	○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○	•	•
EN713800	○	•		○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	•	○	○		•	○	○	○	○		•
EN713801	○	•		○	○	•	•	○	○	○	•	•	○	○	○	○		○		○		○		•

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะ ทางปัญญา					ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN713802 การควบคุมมลพิษ อากาศในโรงงาน อุตสาหกรรมเคมี	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
EN412100 การจัดการอุตสาหกรรม		●		●	●	●	●	●			●	●	●	●		●		●	●		●			●
EN412300 การศึกษางาน อุตสาหกรรมและการ เพิ่มผลผลิตภาพ		●				●	●				●	●		●					●		●	●		
EN412500 กระบวนการผลิต		●				●	●				●			●					●			●		
EN413101 การวิจัยดำเนินงาน		●				●	●	●			●	●									●	●		●
EN413200 การควบคุมคุณภาพ		●				●	●				●	●				●		●			●	●		●
EN414108 การจัดการทางวิศวกรรม	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●		●		●	●		●			●
EN414112 วิศวกรรมคุณค่า	●	●		●		●	●	●			●	●	●	●		●	●				●	●		
<b>หมวดวิชาเลือกเสรี 6 - 9 หน่วยกิต</b>																								
ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่นหรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน																								

**มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

**1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม (Ethics & Moral)**

1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาคั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.3 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.4 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.5 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

**2. ด้านความรู้ (Knowledge)**

2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์ พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา

2.4 สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตนและประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้

2.5 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

**3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)**

3.1 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ตามหลักเหตุและผล และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.2 ได้สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดีและริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



3.3 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.4 สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

3.5 สามารถออกแบบ ตรวจสอบและประเมินงานทางวิศวกรรมได้

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills & responsibility)

4.1 มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ได้

4.2 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.3 มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication & information technology skills)

5.1 มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์

5.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการ/วิชาชีพได้

5.3 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม

5.4 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

เอกสารแนบหมายเลข 2

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

## นางกันยรัตน์ โหละสุต

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปีที่ พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2533
ปริญญาโท	บธ.ม. (การจัดการ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2538
ปริญญาเอก	Ph.D. (Chemical Engineering)	University of Hertfordshire, UK.	2545

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน

กันยรัตน์ โหละสุต. (2559). วิศวกรรมชีวเคมี. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กันยรัตน์ โหละสุต. (2558). ชีวเคมีวิศวกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กันยรัตน์ โหละสุต. (2557). ชีวเคมีวิศวกรรมพื้นฐาน. คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ การพัฒนาวัสดุเก็บพลังงานที่มีความจุความร้อนจำเพาะสูงเป็นตัวกักเก็บพลังงานในเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (1 ตุลาคม 2556 - 30 กันยายน 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น

หัวหน้าโครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชน ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (1 ตุลาคม 2556 - 30 กันยายน 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หัวหน้าโครงการ ตัวเก็บกักพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์สำหรับยืดเวลาการ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (1 สิงหาคม 2556 - 31 กรกฎาคม 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น

หัวหน้าโครงการ เซลล์เชื้อเพลิงแบบเจาะตะกอนดินและขั้วลอยน้ำต่อยอด ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 6 เดือน (4 เมษายน 2555 - 1 พฤศจิกายน 2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หัวหน้าโครงการ            การผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากสาหร่ายเซลล์เดียวในระดับอุตสาหกรรม  
ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 8 เดือน (1 สิงหาคม 2554 – 1 เมษายน  
2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก EPPO

### 3.3 บทความทางวิชาการ

ณัฐวุฒิ คล้ายสงคราม และ กัญยรัตน์ โหละสุต. (2558). การผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงจุลชีพโดยใช้ต้นกกราชินี KKU ENGINEERING JOURNAL January–March 2015; 42(1):117-124.

T. Tantisakon, K. Holasut. (2014). Prospects of Carbon Based Micro-Fluid Electrolyte for the Vanadium Redox Flow Battery (VRB). Advanced Materials Research, Vols. 931-932, pp. 1083-1088, May. 2014.

ธีรภาพ ตันติสกุล, อภิโชค ตงตระการ และ กัญยรัตน์ โหละสุต . (2556). สารอิเล็กโทรไลต์ที่มีอนุภาคคาร์บอนสำหรับแวนาเดียมรีดอกซ์โฟลว์แบตเตอรี่. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชา ออคิด จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.

ณัฐวุฒิ คล้ายสงคราม และ กัญยรัตน์ โหละสุต. (2556). การผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงจุลชีพโดยใช้ต้นกกราชินี. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชา ออคิด จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.

พรชนก เมฆฉาย สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม และ กัญยรัตน์ โหละสุต. (2556). สมบัติของพอลิแลคติกที่สังเคราะห์ได้จากกรดแลคติก 85% ด้วยปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น โดยตรง. วิศวกรรมสาร มข. หน้า 237-245

## 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 24 ปี

### 5. ภาระงานสอน

#### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713002	Safety Management in Chemical Industry
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713800	Basic Biochemical Engineering
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering

EN714998 Chemical Engineering Pre-Project

EN714999 Chemical Engineering Project

### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727603 Energy Storage Technology

EN727701 Energy Environmental and Economics

EN727702 Biochemical Engineering

EN727704 Biomass for Renewable Energy and Fuel

EN728898 Thesis

EN728899 Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN737604 Energy Storage Technology

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

## นางสาวสมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย	2525
ปริญญาโท	M.Eng.Sc. (Development Technology)	Melbourne University, Australia	2533
ปริญญาเอก	Ph.D. (Chemical Engineering)	West Virginia University, USA.	2542

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน

-

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ	สมบัติของพอลิแลคติกแอซิดที่พลาสติไซต์ด้วยน้ำมันเมล็ดยางพาราอิมพอกซิไดซ์ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (1 กรกฎาคม 2558 – 30 มิถุนายน 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก Knowledge Development of Rubber Tree in Northeast group, Khon Kaen University
หัวหน้าโครงการ	วัสดุนาโนไฮบริดคอมโพสิต พอลิแลคติกแอซิด/นาโนเคลย์/เส้นใยกก สำหรับบรรจุภัณฑ์ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (10 ตุลาคม 2556 – 9 ตุลาคม 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการบ่มเพาะนักวิจัยเพื่อให้อำนาจงานวิจัยในระดับนานาชาติ
หัวหน้าโครงการ	การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพาราโดยใช้เมทานอลที่สภาวะเหนือวิกฤต ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (1 พฤศจิกายน 2555 – 30 ตุลาคม 2556) ได้รับทุนอุดหนุนจากการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
หัวหน้าโครงการ	การผลิตแผ่นฟิล์มที่หายใจได้จากโพลิเอทิลีนผสมขานอ้อยระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (1 ตุลาคม 2555 – 30 กันยายน 2556) ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### 3.3 บทความทางวิชาการ

- Jutamas Kantee and **Somjai Kajorncheappunngam** (2016). Characterization of epoxidized rubber seed oil. The International Conference on Engineering Innovation (ICEI 2016).
- Chuenkwan Tipachan, Tanawan Pinnarat and **Somjai Kajorncheappunngam** (2016). Biodiesel production from unrefined Krating (Calophyllum Inophyllum) seed oil using supercritical methanol. The 6<sup>th</sup> International Engineering Conference 2016 “Engineering and Technology for Better Living” (KKU-IENC 2016).
- Chuenkwan Tipachan, Tanawan Pinnarat and **Somjai Kajorncheappunngam** (2016). Biodegradable poly(lactic acid)/perkalite clay nanocomposites: Gas barrier properties. The 6<sup>th</sup> International Engineering Conference 2016 “Engineering and Technology for Better Living” (KKU-IENC 2016).
- Sawiwat, T, and **Kajorncheappunngam, S.** (2015). Biodiesel production from crude rubber seed oil using supercritical methanol transesterification, Applied Mechanics and Materials, 781 pp 655-658.
- รัฐพล แสงศัพท์ และ **สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม.** (2558). สมบัติเชิงกล และสมบัติการให้ก๊าซผ่านแผ่นฟิล์มพอลิเอทิลีนผสมชานอ้อย. วิศวกรรมสาร มข 42 (1) หน้า 83-90.
- พิมานเมศ ชนะโยธา และ **สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม.** (2557). การดูดซับสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายโดยใช้ตัวดูดซับชนิดต่างๆ. วิศวกรรมสาร มข 41 (3) หน้า 373-381.
- Samniang, A., Tipachan, C., **Kajorncheappunngam, S.** (2014). Comparison of biodiesel production from crude Jatropha oil and Krating oil by supercritical methanol transesterification. Renewable Energy Volume 68, August 2014, Pages 351–355.
- ฉัตรเกล้า มะชะศรี และ **สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม.** (2556). ผลของตัวแปรที่มีต่อสมบัติเชิงกล และการซึมผ่านก๊าซของแผ่นฟิล์มพอลิเอทิลีนผสมแก้วกลบ. วิศวกรรมสาร มข 40 (4) หน้า 617-626.
- พรชนก เมฆฉาย **สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม** และ กันยรัตน์ โหละสุด. (2556). สมบัติของพอลิแลคติกที่สังเคราะห์ได้จากกรดแลคติก 85% ด้วยปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่นโดยตรง. วิศวกรรมสาร มข 40 (2) หน้า 237-245.
- ชื่นขวัญ ทิพจันทร์ และ **สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม.** (2556). การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดกระทิงด้วยปฏิกิริยาแบบใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบ 2 ขั้นตอน. วิศวกรรมสาร มข 30 (2) หน้า 73-78.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 31 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

- EN712000 Material and Energy Balances
- EN713300 Momentum Transfer Laboratory
- EN713301 Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
- EN713302 Heat Transfer Laboratory
- EN713303 Mass Transfer Laboratory
- EN713500 Polymer Technology
- EN713761 Seminar in Chemical Engineering
- EN714785 Cooperative Education in Chemical Engineering
- EN714998 Chemical Engineering Pre-Project
- EN714999 Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท

- EN727005 Principle of Calculation for Chemical Engineer
- EN727501 Introduction to Polymer Sciences
- EN728898 Thesis
- EN728899 Thesis

##### 5.3 ระดับปริญญาเอก

- EN727005 Principle of Calculation for Chemical Engineer
- EN739996 Dissertation
- EN739997 Dissertation
- EN739998 Dissertation
- EN739999 Dissertation



## นางสุธาลินี เนรมิตตกพงศ์

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2536
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย	2539
ปริญญาโท	D.Eng. (Environmental Chemistry and Engineering)	Tokyo Institute of Technology, Japan	2547

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน

สุธาลินี เนรมิตตกพงศ์. (2559). วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม. ศูนย์วิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และสารอันตราย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ	การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทำความสะอาดแบบไม่ถอดชิ้นส่วน (CIP) ของ เครื่องเหวี่ยงแยกในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังตัดแปลง ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 6 เดือน (1 กรกฎาคม 2558 – 31 ธันวาคม 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สกว. พวอ. ป.โท
หัวหน้าโครงการ	การพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดอัดประจุซ้ำได้แบบควบคุมการไหลของอิเล็กโทรไลต์โดยสังกะสีและโลหะออกไซด์เป็นขั้วไฟฟ้า ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (1 พฤษภาคม 2557 – 30 มิถุนายน 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
หัวหน้าโครงการ	การสังเคราะห์วานิลลินจากลิกนินด้วยกระบวนการออกซิเดชันแบบเปียก ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (1 มีนาคม 2557 – 28 กุมภาพันธ์ 2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากกองทุนวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	การสังเคราะห์สารมูลค่าเพิ่มจากปฏิกิริยาการสลายตัวของลิกนิน ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (10 ตุลาคม 2556 – 9 ตุลาคม 2559) ได้รับ

	ทุนอุดหนุนจาก โครงการบ่มเพาะนักวิจัยเพื่อให้สร้างผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ ประจำปี 2556
หัวหน้าโครงการ	การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษด้วยปฏิกิริยาโฟโตเพนตอนบนตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะผสม Fe-Ce ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (10 พฤษภาคม 2556 – 24 พฤษภาคม 2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
หัวหน้าโครงการ	การสังเคราะห์ไดเมทิลอีเทอร์จากเมทานอลบนตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีซิลิกาจากแกลบเป็นองค์ประกอบ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (25 พฤษภาคม 2556 – 24 พฤษภาคม 2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

### 3.3 บทความทางวิชาการ

Pongsert Sriprom, Chitsan Lin, Arthit Neramittagapong, and **Sutasinee Neramittagapong** (2016). Investigation of important parameters for lignin degradation using fenton-like reaction via Cu doped on bagasses-MCM-41, *Advanced Materials, Springer Proceedings in Physics* 175, 115-127.

Pongsert Sriprom, **Sutasinee Neramittagapong**, Chitsan Linb, Kitirote Wantala, Arthit Neramittagapong and Nurak Grisdanurak. (2015). Optimizing chemical oxygen demand removal from synthesized wastewater containing lignin by catalytic wet-air oxidation over CuO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 65(7), pp. 828-836.

Patiparn Boonruam, **Sutasinee Neramittagapong**, Arthit Neramittagapong, Kitirote Wantala. (2014). Toluene Degradation by Thermal Catalytic Oxidation over K-OMS-2 Catalysts *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 22-26.

Nusavadee Pojananukij, Kitirote Wantala, **Sutasinee Neramittagapong** and Arthit Neramittagapong. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 22-26.

Nusavadee Pojananukij, Kitirote Wantala, **Sutasinee Neramittagapong** and Arthit Neramittagapong. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 178-182.

**Sutasinee Neramittagapong**, Arthit Neramittagapong and Siwaporn Choorueang. (2014). Optimization of COD Removal from an Aqueous Lignin Solution Using Photo-Fenton Reaction over Fe-Ce-Zn Catalysts. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 7-11.

Pongsert Sriprom, Arthit Neramittagapong, **Sutasinee Neramittagapong**. (2014). Synthesized BG-MCM-41 as support catalyst for Fenton-like reaction of lignin degradation. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 12-16.

Nattaporn Chaba, **Sutasinee Neramittagapong**, Arthit Neramittagapong. (2014). Methanol Dehydration to Dimethyl Ether over Silica Derived from Rice Husk as the Component-Based Catalysts. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 17-21.

Watcharakorn Pranee, Pornsawan Assawasaengrat, Arthit Neramittagapong and **Sutasinee Neramittagapong**. (2014). Dimethyl Ether Synthesis via Methanol Dehydration over Diatomite Catalyst Modified Using Hydrochloric Acid. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 42-46.

Pongsert Sriprom, Pornsawan Assawasaengrat, Arthit Neramittagapong, **Sutasinee Neramittagapong**. (2014). Catalytic Wet-Air Oxidation of Aniline Removal from Synthetic Wastewater. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 32-36.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN712101	Chemical Engineering Thermodynamic
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN713801	Environmental Chemical Engineering

EN714785 Cooperative Education in Chemical Engineering

EN714998 Chemical Engineering Pre-Project

EN714999 Chemical Engineering Project

### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727007 Transport Processes

EN727201 Design of Thermal Systems

EN727705 Pollution Prevention in Chemical Processes

EN728898 Thesis

EN728899 Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727007 Transport Processes

EN727201 Design of Thermal Systems

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

### นายกิติโรจน์ หวันตาหลา

#### 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

#### 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย	2541
ปริญญาโท	วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ประเทศไทย	2547
ปริญญาเอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประเทศไทย	2553

#### 3. ผลงานทางวิชาการ

##### 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชา CHEMICAL REACTOR DESIGN

##### 3.2 งานวิจัย

- หัวหน้าโครงการ การย่อยสลาย p-cresol โดยปฏิกิริยาคัลลายเฟนต้นบนตัวเร่งปฏิกิริยา Cu-Feรองรับด้วย NaP1 สังเคราะห์จากเกลือแม่แม่ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2560) ได้รับทุนอุดหนุนจากศูนย์วิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- หัวหน้าโครงการ การสังเคราะห์ NaP จากเกลือถ่านหินแม่แม่ โดยปราศจากการเติมซิลิกาและอลูมินา ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2558-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก ศูนย์วิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- หัวหน้าโครงการ โครงการยกระดับการแข่งขันอุตสาหกรรมอาหารไทยด้วยการลดต้นทุนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาดำเนินการ 8 เดือน (21 กุมภาพันธ์ 2558 - 20 ตุลาคม 2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม
- หัวหน้าโครงการ สังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กประจุศูนย์ขนาดนาโนเมตรโดยการเจือโลหะทองแดงที่ใช้ควบคู่กับตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงไททาเนียมไดออกไซด์ในการกำจัดไนเตรต ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับ

	ทุนอุดหนุนจาก ทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2558 มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	การสังเคราะห์ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO <sub>2</sub> ) โดยไม่เผา ด้วยการเตรียมโดยวิธีไฮโดรเทอร์มอลในการบำบัดสีรีแอคทีฟ (สีแดง เบอร์ 120) และสารอะลาคลอร์ โดยศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาในการบ่ม ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากศูนย์วิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	การย่อยสลายสารผสมอะม็อกซิซิลินกับกรดคลาวูลานิกด้วยกระบวนการเพนตันและอิเล็กโตรเพนตัน ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากศูนย์วิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	การกำจัดตะกั่วในน้ำด้วยเหล็กประจุศูนย์ขนาดนาโนเมตรที่ถูกใช้ควบคู่กับวัสดุมีโซพอร์สที่ผลิตได้จากซิลิกาที่สกัดจากแกลบ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการทุนวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	การสังเคราะห์แมงกานีสออกไซด์ และการประยุกต์ใช้ในการย่อยสลายโพลูอิน ในสภาวะแก๊ส ด้วยขบวนการพลาสมาที่ไม่ใช้ความร้อนชนิดชั่วหลอดไฟฟ้า ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากศูนย์วิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและสารอันตราย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	กระบวนการร่วมกันของตัวเร่งปฏิกิริยา Fe-TiO <sub>2</sub> และถ่านกัมมันต์ เพื่อใช้ในการบำบัดอะลาคลอร์ โดยปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิส ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2556 มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### 3.3 บทความทางวิชาการ

- N. Pojananukij, K. Wantala, D. Tanangteerapong, S. Neramittapapong, A. Neramittapapong. (2016). Improvement of As(III) removal with diatomite overlay nanoscale zero-valent iron (nZVI-D) : adsorption isotherm and adsorption kinetic studies, Water Science and Technology: Water Supply.
- N. Krasae, D. Tanangteerapong, A. Neramittapapong, K. Wantala. (2016). Highly Nitrogen Selectivity from Nitrate Reduction over Cu-nZVI with and without TiO<sub>2</sub> Photocatalysts under UV Irradiation. The 10th International Conference

- on Surface, Coating and Nanostructured Materials (NANOSMAT-Manchester UK.
- T. Suwannaruang, D. Tanangteerapong, A. Neramittapong, **K. Wantala**. (2016). Uncalcined N-TiO<sub>2</sub> Synthesis and Its Application on Alachlor Photocatalytic Degradations. The 10th International Conference on Surface, Coating and Nanostructured Materials (NANOSMAT-Manchester UK.
- N. Krasae, **K. Wantala**. (2015). Enhanced nitrogen selectivity for nitrate reduction on Cu-nZVI by TiO<sub>2</sub> photocatalysts under UV irradiation. Applied Surface Science.
- M.D.G. de Luna, J.M.J. Millanar, A. Yodsa-nga, **K. Wantala**. (2015). Gas phase catalytic oxidation of VOC using hydrothermally synthesized nest-like K-OMS 2, Sains Malaysiana.
- W. Chansiriwat, D. Tanangteerapong, **K. Wantala**. (2015) , Synthesis of Zeolite from Coal Fly Ash by Hydrothermal Method without Adding Alumina and Silica Sources: Effect of Aging Temperature and Time, Sains Malaysiana.
- M.D.G. de Luna, K.K.P. Rivera, T. Suwannaruang, **K. Wantala**. (2015). Alachlor photocatalytic degradation over uncalcined Fe-TiO<sub>2</sub> loaded on granular activated carbon under UV and visible light irradiation. Desalination and Water Treatment 57 (15) , pp. 6712-6722.
- K.K.P. Rivera, M.D.G. de Luna, T. Suwannaruang, **K. Wantala**. (2015). Photocatalytic degradations of reactive red 3 and alachlor over uncalcined Fe-TiO<sub>2</sub> synthesized via hydrothermal method. Desalination and Water Treatment.
- N. Pojananukij, **K. Wantala**, S. Neramittapong, A. Neramittapong. (2015). Equilibrium, Kinetics, and Mechanism of Lead Adsorption Using Zero-Valent Iron Coated on Diatomite. Desalination and Water Treatment.
- WasipimChansiriwat and **Kitirote Wantala**. (2015). Na-P1 synthesis by hydrothermal method from Mae Moh coal fly ash (MFA) without adding alumina and silica sources. The Second Meeting and Sharing for Science Graduate Students (2nd MSSGS).
- P. Sriprom, S. Neramittapong, C. Lin, **K. Wantala**, A. Neramittapong, N. Grisdanurak. (2015). Optimizing COD removal from synthesized wastewater containing lignin by catalytic wet-air oxidation over CuO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst. Journal of the Air & Waste Management Association, 65(7), pp 828-836.

- Pongsert Sriprom, Sutasinee Neramittagapong, Chitsan Lin, **Kitirote Wantala**, Arthit Neramittagapong and Nurak Grisdanurak. (2015). Optimizing chemical oxygen demand removal from synthesized wastewater containing lignin by catalytic wet-air oxidation over CuO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 65(7), pp. 828-836.
- T. Suwannaruang, K.K.P. Rivera, A. Neramittagapong, **K. Wantala**. (2015). Effects of hydrothermal temperature and time on uncalcined TiO<sub>2</sub> synthesis for reactive red 120 photocatalytic degradation. *Surface and Coating Technology*. 271(1), pp. 192-200.
- A. Yodsa-nga, J.M. Millanar, A. Neramittagapong, P. Khemthong, **K. Wantala**. (2015). Effect of manganese oxidative species in as-synthesized K-OMS 2 on the oxidation of benzene. *Surface and Coating Technology*. 271(1), pp. 217-224.
- K. Wantala**, C. Khamjumphol, N. Thananukool, A. Neramittagapong. (2015). Degradation of Reactive Red 3 by heterogeneous Fenton-like process over iron-containing RH-MCM-41 assisted by UV irradiation. *Desalination and Water Treatment*, 54, pp 699-706.
- Patiparn Boonruam, Sutasinee Neramittapapong, Arthit Neramittapapong, **Kitirote Wantala**. (2014). Toluene Degradation by Thermal Catalytic Oxidation over K-OMS-2 Catalysts *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 22-26.
- Nusavadee Pojananukija, **Kitirote Wantalab**, Sutasinee Neramittagapong and Arthit Neramittagapong. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 22-26.
- Nusavadee Pojananukij, **Kitirote Wantala**, Sutasinee Neramittagapong and Arthit Neramittagapong. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 178-182.
- K. Wantalaab**, C. Khamjumphola, N. Thananukoola and A. Neramittagapong. (2015). Degradation of Reactive Red 3 by heterogeneous Fenton-like process over iron-containing RH-MCM-41 assisted by UV irradiation. (2549). *Desalination and Water treatment*. 54(3), pp. 699-706.



- Aummara Yodsa-ng, Pongtanawat Khemthong, Arthit Neramittagapong, Tinnakorn Kumsaen, **Kitirote Wantala**. (2014). XANES spectra analysis on manganese species of uncalcined K-OMS 2 and its application on benzene degradation. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 121-123.
- Chatkamol Kaewbuddee, **Kitirote Wantala**. (2014). Kinetic and Equilibrium studies of  $Pb^{2+}$  adsorption on nZVI/RH-MCM-41. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 112-113.
- N. Krasae and **K. Wantala**. (2014) Improved nZVI by  $TiO_2$  with different ratio for increasing nitrate reduction. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 118-120.
- P. Boonchuay, T. Methatham, and **K. Wantala**. (2014). Electro-Fenton Ferrous Regeneration on Amoxicillin Degradation: Effects of pH,  $H_2O_2/Fe^{2+}$ ,  $H_2O_2/AMX$  and Current Density. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 291-297.
- Totsaporn Suwannaruang, Arthit Neramittagapong, **Kitirote Wantala**. (2014). Effect of hydrothermal conditions on as-synthesized  $TiO_2$  properties. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 132-135.
- Wasipim Chansirawat, Sararat Rattanamalee, **Kitirote Wantala**. (2014). Reactive Red 3 removal by Fenton-Like Reaction over nZVI/RH-MCM-41. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 115-117.
- P. Boonruam, S. Neramittapapong, A. Neramittapapong, **K. Wantala**. (2013). Toluene Degradation by Thermal Catalytic Oxidation over K-OMS-2 Catalysts, *Advanced Materials Research*, 931-932 (2014) 22-26.
- N. Pojananukij, **K. Wantala**, S. Neramittapapong, A. Neramittapapong. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design, *Advanced Materials Research*, 931-932 178-182.

- N. Krasae, **K. Wantala**, N. Grisdanurak. (2013). Removal of Nitrate by Bimetallic Copper-nanoscale Zero-Valent Iron (Cu-nZVI): Using 2K Full Factorial Design, Applied Environmental Research, 2014, 32 (2), pp. 15 – 23.
- K. Wantala**, N. Pojananukij, P. Sriprom, T. Kumsaen, A. Neramittagapong, S. Neramittagapong, (2013). Metal Adsorbent Prepared from Coir Pith as Agricultural Waste: Adsorption of Zn(II) and Pb(II) from Aqueous Solution, Key Engineering Materials, 2013, 745, pp. 101-108.
- K. Wantala**, P. Sriprom, N. Pojananukij, A. Neramittagapong, S. Neramittagapong, P. Kasemsiri, (2013). Optimal Decolorization Efficiency of Reactive Red 3 by Fe-RH-MCM-41 Catalytic Wet Oxidation Coupled with Box-Behnken Design, Key Engineering Materials, 2013, 745, pp. 109-114.
- K. Wantala**, A. Tosuwan, N. Grisdanurak, (2013). Manganese loaded on Titania Surface by Impregnation Method for Photocatalytic Degradation of Reactive Red-3 dye. Materials Science Forum: Photocatalytic Materials & Surfaces for Environmental Cleanup-II, 2013, 734, pp. 295-305.
- K. Wantala**, S. Neramittagapong, A. Neramittagapong, K. Kasipar, S. Khaownetr, S. Chuichulcherm. (2013). Photocatalytic Degradation of Alachlor on Fe-TiO<sub>2</sub>-immobilized GAC under Black Light Irradiation using Box-Behnken design. Materials Science Forum: Photocatalytic Materials & Surfaces for Environmental Cleanup-II, 2013, 734, pp. 306-316.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 5 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713004	Process Modeling and Simulation
EN713205	Introduction to Process Design for Petroleum Industries
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering

EN714998 Chemical Engineering Pre-Project

EN714999 Chemical Engineering Project

## 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727008 Chemical Reactor Design

EN72302 Chemical Process Simulations

EN727403 Selected Topics in Nanotechnology

EN727601 Natural Gas Processing and Petroleum Refining Processes

EN728891 Seminar in Chemical Engineering

EN728898 Thesis

EN728899 Thesis

## 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727008 Chemical Reactor Design

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

### นางสาวชนิษฐา คำวัลย์ศักดิ์

#### 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

#### 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2536
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี ประเทศไทย	2542
ปริญญาเอก	Ph.D (Chemical and Process Engineering)	The University Of Sheffield, UK.	2552

#### 3. ผลงานทางวิชาการ

##### 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

ชนิษฐา คำวัลย์ศักดิ์. (2554). วัสดุวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

##### 3.2 งานวิจัย

- หัวหน้าโครงการ การศึกษาการผลิตเอทานอลจากการไบโอะด้วยยีสต์ ยีสต์ *Candida shehatae* TISTR 5843 เปรียบเทียบกับยีสต์ *Pichia stipites* ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2558-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนอุดหนุนทั่วไป
- หัวหน้าโครงการ การศึกษาการผลิตเอทานอลจากการไบโอะด้วยยีสต์ ยีสต์ *Candida shehatae* TISTR 5843 เปรียบเทียบกับยีสต์ *Pichia stipites* ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2558-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- หัวหน้าโครงการ โครงการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อการแยกสกัดลิกนินจาก Black liquor ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากบริษัทฟินิคซ พัลพ แอนด์ เพเพอร์ จำกัด (มหาชน)
- หัวหน้าโครงการ โครงการสร้างระบบต้นแบบการบำบัดสีจากน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นสุดท้ายด้วยกระบวนการคาร์บอนเนชั่น ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากบริษัท ฟินิคซ พัลพ แอนด์ เพเพอร์ จำกัด (มหาชน)

หัวหน้าโครงการ	การบำบัดก๊าซชีวภาพจากมูลไก่เพื่อใช้ในเครื่องยนต์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนอุดหนุนทั่วไป (ทุนมุ่งเป้า)
หัวหน้าโครงการ	โครงการออกแบบระบบกำจัดฝุ่นด้วยไซโคลนดักฝุ่นและระบบบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ด้วยสครับเบอร์แบบเปียกของไอเสียจากหม้อไอน้ำระยะเวลาดำเนินการ 4 เดือน (9 กรกฎาคม 2556 - 9 ตุลาคม 2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก บริษัท ขอนแก่นแหวน จำกัด
หัวหน้าโครงการ	การศึกษาคือความเป็นได้ของการนำเปลือกไม้ยูคาลิปตัสมาเพื่อสกัดสารต้านอนุมูลอิสระ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก บริษัทฟินิคซ พัลพ แอนด์ เพเพอร์ จำกัด (มหาชน)
หัวหน้าโครงการ	การศึกษาคูณลักษณะของลิกนินที่ได้จาก Black liquor ระยะเวลาดำเนินการ 8 เดือน (22 มีนาคม 2556- 22 พฤศจิกายน 2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก บริษัทฟินิคซ พัลพ แอนด์ เพเพอร์ จำกัด (มหาชน)

### 3.3 บทความทางวิชาการ

Pasakorn Jutakradsada, Supattra Boochapun, Duangkanok Tanangteerapong and **Khanita Kamwilaisak**. (2015). The comparative study of candida shehatae TISTR 5843 and pichia stipitis BCC 15191 in saccharification-fermentation for bioethanol production. 2015 International Conference on Environmental Quality Concern, Control and Conservation, May 8- 9, 2015, Kaohsiung, Taiwan, pp. 30.

Pasakorn Jutakradsada, Ladarat Liampreecha, and **Khanita Kamwilaisak**. (2014). bioactive phenolic compounds of Eucalyptus globules barks extraction. The 4th TICHE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand.

**Khanita Kamwilaisak**1a and Mallika Thabuot (2014). The fixed bed reaction of residual natural rubber for oil production by pyrolysis process. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 225-230.

Pasakorn jutakradsada, Chinakrit Ladadok and **Khanita Kamwilaisak**. (2014). Acid hydrolysis sorghum straw for Bioethanol fermentation of Saccharomyces cerevisiae TISTR 5596. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 188-193.

- Jintara Satarn, Wimonporn Lamamorphanth and **Khanita Kamwilaisak**. (2014). Acid Hydrolysis from Corn Stover for Reducing Sugar. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 1608-1613.
- Supattra Boochapun, Wimonporn Lamamorphanth and **Khanita Kamwilaisak**. (2014). The Acid Hydrolysis of Sugarcane Leaves as a Biofeedstock for Bioethanol Production. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 194-199.
- Ladarat Liampreecha, **Khanita Kamwilaisak**. (2014). The Properties of Extracted Lignin from Black Liquor. 2014 International Symposium on Physics and Mechanics of New Materials and Underwater Applications (PHENMA 2014) Khon Kaen, Thailand, pp. 51-52.
- Jintara Satarn, Wimonporn Lamamorphanth and **Khanita Kamwilaisak**. (2014). Acid Hydrolysis from Corn stover for Reducing sugar. The 5th KKU International Engineering Conference (KKU-IENC 2014) Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Thailand.
- Khanita Kamwilaisak** and Mallika Thabuot. (2014). The fixed bed reaction of oil product from residual natural rubber by pyrolysis process. The 5th KKU International Engineering Conference (KKU-IENC 2014) Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Thailand. 40 (2), pp 297.
- Supattra Budsareecha, **Khanita Kamwilaisak** and Yuvarat Ngernyen. (2012). Adsorption of lead, cadmium and copper on natural and acid activated bentonite clay. KKU Research Journal. KKU Res. J. 2012; 17 (5), pp 800-810
- ยุวรัตน์ เงินเย็น **ขนิษฐา คำวัลย์ศักดิ์** โสจรดา ชะโน และ พรนิภา เอี่ยมดำรง. (2557). การกำจัดสีของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษด้วยถ่านกัมมันต์. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ปีที่ 15 ฉบับที่ 2, หน้า 37-46.
- ขนิษฐา คำวัลย์ศักดิ์** และ พุทธิพร เทียมสินสังวร. (2555). การเตรียมโครงสร้างผลึกไททาเนียมไดออกไซด์ในระดับนาโนด้วยวิธี โซล-เจล Preparation of Nanostructured Crystalline Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) by Sol-Gel technique. KKU ENGINEERING JOURNAL. January-March 2012; 39(1): 1-10 . pp147-153.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 17 ปี

## 5. ภาระงานสอน

### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN712001	Chemical Process Instrumentation
EN713204	Separation Technology
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727006	Thermodynamics for Chemical Engineers
EN727301	Advance Separation Processes
EN727404	Photo Catalysis Reaction Engineering
EN728898	Thesis
EN728899	Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727006	Thermodynamics for Chemical Engineers
EN727404	Photo Catalysis Reaction Engineering
EN739991	Dissertation Seminar in Chemical Engineering I
EN739996	Dissertation
EN739997	Dissertation
EN739998	Dissertation
EN739999	Dissertation

## นายชัยภัทร เครือหงส์

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประเทศไทย	2542
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย	2547
ปริญญาเอก	D.Eng. (Metallurgy and Ceramics Science)	Tokyo Institute of Technology, Japan.	2552

## 3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน -

3.2 งานวิจัย -

## 3.3 บทความทางวิชาการ

Kruehong, S., **Kruehong, C.**, Artnaseaw, A. (2016). Branched carbon fibres and other carbon nanomaterials grown directly from 304 stainless steel using a chemical vapour deposition process. *Diamond and Related Materials* 64, pp. 143-152.

Kruehong, S., **Kruehong, C.**, Chindapasirt, P., Artnaseaw, A. (2015). Candle flame synthesis and electrochemical behavior of chain-like carbon nano-onions on 304 stainless steel. *Chiang Mai Journal of Science* 42 (3), pp. 745-751.

Kwakhong, P., Artnaseaw, A., **Kruehong, C.** (2015). Electrochemical Behavior and Microstructure of Recyclable Aluminium-magnesium Alloy Hot-dip Coating Deposited on Low Carbon Steel Substrates. *JOURNAL OF IRON AND STEEL RESEARCH INTERNATIONAL*. 22 (8), 30063, pp. 746-751.

Mallika Thabuot and **Chaiyaput Kruehong**. (2015). DSSCs Fabrication using Nano-structured Titania as Photoanode. *Applied Mechanics and Materials*. 781 (1), pp. 184-188.



จิรศักดิ์ จารุพงศ์ อภิชาติ อัจฉนาเสียว **ชัยภัทร เครือหงส์**. (2557). การใช้ท่อเหล็กทำคอนเดนเซอร์แบบซ่อนใต้ผนังในตู้เย็น. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28.

Chaijunda, P., **Kruehong, C.**, Thabuot, M., Waisurasingha, C., Chindaprasit, P. (2014). The effect of fuel type on temperature profile within pilot-scale downdraft-gasifier for the LPG replacement in electricity production. *Advanced Materials Research* 931-932, pp. 1033-1037.

**ชัยภัทร เครือหงส์**. (2556). การสังเคราะห์อนุภาคทรงกลมคาร์บอนระดับนาโนเส้นใยคาร์บอนโดยอาศัยเปลวเทียน. *วิศวกรรมสาร มข* 40 (3) หน้า 297-302.

สายฝน เครือหงส์ อภิชาติ อัจฉนาเสียว **ชัยภัทร เครือหงส์**. (2556). ปัจจัยสำคัญในการสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนโดยอาศัยเปลวไฟจากกระบวนการเผาไหม้. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม* 9 (3) หน้า 183-194.

Thirawat Ploysang, Mallika Thabuot, **Chaiyaput Kruehong**. (2013). Synthesis and Photo-electrochemical Behavior of Nanoporous Titanium Dioxide. The 2nd International Conference on Engineering and Applied Science (2013 ICEAS).

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 12 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN712102	Momentum Transfer
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713600	Electrochemical Technology for Chemical Engineering
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727003	Advanced Transport Phenomena
EN727202	Advanced Fluid Dynamics

EN727402 Multiphase Chemical Reactor

EN728898 Thesis

EN728899 Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727003 Advanced Transport Phenomena

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

## นายพนมกร ขวาทอง

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2533
ปริญญาโท	วศ.ม. (ปิโตรเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย	2541
ปริญญาเอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2558

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

ผู้ร่วมโครงการ	การพัฒนาเหล็กชุบร้อนเคลือบอลูมิเนียมผสมจากอลูมิเนียมเคลือบใช้ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 7 เดือน (1 มกราคม 2558 – 30 กันยายน 2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการบ่มเพาะนักวิจัยฯ
ผู้ร่วมโครงการ	การพัฒนาวัสดุกักเก็บพลังงานที่มีความจุความร้อนจำเพาะสูงเป็นตัวกักเก็บพลังงานในเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (29 ตุลาคม 2556 – 30 กันยายน 2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากกองบริหารงานวิจัย
ผู้ร่วมโครงการ	การถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชนระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 1 เดือน (1 ตุลาคม 2556 – 1 พฤศจิกายน 2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากศูนย์บริการวิชาการ

## 3.3 บทความทางวิชาการ

**Kwakhong, P., Artnaseaw, A., Kruehong, C. (2015).** Electrochemical Behavior and Microstructure of Recyclable Aluminium-magnesium Alloy Hot-dip Coating Deposited on Low Carbon Steel Substrates. JOURNAL OF IRON AND STEEL RESEARCH INTERNATIONAL. 22 (8), 30063, pp. 746-751.

- ลลิตา เพียรราษฎร์ **พนมกร ขวาทอง** และ อภิชาติ อัจฉนาเสียว. (2558). พฤติกรรมทางไฟฟ้าเคมีบนผิวขั้วตลาดเอียงของเหล็กชุบเคลือบโลหะผสมอลูมิเนียมรีไซเคิลด้วยวิธีการจุ่มร้อน. วิศวกรรมลาดกระบัง 32 (1) หน้า 37- 42.
- อภิชาติ อัจฉนาเสียว วสุนันท์ ครอบทรัพย์ มัลลิกา ภาบุตร และ **พนมกร ขวาทอง** . (2556). เครื่องอบแห้งปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบหมุนต้นแบบ. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชฯ ออคิต จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.
- อภิชาติ อัจฉนาเสียว ธัญชนก ปักเขตนั่ง มัลลิกา ภาบุตร และ **พนมกร ขวาทอง** . (2556). อุปกรณ์ต้นแบบในการลดปริมาณจุลินทรีย์และตะกอนในน้ำหมักชีวภาพ. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชฯ ออคิต จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.
- อภิชาติ อัจฉนาเสียว ณัฐชา เข้มประสิทธิ์ วรทัย วรางกูร มัลลิกา ภาบุตร และ **พนมกร ขวาทอง** . (2556). อิทธิพลของอุณหภูมิความร้อนที่มีผลต่อการแตกหักและกลืนข้าวหอมมะลิ ด้วยเครื่องอบแห้งแบบ LSU. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชฯ ออคิต จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713201	Unit Operations for Mass Transfer
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713601	Petroleum Technology
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

**5.2 ระดับปริญญาโท**

EN728898 Thesis

EN728899 Thesis

**5.3 ระดับปริญญาเอก**

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

## นางสาวพรนภา เกษมศิริ

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2548
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย	2550
ปริญญาเอก	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย	2554

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

- หัวหน้าโครงการ การหาสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาสมบัติทางความร้อนของคอนกรีตมวลเบาจากยางครีมน้ำที่เป็นวัสดุเปลี่ยนเฟส ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2560) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- หัวหน้าโครงการ สมบัติของวัสดุโฟมเป่ามันสำปะหลังคอมพอสิตด้านเชื้อแบคทีเรียชนิดใหม่ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพปรับแต่งด้วยน้ำมันหอมระเหย ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทเงินอุดหนุนทั่วไป (แสงชินโครตรอน)
- หัวหน้าโครงการ การกักเก็บพลังงานความร้อนและสมบัติของคอนกรีตที่เติมวัสดุคอมพอสิตเปลี่ยนเฟสคงรูปชนิดใหม่ ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (พ.ศ. 2558-2560) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำหรับคณาจารย์บัณฑิตศึกษาเพื่อให้สามารถรับนักศึกษาที่มีความสามารถและศักยภาพสูงเข้าศึกษาในหลักสูตรและทำวิจัยในสาขาที่อาจารย์มีความเชี่ยวชาญ ประจำปีการศึกษา 2558
- หัวหน้าโครงการ การหาสัดส่วนการผสมที่เหมาะสมของโฟมจากแป้งมันสำปะหลังที่ผสมกับเส้นใยปาล์มน้ำมันปาล์ม และไคโตซาน โดยใช้วิธีของทาคุชิ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ.2558-2559)ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.)

- หัวหน้าโครงการ สมบัติของคอนกรีตมวลเบาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้เอทิลไวนิลอะซิเตต เป็นมวลรวมเบา ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ.2558-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- หัวหน้าโครงการ สมบัติของพอลิบิวทิลีนซัคซิเนตเสริมแรงด้วยเซลลูโลสวิสเกอร์จากกากปาล์มน้ำมัน ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร
- หัวหน้าโครงการ การดัดแปรพอลิแลคติกแอซิดด้วยอคริลิกโคพอลิเมอร์สำหรับชิ้นงานเป่าขวด ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

### 3.3 บทความทางวิชาการ

- Salim Hiziroglu and **Pornnapa Kasemsiri**. (2015). Strand Board and Laminated Veneer Lumber as Structural Building Materials. International Conference on Civil and Urban Engineering-ICCUE 2015 Florence, Italy.
- Nattakan Dulsang, Surachade Ketkaew, Uraiwan Pongsa and **Pornnapa Kasemsiri**. (2015). Properties of Biodegradable Foam Composite Based on Cassava Starch Reinforced with Bagasse Fiber. 2015 International Conference on Environmental Quality Concern, Control and Conservation, May 8-9, 2015, Kaohsiung, Taiwan.
- Pattaraporn Suttaphakdee, Uriawan Pongsa, Narubeth Lorwanishpaisarn, Anirut Tasai, Nattakan Dulsang and **Pornnapa Kasemsiri**. (2015). Thermal Energy Storage Properties of Composite Form-Stable Phase Change Material Paraffin/Recycle Block Concrete. 2015 International Conference on Environmental Quality Concern, Control and Conservation, May 8-9, 2015, Kaohsiung, Taiwan.
- Pornnapa Kasemsiri**, Arthit Neramittagapong , Prinya Chindapasirt. (2015). Curing kinetic, thermal and adhesive properties of epoxy resin cured with cashew nut shell liquid. *Thermochimica Acta* 600 (2015) 20–27.
- N. Dulsang, P. Chindapasirt, P. Posi, S. Hiziroglu and **P. Kasemsiri**. (2014). Properties of Environmentally Friendly Lightweight Concrete Manufactured with Waste Ethyl Vinyl Acetate. The 4th TICHe International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 478-480.
- A. Phromsaen, P. Chindapasirt, S. Hizirogl and **P. Kasemsiri**. (2014). Characterization of biodegradable foam based cassava starch blended with sawdust. The 4th

- TICHe International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 497-500.
- Nattakan Dulsang, Prinya Chindapasirt, Patcharapol Posi, Salim Hiziroglu, Pattraporn Sutaphakdee, Ruth Dangswat and **Pornnapa Kasemsiri**. (2014). Optimizing Mix Proportion of Lightweight Concrete Containing Plastic Waste by Taguchi Method. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 431-435.
- Atcharyaphorn Phromsaen, Prinya Chindapasirt, Salim Hiziroglu and **Pornnapa Kasemsiri**. (2014). Thermal Degradation and Fire Retardancy of Wood Impregnated with Nitrogen Phosphorus Flame Retardant. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 152-156.
- Nattakan Dulsang, Prinya Chindapasirt, Patcharapol Posi, Salim Hiziroglu, Pattraporn Sutaphakdee, Ruth Dangswat and **Pornnapa Kasemsiri**. (2014). Optimizing Mix Proportion of Lightweight Concrete Containing Plastic Waste by Taguchi Method. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 431-435.
- Prinya Chindapasirt, Salim Hiziroglu, Chattichai Waisurasingha, **Pornnapa Kasemsiri**. (2014). Properties of Wood Flour/Expanded Polystyrene Waste Composites Modified With Diammonium Phosphate Flame Retardant. *POLYMER COMPOSITES*.
- Pornnapa Kasemsiri**, Parinya Chindapasirt, and Salim Hiziroglu. (2013). Effect of Diammonium Phosphate Flame Retardant on Properties of Wood. 2013 International Symposium on "Physics and Mechanics of New Materials and Underwater Applications" (PHENMA 2013) Kaohsiung, Taiwan, June 5-8, 2013.
- Kitirote Wantala, Pongsert Sriprom, Nusavadee Pojananukij, Arthit Neramittagapong, Sutasee Neramittagapong and **Pornnapa Kasemsiri**. (2013). Optimal Decolorization Efficiency of Reactive Red 3 by Fe-RH-MCM-41 Catalytic Wet Oxidation Coupled with Box-Behnken Design. *Key Engineering Materials Vol. 545* (2013) pp 109-114.
- Okhawilai M, **Kasemsiri P**, and Rimdusit S. (2012). Thermomechanical Properties of KevlarM Reinforced BenzoxazineUrethane Alloys. 19th Regionat Symposium on Chemical Engineering.
- วิมลพร เอี่ยมอมรพันธ์ **พรนภา เกษมศิริ**. (2557). การศึกษาการเตรียมแคลเซียมออกไซด์จากเปลือกหอยเชอรี่เพื่อประยุกต์ ในการดูดซับฟอสเฟต. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24 จ.เชียงใหม่ 18-19 ธันวาคม 2557. หน้า 348-349.



ภัทราภรณ์ สุดภักดี ปริญา จินดาประเสริฐ พชรพล โพธิ์ศรี รุทธ์ แดงสวัสดิ์ ญัฐกานต์ ดุลย์แสง และ **พรนภา เกษมศิริ**. (2557). การหาสัดส่วนที่เหมาะสมของคอนกรีตมวลเบาจากขยะพลาสติกโดยวิธีทาทุซ. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24 จ.เชียงใหม่ 18-19 ธันวาคม 2557. หน้า 363-368.

วิไลวรรณ ลุนพุม อภิโชค ตั้งตระการ และ **พรนภา เกษมศิริ**. (2556). ประสิทธิภาพการป้องกันการกัดกร่อนอะลูมิเนียมเคลือบด้วยแผ่นฟิล์มของอีพอกซี/น้ำมันเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เสริมแรงด้วยไทเทเนียมไดออกไซด์. KKU Engineering Journal ปีที่ 41 ฉบับที่43 กันยายน 2549.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 4 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713400	Chemical Kinetics and Reactor Design
EN713502	Composite and Product Design
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727502	Introduction to Composite Materials
EN728898	Thesis
EN728899	Thesis

##### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN739501	Polymer Engineering
EN739996	Dissertation
EN739997	Dissertation
EN739998	Dissertation
EN739999	Dissertation



## นางสาวยุวรัตน์ เงินเย็น

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่ จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประเทศไทย	2545
ปริญญาเอก	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประเทศไทย	2551

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการวิชา 197300 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาสำหรับวิศวกรรมเคมี (2558).

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ	การศึกษาและปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำมันที่ได้จากขยะพลาสติกระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2558-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
หัวหน้าโครงการ	การศึกษาการใช้ประโยชน์ของเถ้าลอยในการบำบัดสีของน้ำเสียด้วยกระบวนการดูดซับ ระยะเวลาดำเนินการ 4 เดือน (1 กรกฎาคม 2558 - 31 ตุลาคม 2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก บมจ. ฟินิกซ์ พัลพ แอนด์ เพเพอร์
หัวหน้าโครงการ	น้ำมันจากการไพโรไลซิสแก๊วน้ำพลาสติกใช้แล้ว ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
หัวหน้าโครงการ	การประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยการลดความกระด้างของน้ำบาดาลก่อนเข้าหอหล่อเย็นในอุตสาหกรรมพลาสติก ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2553-2554) ได้รับทุนอุดหนุนจาก ศูนย์ฝึกงานเทคโนโลยีสะอาด เครือข่ายมหาวิทยาลัยขอนแก่น

### 3.3 บทความทางวิชาการ

- Supattra Budsareechai, **Yuvarat Ngernyen**, Charinee Lhapoon and Pisut Srisakultew. (2016). Solid Fuel Pellets from Pig Manure. Rajabhat Agriculture Journal. 15(1), pp. 37-43.
- S. Budsareechai, Y. Ngernyen, C. Lhapoon and P. Srisakultew.. (2016). Solid Fuel Pellets from Pig Manure. International Conference on Sustainability of Organic Agriculture.
- Yuvarat Ngernyen, Thitima Nikronsangkaphinit and Sinsupa Kaewketkam. (2015). The Use of Fly Ash as Adsorbent for Color Removal of Pulp and Paper Industry Wastewater. The 10th GMSARN International Conference 2015 on Smart Energy, Environment and Community Development in GMS.
- Supattra Budsareechai, Todsaporn Akkarathunyakorn, Pongbordin Ukahapunyakul, Yuvarat Ngenyen. (2014). Oil from Pyrolysis of Plastic Glasses Waste. Proceedings of the 40th Congress on Science and Technology of Thailand (STT40). pp 1054-1059.
- Atichat Wongkoblap, Chaiyot Tangsathitkulchai, Nikom Klomkliang, Duong D. Do, and Yuvarat Ngernyen. (2012). Characterization of Single Wall Carbon Nanotubes and Activated Carbon with Water Adsorption in Finite-Length Pore Models. Engineering Journal. 17(4), pp 93-109.
- สุพัตรา บุตรเสรีชัย ยูวรัตน์ เงินเย็น กฤษกร ผ่องแผ้ว ภูซังค์ พุ่มทองดี และ กนกวรรณ กรัมย์. (2559). การลดความกระด้างของน้ำบาดาล กรณีศึกษา น้ำบาดาลก่อนเข้าหอหล่อเย็นของอุตสาหกรรมพลาสติก. บทความวิชาการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 54 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพัตรา บุตรเสรี ฐิติมา นิกรสังขพินิจ ศิลป์สุภา แก้วเกตคาม อธิป เหลืองไพโรจน์ ยูวรัตน์ เงินเย็น. (2559). การใช้ถ่านลอยในการบำบัดสีของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษด้วยกระบวนการดูดซับ. The National and International Graduate Research Conference 2016.
- ยูวรัตน์ เงินเย็น ขนิษฐา คำวิสัยศักดิ์ ไศรดา ชะโน พรนิภา เอี่ยมดำรง. (2557). การกำจัดสีของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษด้วยถ่านกัมมันต์. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม. ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 หน้า 431-442.
- ยูวรัตน์ เงินเย็น วิจิตรา เดชวีระพานิชย์ กนกพร ภาราดามิตร วรัญญา ขาวผ่อง พิมพิลาศ แก่นมัน. (2556). การลดกลิ่นของทุเรียนโดยใช้น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้จากใบกะเพรา. วารสารเกษตร หน้า 163-168.

ยุวรัตน์ เงินเย็น และ ขนิษฐา คำวิไลศักดิ์. (2556). ถ่านกัมมันต์จากวัสดุชีวมวลของประเทศไทย: การทบทวนวรรณกรรม. วิศวกรรมสาร ม.ข. ปีที่ 40 ฉบับที่ 2 หน้า 267-283.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 8 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี

EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN713406	Process Cost Estimation
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท (หลักสูตรนี้)

EN727004	Advanced Chemical Reaction Engineering
EN728898	Thesis
EN728899	Thesis

##### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727004	Advanced Chemical Reaction Engineering
EN739996	Dissertation
EN739997	Dissertation
EN739998	Dissertation
EN739999	Dissertation

## นางวรินรำไพ เศรษฐ์ธมบุตร

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2537
ปริญญาโท	M.Eng. (Chemical Engineering)	New South Wales University, Australia.	2541
ปริญญาเอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2558

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ	อิทธิพลของผงเส้นใยชีวมวลต่อคุณสมบัติของโฟมน้ำยางธรรมชาติ ระยะเวลาดำเนินการ 1 มิถุนายน 2558 – 1 มิถุนายน 2559 ได้รับทุนอุดหนุนจาก the center of Knowledge Development of Rubber Tree in Northeast group (KDRN), Khon Kean University, THAILAND
หัวหน้าโครงการ	ชีวมวลที่มีความหนาแน่นเชิงพลังงานสูงจากการทอรรีแฟคชันของเศษไม้ยางพาราสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงแข็งอัดแน่น ระยะเวลาดำเนินการ 31 สิงหาคม 2557 – 31 สิงหาคม 2558 ได้รับทุนอุดหนุนจาก the center of Knowledge Development of Rubber Tree in Northeast group (KDRN), Khon Kean University, THAILAND
หัวหน้าโครงการ	การทำนายคุณสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของเชื้อเพลิงอัดแท่งถ่านหินชีวมวลผสม ระยะเวลาดำเนินการ 31 กรกฎาคม 2557 – 31 กรกฎาคม 2558 ได้รับทุนอุดหนุนจาก ศูนย์วิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าโครงการ	คุณลักษณะของตัวเก็บประจุยิ่งยวดที่เตรียมจากสารประกอบถ่านกัมมันต์และท่อนาโน คาร์บอน ระยะเวลาดำเนินการ 1 มกราคม 2557 – 1 มกราคม 2558 ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

หัวหน้าโครงการ การเพิ่มประสิทธิผลการเรียนรู้รายวิชา 187663 โดยเปลี่ยนจากการสอนแบบ Lecture Based Learning เป็นการสอนแบบ Action Based Learning ระยะเวลาดำเนินการ 1 ตุลาคม 2556 – 1 ตุลาคม 2557 ได้รับทุนอุดหนุนจาก ภายในมหาวิทยาลัย

### 3.3 บทความทางวิชาการ

**Mallika Thabuot**, Thanchanok Pagketanang and Prasong Wongwicha. (2016). Characteristics of Activated Carbon Produced from Rubber Seed Shell by using Different Methods of Chemical Activation with KOH, Scientific Applied Mechanics and Materials, Vol. 781, p659-662.

**Mallika Thabuot**, Thanchanok Pagketanang, Kasidet Panyacharoena, Pisit Mongkut, Prasong Wongwicha. (2015). Effect of Applied Pressure and Binder Proportion on the Fuel Properties of Holey Bio-Briquettes. Energy Procedia 79 ( 2015 ) 890 – 895.

Tanakorn Unpinit a, Thanaporn Poblarp, Narongrit Sailoona , Prasong Wongwicha , **Mallika Thabuot**. (2015). Fuel Properties of Bio-Pellets Produced from Selected Materials under Various Compacting Pressure. Energy Procedia 79 ( 2015 ) 657 – 662.

Thanchanok Pagketanang, Apichart Artnaseaw, Prasong Wongwicha, **Mallika Thabuot** (2015). Microporous Activated Carbon from KOH-Activation of Rubber Seed- Shells for Application in Capacitor Electrode. Energy Procedia 79 ( 2015 ) 651 – 656.

**Mallika Thabuot** and Chaiyaput Kruehong. (2015). DSSCs Fabrication using Nano-structured Titania as Photoanode. Applied Mechanics and Materials. 781 (1), pp. 184-188.

**Mallika Thabuot** and Khanita Kamwilaisak. (2014). The fixed bed reaction of oil product from residual natural rubber by pyrolysis process, Advanced Materials Research, Vol. 931-932, p225-230.

Pongdee Chaijunda, Chaiyaput Kruehong and **Mallika Thabuot**. (2014). The Effect of Fuel Type on Temperature Profile within Pilot-Scale Downdraft-Gasifier for the LPG Replacement in Electricity Production, Advanced Materials Research, Vol. 931-932, p1033-1037.

กษิตรีเดช ปัญญาเจริญ พิสิฐ มงกุฎ และ **มัลลิกา ฤาบุตร**. (2557). คุณสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของชีวมวลอัดก้อนที่ได้จากการเตรียมด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิคต้นแบบภายใต้ความดันที่

แตกต่างกัน, หนังสือรวบรวมบทความวิจัยงานประชุมวิชาการระดับชาติ The 2<sup>nd</sup> KU CSC Conference งานเกษตรแฟร์นนทรีอีสาน ครั้งที่ 2, หน้า 62-63.

ธนพร พบลาภ ฌรงค์ฤทธิ์ สายสุน และ **มัลลิกา ญาบุตร**. (2557). คุณสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของชีวมวลอัดแท่งตะเกียบที่ไร้ตัวประสานจากการเกษตรกรรมด้วยการใช้เครื่องอัดระดับห้องปฏิบัติการ, หนังสือรวบรวมบทความวิจัยงานประชุมวิชาการระดับชาติ The 2<sup>nd</sup> KU CSC Conference งานเกษตรแฟร์นนทรีอีสาน ครั้งที่ 2, หน้า 64-65.

Thirawat Plysang, **Mallika Thabuot** and Chaiyaput Kruehong. (2013). Synthesis and Photo- electrochemical Behavior of Nanoporous Titanium Dioxide, Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Engineering and Applied Science (2013 ICEAS), Tokyo, Japan.

อภิชาติ อัจฉนาเสียว วสุนันท์ ครอบทรัพย์ **มัลลิกา ญาบุตร** และ พนมกร ขวาของ . (2556). เครื่องอบแห้งปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบหมุนต้นแบบ. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชธานี ออคิด จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.

อภิชาติ อัจฉนาเสียว ัญชุนก ปักเขตนั่ง **มัลลิกา ญาบุตร** และ พนมกร ขวาของ . (2556). อุปกรณ์ต้นแบบในการลดปริมาณจุลินทรีย์และตะกอนในน้ำหมักชีวภาพ. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชธานี ออคิด จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.

อภิชาติ อัจฉนาเสียว ัญชุนก เข้มประสิทธิ์ วรทัย วรางกู **มัลลิกา ญาบุตร** และ พนมกร ขวาของ . (2556). อิทธิพลของอุณหภูมิผลต่อการแตกหักและกลิ่นข้าวหอมมะลิ ด้วยเครื่องอบแห้งแบบ LSU. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ณ โรงแรมพลูแมน ราชธานี ออคิด จังหวัดขอนแก่น วันที่ 17 – 18 ตุลาคม 2556.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN712200	Unit Operation for Momentum Transfer
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory



- EN713362 Biomass conversion Technology
- EN713761 Seminar in Chemical Engineering
- EN714785 Cooperative Education in Chemical Engineering
- EN714998 Chemical Engineering Pre-Project
- EN714999 Chemical Engineering Project

### 5.2 ระดับปริญญาโท

- EN727003 Advanced Transport Phenomena
- EN727703 Biomass Conversion for Energy
- EN727704 Biomass for Renewable Energy and Fuel
- EN728898 Thesis
- EN728899 Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

- EN739601 Biomass for Renewable Energy
- EN739902 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II
- EN739996 Dissertation
- EN739997 Dissertation
- EN739998 Dissertation
- EN739999 Dissertation

## นายอภิชาติ อัจฉนาเสียว

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2538
ปริญญาโท	วศ.ม. (พลังงานและวัสดุ)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี ประเทศไทย	2544
ปริญญาเอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2552

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ	เครื่องผสมปุ๋ยเคมีประสิทธิภาพสูงที่มีกำลังการผลิต 100 กระสอบต่อชั่วโมง ซึ่งเหมาะสมกับโรงงานขนาดเล็กและกลางระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2558-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	การสร้างยางกะเทาะข้าวเปลือกประสิทธิภาพสูง (ระยะที่ 1 การหาสมบัติที่สำคัญของยางกะเทาะที่มีผลต่อการแตกหักของเมล็ดข้าวในระหว่างการใช้งาน เพื่อหาวิธีปรับปรุงสมบัติด้านนั้นๆ) ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	การออกแบบและติดตั้งโรงอบแห้งข้าวเปลือก ของห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงสีเต็กเฮง ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	การพัฒนาต้นแบบเครื่องยืดอายุ และฟื้นฟูแบตเตอรี่แบบติดตั้งถาวรด้วยเทคโนโลยีนาโนเบอร์สต์ ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย

หัวหน้าโครงการ	การสร้างโรงสีข้าวขนาดกำลังการผลิต 100 ตันข้าวเปลือกต่อวัน ของโรงสี ธนพรไรซ์มิลล์ จังหวัดพิจิตร ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	การติดตั้งและปรับปรุงเครื่องจักรในโรงสีข้าวเพิ่มเติม ที่ระบบขัดข้าวข้าว และระบบอบแห้งของห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีรัตนา ไรซ์ อินด์สตรี้ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	การสร้างและปรับปรุงโรงสีข้าวทั้ง 2 โรง เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตของบริษัทข้าวศรีไทยใหม่ จำกัด ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
ผู้ร่วมโครงการ	การออกแบบและติดตั้งโรงปรับปรุงคุณภาพข้าวสาร โรงบรรจุข้าวสาร โรงเก็บข้าวสาร และลานตากข้าวเปลือก ของสหกรณ์การเกษตรเกษตรวิสัย จำกัด ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	การติดตั้งและปรับปรุงเครื่องจักรในโรงสีข้าวของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรกันทรลักษณ์ จำกัด ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	โครงการอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิในกองมันเส้นเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของมันเส้น ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	เครื่องอบแห้งมันเส้นโดยใช้ความร้อนจากชีวมวลต้นแบบ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	โครงการชุดควบคุมความเร็วรอบพัดลมดูดฝุ่นในโรงไม่ให้ทำงานตามภาระงานในขณะนั้น ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย

หัวหน้าโครงการ	โครงการหัวเผาสำหรับเชื้อเพลิงน้ำมันเครื่องเก่าที่ให้ความร้อนกับเตาเผาแร่ยับยั้งต้นแบบ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย
หัวหน้าโครงการ	โครงการชุดตรวจวัดและบันทึกอุณหภูมิในเตาเผาแร่ยับยั้งระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย

### 3.3 บทความทางวิชาการ

Thanchanok Pagketanang , **Apichart Artnaseaw**, Prasong Wongwicha , Mallika Thabuot. (2015). Microporous Activated Carbon from KOH-Activation of Rubber Seed- Shells for Application in Capacitor Electrode. Energy Procedia 2015 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies. 79, pp 651-656.

Panomkorn Kwakhong, **Apichart Artnaseaw**, Chaiyaput Kruehong. ( 2 015) . Electrochemical Behavior and Microstructure of Recyclable Aluminium-magnesium Alloy Hot-dip Coating Deposited on Low Carbon Steel Substrates. JOURNAL OF IRON AND STEEL RESEARCH INTERNATIONAL. 22(8), pp 746.

Saifon Kruehong, Chaiyaput Kruehong, Prinya Chindapasirt and **Apichart Artnaseaw**. (2015). Candle Flame Synthesis and Electrochemical Behavior of Chain-like Carbon Nano-onions on 304 Stainless Steel. Chiang Mai J. Sci. 42(3), pp 745-751.

Jindamanee Nissayan, Saifon Kruehong, Chaiyaput Kruehong and **Apichat Artnaseaw**. (2015). The Effect of Temperature on the structure of cotton carbon fiber by Chemical Vapor Deposition. Applied Mechanics and Materials. 781(1), pp 671-674.

นิศารัตน์ อินทร์บัว และ **อภิชาติ อัจฉนาเสียว**. (2559). การสังเคราะห์ซิงก์ออกไซด์บนแกรไฟต์ โดยใช้วิธีการอิเล็กโตรดีโพสิชันและพฤติกรรมที่มีต่อแสงยูวี. วารสารสมาคมส่งเสริมการวิจัย. ปีที่ 7 ฉบับที่ 3.

วสุนันท์ ครองทรัพย์ **อภิชาติ อัจฉนาเสียว**. (2559). การปรับสภาพผิวโลหะอะลูมิเนียมผสมรีไซเคิลเพื่อเพิ่มการยึดติดสี. วิศวกรรมลาดกระบัง. ปีที่ 32 ฉบับที่ 4.

ลลิตา เพียรราษฎร์ พนมกร ขวาของ **อภิชาติ อัจฉนาเสียว**. (2558). พฤติกรรมทางไฟฟ้าเคมีบนผิวขั้วลาดเอียงของเหล็กชุบเคลือบโลหะผสมอะลูมิเนียมรีไซเคิลด้วยวิธีการจุ่มร้อน. วิศวกรรมลาดกระบังปีที่ 32 ฉบับที่ 1.

- สายฝน เครือหงส์ **อภิชาติ อาจนาเสียว** และ ชัยภัทร เครือหงส์. (2556). ปัจจัยสำคัญในการสังเคราะห์ที่่อนานาโนคาร์บอนโดยอาศัยเปลวไฟจากกระบวนการ เผาไหม้. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. ปีที่ 9 ฉบับที่ 3.
- วสุนันท์ ครองทรัพย์ และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). เครื่องอบแห้งปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแบบหมุนต้นแบบ. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23. 17-18 ตุลาคม 2556 ขอนแก่น. TH-PC-04.
- ธนาภรณ์ อุ๋นพินิจ และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). การพัฒนาเครื่องกลึงลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23. 17-18 ตุลาคม 2556 ขอนแก่น. TH-PC-05.
- สุภรัตน์ สาครีเมือง และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). ชุดควบคุมความเร็วรอบพัดลมดูดฝุ่นในโรงไม้ให้ทำงานตามภาระงานในขณะนั้น. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23. 17-18 ตุลาคม 2556 ขอนแก่น. TH-PC-06.
- ณัฐชา เข้มประสิทธิ์ และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). อิทธิพลของอุณหภูมิความร้อนที่มีผลต่อการแตกหักและกลั่นข้าวหอมมะลิ ด้วยเครื่องอบแห้งแบบ LSU. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23. 17-18 ตุลาคม 2556 ขอนแก่น. TH-PC-07.
- ธัญชนก ปักเขตานัง และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). อุปกรณ์ต้นแบบในการลดปริมาณจุลินทรีย์และตะกอนในน้ำหมักชีวภาพ. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23. 17-18 ตุลาคม 2556 ขอนแก่น. TH-PC-08.
- ชานู โพธิ์ทักษ์ และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). อุปกรณ์ต้นแบบในการลดปริมาณจุลินทรีย์และตะกอนในน้ำหมักชีวภาพ. การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2556. 16-18 ตุลาคม 2556 พัทยา ชลบุรี.
- ชานู โพธิ์ทักษ์ และ **อภิชาติ อาจนาเสียว**. (2556). การลดพลังงานในโรงสีข้าว. การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2556. 16-18 ตุลาคม 2556 พัทยา ชลบุรี.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 21 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713300 Momentum Transfer Laboratory

EN713301 Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

EN713302 Heat Transfer Laboratory

- EN713303 Mass Transfer Laboratory
- EN713501 Corrosion Technology
- EN713761 Seminar in Chemical Engineering
- EN714201 Chemical Industrial Processes
- EN714785 Cooperative Education in Chemical Engineering
- EN714998 Chemical Engineering Pre-Project
- EN714999 Chemical Engineering Project

## 5.2 ระดับปริญญาโท

- EN728998 Thesis
- EN728999 Thesis

## 5.3 ระดับปริญญาเอก

- EN739996 Dissertation
- EN739997 Dissertation
- EN739998 Dissertation
- EN739999 Dissertation

## นายอาทิตย์ เนรมิตตภพงศ์

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2540
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย	2543
ปริญญาเอก	D.Eng. (Environmental Chemistry and Engineering)	Tokyo Institute of Technology, Japan.	2548

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

ผู้ร่วมโครงการ	โครงการศึกษาหลักการดำเนินงานและแนวทางการควบคุมเครื่อง Diffuser ระยะที่ 1 ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ.2558-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก บริษัทน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์จำกัด
ผู้ร่วมโครงการ	โครงการยกระดับการแข่งขันอุตสาหกรรมอาหารไทยด้วยการลดต้นทุน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาดำเนินการ 8 เดือน (21 กุมภาพันธ์ 2558-20 ตุลาคม 2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม
ผู้ร่วมโครงการ	การสังเคราะห์วานิลลินจากลิกนินด้วยกระบวนการออกซิเดชันแบบเปียก ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2557-2558) ได้รับทุนอุดหนุนจาก กองทุนวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ร่วมโครงการ	การสังเคราะห์สารมูลค่าเพิ่มจากปฏิกิริยาการสลายตัวของลิกนิน ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (พ.ศ. 2556-2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการบ่มเพาะนักวิจัยเพื่อให้สร้างผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ ประจำปี 2556

ผู้ร่วมโครงการ	คุณสมบัติการติดไม้จากโพลีเมอร์อีพอกซี/น้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เสริมแรงด้วยนาโนซิลิกา ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2555-2556) ได้รับทุนอุดหนุนจาก ทุนพัฒนานักวิจัยใหม่ มช.
ผู้ร่วมโครงการ	กระบวนการร่วมกันของตัวเร่งปฏิกิริยา Fe-TiO <sub>2</sub> และถ่านกัมมันต์ เพื่อใช้ในการบำบัดอะลาคลอร์ โดยปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิส ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (พ.ศ. 2556-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2556
ผู้ร่วมโครงการ	โครงการออกแบบรายละเอียดและจัดทำต้นแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากขยะชุมชนโดยใช้ความร้อน ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (พ.ศ. 2555-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สภาวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ผู้ร่วมโครงการ	โครงการวิจัยและพัฒนาน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานสังเคราะห์ด้วยกระบวนการไฮโดรโพนเซสซึ่ง ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (พ.ศ. 2555-2557) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานโครงการวิจัยและพัฒนา น้ำมันเชื้อเพลิงสังเคราะห์สำหรับอากาศยาน

### 3.3 บทความทางวิชาการ

- N. Krasae, D. Tanangteerapong, **A. Neramittagapong**, K. Wantala. (2016). Highly Nitrogen Selectivity from Nitrate Reduction over Cu-nZVI with and without TiO<sub>2</sub> Photocatalysts under UV Irradiation. The 10th International Conference on Surface, Coating and Nanostructured Materials (NANOSMAT-Manchester UK).
- T. Suwannaruang, D. Tanangteerapong, **A. Neramittagapong**, K. Wantala. (2016). Uncalcined N-TiO<sub>2</sub> Synthesis and Its Application on Alachor Photocatalytic Degradations. The 10th International Conference on Surface, Coating and Nanostructured Materials (NANOSMAT-Manchester UK).
- Pongsert Sriroma, Sutasinee Neramittagapong, Chitsan Linb, Kitirote Wantala, **Arthit Neramittagapong** and Nurak Grisdanurak. (2015). Optimizing chemical oxygen demand removal from synthesized wastewater containing lignin by catalytic wet-air oxidation over CuO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts. Journal of the Air & Waste Management Association. 65(7), pp. 828-836.
- T. Suwannaruang, K.K.P. Rivera, **A. Neramittagapong**, K. Wantala. (2015). Effects of hydrothermal temperature and time on uncalcined TiO<sub>2</sub> synthesis for reactive red 120 photocatalytic degradation. Surface and Coating Technology. 271(1), pp. 192-200.



- A. Yodsa-nga, J.M. Millanar, **A. Neramittagapong**, P. Khemthong, K. Wantala. (2015). Effect of manganese oxidative species in as-synthesized K-OMS 2 on the oxidation of benzene. *Surface and Coating Technology*. 271(1), pp. 217-224.
- K. Wantalaab, C. Khamjumphola, N. Thananukoola and **A. Neramittagapong**. (2015). Degradation of Reactive Red 3 by heterogeneous Fenton-like process over iron- containing RH- MCM- 41 assisted by UV irradiation. ( 2549) . *Desalination and Water treatment*. 54(3), pp. 699-706.
- Pornpa Kasemsiri, **Arthit Neramittagapong** , Prinya Chindapasirt. (2015). Curing kinetic, thermal and adhesive properties of epoxy resin cured with cashew nut shell liquid. *Thermochimica Acta* 600 (2015) 20–27.
- Aummar Yodsa- nga, Pongtanawat Khemthong, **Arthit Neramittagapong**, Tinnakorn Kumsaen , Kitirote Wantala. (2014). XANES spectra analysis on manganese species of uncalcined K-OMS 2 and its application on benzene degradation. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 121-123.
- Totsaporn Suwannaruang, **Arthit Neramittagapong**, Kitirote Wantala. (2014). Effect of hydrothermal conditions on as-synthesized TiO<sub>2</sub> properties. The 4th TIChE International Conference 2014. December 18 - 19, 2014 Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 132-135.
- Patiparn Boonruam, Sutasinee Neramittapapong, **Arthit Neramittapapong**, Kitirote Wantala. (2014). Toluene Degradation by Thermal Catalytic Oxidation over K-OMS-2 Catalysts *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 22-26.
- Nusavadee Pojananukij, Kitirote Wantala, Sutasinee Neramittagapong and **Arthit Neramittagapong**. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 22-26.
- Nusavadee Pojananukij, Kitirote Wantala, Sutasinee Neramittagapong and **Arthit Neramittagapong**. (2014). Parameter Screening for the Important Factors Influencing the As(V) Adsorption Using a Plackett-Burman Design. *Advanced Materials Research Vols. 931-932* (2014) pp 178-182.
- Sutasinee Neramittagapong, **Arthit Neramittagapong** and Siwaporn Choorueang. (2014). Optimization of COD Removal from an Aqueous Lignin Solution Using

Photo-Fenton Reaction over Fe-Ce-Zn Catalysts. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 7-11.

Pongsert Sriprom, **Arthit Neramittagapong**, Sutasinee Neramittagapong. (2014). Synthesized BG-MCM-41 as support catalyst for Fenton-like reaction of lignin degradation. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 12-16.

Nattaporn Chaba, Sutasinee Neramittagapong, **Arthit Neramittagapong**. (2014). Methanol Dehydration to Dimethyl Ether over Silica Derived from Rice Husk as the Component-Based Catalysts. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 17-21.

Watcharakorn Pranee, Pornsawan Assawasaengrat, **Arthit Neramittagapong** and Sutasinee Neramittagapong. (2014). Dimethyl Ether Synthesis via Methanol Dehydration over Diatomite Catalyst Modified Using Hydrochloric Acid. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 42-46.

Pongsert Sriprom, Pornsawan Assawasaengrat, **Arthit Neramittagapong**, Sutasinee Neramittagapong. (2014). Catalytic Wet-Air Oxidation of Aniline Removal from Synthetic Wastewater. Advanced Materials Research Vols. 931-932 (2014) pp 32-36.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 19 ปี

##### 5. ภาระงานสอน

###### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713201	Unit Operations for Heat Transfer
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713401	Introduction to Catalysis
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

###### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727203 Advanced Heat Transfer

EN727401 Catalyst Science

EN728998 Thesis

EN728999 Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

## นางสาวแก้วตา เจตศรีสุภาพ

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	B.Sc. (Chemical Engineering and Biochemical Engineering)	Delf University of Technology, Netherlands.	2550
ปริญญาโท	M.Sc. (Chemical Engineering)	Delf University of Technology, Netherlands.	2552
ปริญญาเอก	Ph.D. (Chemistry and Applied Bioscience)	Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland.	2556

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชา คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมเคมี (2558) สอนคณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ ผลของการนำจีโอโพลิเมอร์มาเป็นตัวประสานในขี้ผึ้งสังกะสีแอนด์ต่อ ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่สังกะสี-อากาศ ระยะเวลาดำเนินการ 11 เดือน (13 พฤษภาคม 2559-31 มีนาคม 2560) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

หัวหน้าโครงการ Zn/MnO<sub>2</sub> แบตเตอรี่ที่ทำโดยจีโอโพลิเมอร์ ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (1 พฤษภาคม 2559 - 30 เมษายน 2561) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

หัวหน้าโครงการ การปรับเปลี่ยนพื้นผิวของรังไหมโดยรังสีพลาสมาเพื่อใช้ในการดูดซับสาร ระเหยอินทรีย์ ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 4 เดือน (18 สิงหาคม 2557-31 ธันวาคม 2558) ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการพัฒนานักวิจัยใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 3.2 บทความทางวิชาการ

Kaewta Jetsrisuparb, Krit Pooritorn, Apisit Maungsean, Pornnapa Kasemsiri, Trinh Cao and Prinya Chindaprasirt. (2016). Effects of surface hydrophobicity on

functionalization of oleic acid on Bombyx mori silkworm cocoons. Key Engineering Materials. Volume 718. Page 120-125.

**Kaewta Jetsrisuparb**, Krit Pooritorn, Apisit Maungsean, Pornnapa Kasemsiri Trinh Cao and

Prinya Chindapasirt. (2016). Effects of surface hydrophobicity on functionalization of oleic acid on Bombyx mori silkworm cocoons. Key Engineering Materials.

Zhuoxiang Zhang, Raphaël Chattot, Lukas Bonorand, **Kaewta Jetsrisuparb**, Yves Buchmüller, Alexander Wokaun, Lorenz Gubler. (2014). Mass spectrometry to quantify and compare the gas barrier properties of radiation grafted membranes and Nafion. Journal of Membrane Science Volume 472, 15 December 2014, Pages 55–66.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 3 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

- EN712100 Physical Chemistry
- EN713300 Momentum Transfer Laboratory
- EN713301 Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
- EN713302 Heat Transfer Laboratory
- EN713303 Mass Transfer Laboratory
- EN713603 Alternative fuels and renewable energy technologies
- EN713761 Seminar in Chemical Engineering
- EN714785 Cooperative Education in Chemical Engineering
- EN714998 Chemical Engineering Pre-Project
- EN714999 Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท

- EN727002 Advanced Chemical Engineering Thermodynamics
- EN727603 Hydrogen Power and Fuel Cell Technologies
- EN728894 Special Problems in Chemical Engineering
- EN728898 Thesis
- EN728899 Thesis

### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727002 Advanced Chemical Engineering Thermodynamics

EN739996 Dissertation

EN739997 Dissertation

EN739998 Dissertation

EN739999 Dissertation

## นางสาวดวงนก ธนังธีรพงษ์

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย	2548
ปริญญาโท	M.Sc. (Chemical Engineering)	University of Birmingham, UK.	2553
ปริญญาเอก	Ph.D. (Chemical Engineering)	University of Birmingham, UK.	2558

## 3. ผลงานทางวิชาการ

## 3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

หัวหน้าโครงการ การสังเคราะห์โฟลีสไตรอโรกซีอัลคาโนเอตโดยการหมักยีสต์ *Rhodotorula graminis* ด้วยแป้งมันสำปะหลัง ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี (1 ตุลาคม 2558- 31 ตุลาคม 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก โครงการพัฒนานักวิจัยใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 3.3 บทความทางวิชาการ

- Nusavadee Pojananukij, Kitirote Wantala, Sutasinee Neramittagapong, Chitsan Lin, **Duangkanok Tanangteerpong** and Arthit Neramittagapong. (2017). Improvement of As(III) removal with diatomite overlay nanoscale zero-valent iron (nZVI-D): adsorption isotherm and adsorption kinetic studies. *Water Science & Technology: Water Supply*. Vol.17.1. Page 212-220.
- N. Krasae, **D. Tanangteerapong**, A. Neramittagapong, K. Wantala. (2016). Highly Nitrogen Selectivity from Nitrate Reduction over Cu-nZVI with and without TiO<sub>2</sub> Photocatalysts under UV Irradiation. 10th International Conference on Surface, Coating and Nanostructured Materials (NANOSMAT-Manchester UK).
- T. Suwannaruang, **D. Tanangteerapong**, A. Neramittagapong, K. Wantala. (2016). Uncalcined N-TiO<sub>2</sub> Synthesis and Its Application on Alachor Photocatalytic

Degradations. 10th International Conference on Surface, Coating and Nanostructured Materials (NANOSMAT-Manchester UK)

ขนิษฐา คำวิลัยศักดิ์ และ ดวงกนก ธนังธีรพงษ์. (2558). การเพิ่มมูลค่าของใบอ้อยด้วยกระบวนการไพโรไลซิสโดยเครื่องปฏิกรณ์แบบแนวนอน. วิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยี การควบคุมอัตโนมัติระดับชาติครั้งที่ 2 ณ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 11 - 12 กันยายน 2558.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 2 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713503	Introduction to Encapsulation
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714202	Chemical Engineering Plant Design
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727002	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics
EN727503	Encapsulation Technology
EN728898	Thesis
EN728899	Thesis

##### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727002	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics
EN739801	Safety and Loss Prevention in Chemical Plant
EN739996	Dissertation
EN739997	Dissertation
EN739998	Dissertation
EN739999	Dissertation



## นายทินกร คำแสน

## 1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

## 2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2534
ปริญญาโท	M.Sc. (System Engineering)	Case Western Reserve University, USA.	2543
ปริญญาเอก	Ph.D. (Chemical Engineering)	Case Western Reserve University, USA.	2547

## 3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน -

## 3.2 งานวิจัย

ผู้ร่วมโครงการ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทำความสะอาดแบบไม่ถอดชิ้นส่วน (CIP) ของเครื่องเหวี่ยงแยกในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังตัดแปดลง ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 5 เดือน (1 กรกฎาคม 2558 - 31 ธันวาคม 2559) ได้รับทุนอุดหนุนจาก สกว. พวอ. ป.โท

ผู้ร่วมโครงการ โครงการวิจัยและพัฒนาน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานสังเคราะห์ด้วยกระบวนการไฮโดรโฟนเซสซึ่ง ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (15 มิถุนายน 2555 - 15 มิถุนายน 2557) ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานโครงการวิจัยและพัฒนา น้ำมันเชื้อเพลิงสังเคราะห์สำหรับอากาศยาน

## 3.3 บทความทางวิชาการ

Aummara Yodsa-nga, Pongtanawat Khemthong, Arthit Neramittagapong, **Tinnakorn Kumsaen**, Kitirote Wantala. (2014). XANES spectra analysis on manganese species of uncalcined K-OMS 2 and its application on benzene degradation. The 4th TIChE International Conference 2014.

K. Wantala, N. Pojananukij, P. Sriprom, **T. Kumsaen**, A. Neramittagapong, S. Neramittagapong, (2013). Metal Adsorbent Prepared from Coir Pith as Agricultural Waste: Adsorption of Zn(II) and Pb(II) from Aqueous Solution. Key Engineering Materials, Vol. 545, pp. 101-108, Mar. 2013.

นครินทร์ พาตี และ ทินกร คำแสน. (2556). การตรวจสอบการเกิดตะกอนในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน แบบแผ่นในกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย ระดับชาติ ครั้งที่ 1 “การส่งเสริมความรู้เชิงบูรณาการสู่ประชาคมอาเซียน” สำนักวิจัยและพัฒนาและบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 29 มีนาคม 2556 ถึง 29 มีนาคม 2556.

#### 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 24 ปี

#### 5. ภาระงานสอน

##### 5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN713003	Process Dynamics and Control
EN713203	Computer Applications in Chemical Engineering
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

##### 5.2 ระดับปริญญาโท

EN727001	Computational Methods in Chemical Engineering
EN728898	Thesis
EN728899	Thesis

##### 5.3 ระดับปริญญาเอก

EN727001	Computational Methods in Chemical Engineering
EN739996	Dissertation
EN739997	Dissertation
EN739998	Dissertation
EN739999	Dissertation

## นายอริป เหลืองไพโรจน์

## 3. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

## 4. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2537
ปริญญาโท	M.Sc. (Chemical Engineering)	Vanderbilt University, USA.	2541
ปริญญาเอก	Ph.D. (Chemical Engineering)	Vanderbilt University, USA.	2545

## 3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน -

3.2 งานวิจัย -

## 3.3 บทความทางวิชาการ

Budsareechai. S, Nikronsangkaphinit. T, Kaewketkam. S, Lanugphairojana. A, Ngermyen, Y. (2016). The Use of Fly Ash to Remove Color of Wastewater from Pulp and Paper Industry by Adsorption. The National and International Graduate Research Conference 2016.

สุพัตรา บุตรเสรี ฐิติมา นิกรสังขพินิจ ศิลป์สุภา แก้วเกิดคำ อริป เหลืองไพโรจน์. (2559). การใช้ถ่านลอยในการบำบัดสีของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษด้วยกระบวนการดูดซับ. The National and International Graduate Research Conference 2016.

อภิวัฒน์ ทูลไธสง อริป เหลืองไพโรจน์ และ ขนิษฐา คำวิสัยศักดิ์. (2556). การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำสารละลาย N-Methyl-Pyrrolidone และ Acetone กลับมาใช้ใหม่. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6 และ การประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5 วันที่ 23-25 กรกฎาคม 2557 ณ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิศูนย์หันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

## 4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

**5. ภาระงานสอน****5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)**

EN712103	Heat and Mass Transfer
EN713300	Momentum Transfer Laboratory
EN713301	Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
EN713302	Heat Transfer Laboratory
EN713303	Mass Transfer Laboratory
EN713761	Seminar in Chemical Engineering
EN713802	Air Pollution Control in Chemical Plant
EN714785	Cooperative Education in Chemical Engineering
EN714998	Chemical Engineering Pre-Project
EN714999	Chemical Engineering Project

**5.2 ระดับปริญญาโท**

EN728898	Thesis
EN728899	Thesis

**5.3 ระดับปริญญาเอก**

EN739996	Dissertation
EN739997	Dissertation
EN739998	Dissertation
EN739999	Dissertation

เอกสารแนบหมายเลข 3

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ที่ ๘๑๔ /๒๕๕๙  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ ๘๔/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๙ ได้แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ นั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บังเกิดผลดีต่อทางราชการ และเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ 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 สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย

- |   |   |
|---|---|
| ๑. นางวรินทร์ไพ เศรษฐ์ธณบุตร              | เป็นประธานกรรมการ                         |
| ๒. ศาสตราจารย์ไพศาล กิตติศุภกร            | เป็นกรรมการผู้แทนองค์กรวิชาชีพ            |
| ๓. รองศาสตราจารย์ไพศาล คงคาอุยฉาย         | เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถิตา ไกรลาศ         | เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย |
| ๕. รองศาสตราจารย์สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม     | เป็นกรรมการ                               |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนมกร ขวาของ         | เป็นกรรมการ                               |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยภัทร เครือหงส์    | เป็นกรรมการ                               |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธาสินี เนรมิตตพงษ์ | เป็นกรรมการและเลขานุการ                   |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป โดยให้ยกเลิกคำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ ๘๔/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๙ และคำสั่งใดขัดหรือแย้งกับคำสั่งนี้ ให้ใช้คำสั่งนี้แทน

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นพงษ์ สุดภักดี)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและสื่อสารองค์กร  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 4

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555



ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี

พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เห็นเป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมีมติสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ จึงวางระเบียบว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ไว้ดังต่อไปนี้

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

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ บรรดา ระเบียบ หรือประกาศ หรือมติใด ๆ ที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายความว่า	คณะหรือหน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือรายวิชา ระดับปริญญาตรีสังกัด
“คณบดี”	หมายความว่า	คณบดีของคณะหรือผู้บริหารสูงสุดของ หน่วยงานที่หลักสูตรหรือรายวิชาระดับปริญญา ตรีสังกัด
“คณะกรรมการประจำคณะ”	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำคณะหรือหน่วยงาน ที่นักศึกษาสังกัด
“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษา เกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชา ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีขอ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



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

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบปฏิบัติ ซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ 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 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ
- ๖.๒.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย 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 เป็นผู้มีความสามารถอื่นตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ และหรือตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษา ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ

## หมวด ๓

### การขึ้นทะเบียนและการต่อทะเบียน

- ข้อ ๑๐ การขึ้นทะเบียน
- ๑๐.๑ คุณสมบัติของผู้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา
    - ๑๐.๑.๑ เป็นผู้ที่มีมหาวิทยาลัยขอนแก่นรับเข้าศึกษาเรียบร้อยแล้ว
    - ๑๐.๑.๒ เป็นผู้ยินยอมปฏิบัติตามระเบียบ คำสั่ง และประกาศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ
  - ๑๐.๒ ผู้ที่มีมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาแล้วจะต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียน และชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์
  - ๑๐.๓ หนังสือรับรองความประพฤติ และหนังสือค้ำประกันที่นำมายื่นในวันรายงานตัว จะต้องให้ผู้รับรองและผู้ค้ำประกันพร้อมกับพยานอีกสองคน ลงลายมือชื่อให้เรียบร้อยก่อนนำมา

ยื่นและถ้าปรากฏในภายหลังว่าเป็นลายมือชื่อปลอม 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 และประกาศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ

### หมวด ๔

#### การลงทะเบียนเรียน

##### ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

- ๑๒.๑ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน และชำระเงินค่าธรรมเนียมในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จสิ้นภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๒.๒ ในกรณีที่มีเหตุอันสมควร มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง
- 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 นักศึกษาที่เรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีและได้คะแนนเฉลี่ยสะสมถึงเกณฑ์ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว จะลงทะเบียนเรียนอีกไม่ได้ เว้นแต่จะเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญา
- ๑๒.๑๒ คณะสามารถพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อควบคุมดูแลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้
- ๑๒.๑๓ การลงทะเบียนเรียนที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของรายวิชาให้ถือว่าลงทะเบียนเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

- ๑๓.๑ นักศึกษาที่ได้ R ตามหมวดที่ ๗ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำทันทีที่มีการเปิดสอน นอกจากจะได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เลื่อนกำหนดการลงทะเบียนเรียนได้
- ๑๓.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้ไม่สูงกว่า D+ อีกเพื่อให้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น จำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ต้องนำไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น
- ๑๓.๓ ในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบตามหลักสูตรและสอบผ่านรายวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีแล้ว แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษา ก็อาจจะเรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่ได้รับระดับคะแนนต่ำกว่า 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 แต่จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา การถอนตามนัยนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้ดำเนินการที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
- ๑๕.๓ การถอนรายวิชาภายหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๕.๒ รายวิชาที่ถอนนั้นจะได้รับ F และจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา
- 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 จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับหน่วยกิตในภายหลังมิได้ 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	กำลังดำเนินการอยู่ (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 ยังใช้ได้ ในกรณีต่อไปนี้คือ

- (๑) นักศึกษาถูกตัดสิทธิ์ไม่ให้เข้าสอบประจำภาค
- (๒) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบ และได้รับการตัดสินโทษให้ได้ F ตามระเบียบเกี่ยวกับการสอบประจำภาคที่มหาวิทยาลัยกำหนดหรือไม่ ปฏิบัติตามเกณฑ์หรือเงื่อนไขการประเมินตามเกณฑ์ข้อ ๒๕.๒
- (๓) เปลี่ยนจาก I กรณีนักศึกษาไม่เข้าสอบ หรือไม่ปฏิบัติงานที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้ ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด
- (๔) ถอนรายวิชาเรียนหลังเวลาที่กำหนด ตามข้อ ๑๕.๓
- (๕) ฝ่าฝืนระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่งหรือประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอธิการบดี

๒๔.๒ ตัวอักษร I ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๒.๑ นักศึกษาปฏิบัติงานยังไม่ครบตามเงื่อนไขที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดด้วยเหตุจำเป็นหรือสุดวิสัย

๒๔.๒.๒ นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้โดยมีเหตุจำเป็นหรือสุดวิสัย

การให้ I แก่นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชานั้นสังกัดและได้รับการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด เมื่อได้รับอนุมัติให้ได้ I แล้ว ให้คณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่กำหนดเวลาสอบหรือปฏิบัติงานให้ครบ ทั้งนี้ ต้องไม่เกินภาคการศึกษาถัดไป มิฉะนั้นจะเปลี่ยนเป็น F เว้นแต่ในกรณีที่จำเป็นโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชานั้นสังกัด และให้คณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดมีอำนาจอนุมัติให้ขยายเวลาได้ โดยต้องแจ้งให้สำนักบริหารและพัฒนาวិชาการทราบล่วงหน้า

๒๔.๓ ตัวอักษร P ใช้ในกรณีที่รายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่เปิดสอนติดต่อกันมากกว่า ๑ ภาคการศึกษา ซึ่งจะต้องวัดผลในภาคการศึกษาสุดท้ายของรายวิชานั้นและต้องประเมินผลเป็น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> 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 มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลสำหรับรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไว้ในภาคการศึกษาหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้งและเมื่อทำการประเมินผลรายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว ถือว่าการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง
- 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 หาค่าด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม (Cumulative Credits) ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- ๒๕.๕.๒ การคำนวณดังกล่าวข้างต้นให้ตั้งหารถึงทศนิยม ๔ ตำแหน่งและให้ปัดเศษเฉพาะ ทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ตั้งแต่ตำแหน่งที่ ๔ เพื่อให้เหลือทศนิยม ๒ ตำแหน่ง
- ๒๕.๖ รายวิชาที่มีค่าคะแนนทุกรายวิชาจะต้องนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ ไปรวมเป็นตัวหารในการคำนวณหารระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- 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 ผลของการสอบอาจนำไปใช้พิจารณาเป็นส่วนหนึ่งร่วมกับผลสอบประจำภาคก็ได้ จำนวนครั้ง เวลา และวิธีการสอบให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนหรือคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น

๒๗.๓ การสอบกลางภาค หมายถึงการสอบกลางภาคตามประกาศของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

๒๗.๔ การสอบประจำภาค หมายถึง การสอบครั้งสุดท้ายของแต่ละรายวิชา เมื่อเสร็จสิ้นการสอนในภาคการศึกษานั้นหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการสอบประจำภาคให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาค

๒๗.๕ การสอบรวบยอด หมายถึง การสอบประมวลความรู้เพื่อมีสิทธิ์ได้รับปริญญาสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือให้เป็นไปตามที่คณะกำหนด

๒๗.๖ การสอบประเภทอื่น หมายถึง การสอบที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ตามระเบียบนี้ให้เป็นไปตาม ที่คณะกำหนด

## ข้อ ๒๘ การตกออก

๒๘.๑ การพิจารณาการตกออกให้พิจารณาผลการเรียนของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษานั้นๆ และให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีค่าคะแนนโดยไม่คำนึงถึงรายวิชาที่ได้ |

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 ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุในกฎ ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติหรือรับปริญญาบัตรหรือประกาศนียบัตร 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 นับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัย มีมติอนุมัติ

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 ในกรณีนักศึกษาที่เทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรจากสถาบันการศึกษาอื่น จะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยของตนไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร

๓๑.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยม แบ่งเป็นดังนี้

๓๑.๒.๑ เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง ต้องเป็นผู้ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาเดียวกันในแต่ละคณะ ทั้งนี้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต้องไม่ต่ำกว่า ๓.๖๐ กรณีที่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากัน ให้พิจารณาถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๔ หากยังเท่ากันให้พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะในรายวิชาบังคับหรือวิชาเอกของหลักสูตร

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 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาผู้หนึ่งผู้ใดเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรก็ได้ โดยการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการ ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### หมวด ๑๐

#### การย้ายโอนนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๔.๑ นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอื่น ถ้าคุณสมบัติและผลการเรียนอยู่ในมาตรฐานของมหาวิทยาลัย การรับโอนจะกระทำได้อีกต่อเมื่อมีที่สำหรับเข้าศึกษาว่างพอในหลักสูตรที่ขอเข้าศึกษาและให้คณะที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณารับโอน ทั้งนี้คณะอาจกำหนดวิธีการหลักเกณฑ์พิจารณาเพิ่มเติมอีกก็ได้

๓๔.๒ นิสิตนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน จะต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพการเป็นนิสิตนักศึกษาจากสถาบันเดิมและต้องได้ศึกษาอยู่ในสถาบันนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๔.๓ นิสิตนักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษา จะต้องส่งใบสมัครถึงสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้ารับการศึกษา นั้น พร้อมกับแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๔.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๔.๕ นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มีสิทธิ์เรียนในมหาวิทยาลัยได้ในระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา โดยนับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมด้วย

๓๔.๖ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัยจะไม่นำระดับคะแนนของรายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันเดิม มาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๓๕ การย้ายคณะเรียน

๓๕.๑ การย้ายคณะเรียน จะกระทำได้อีกต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่กำลังศึกษาและคณะที่ประสงค์จะขอย้ายเข้าศึกษา

๓๕.๒ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอย้ายคณะเรียน จะต้องมีความสมัครใจดังต่อไปนี้

๓๕.๒.๑ เป็นนักศึกษาที่ยังมีสิทธิ์เรียนในคณะเดิม

๓๕.๒.๒ ไม่เคยย้ายคณะเรียนมาก่อน

- ๓๕.๒.๓ มีเวลาศึกษาอยู่ในคณะเดิมไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติและมีหน่วยกิตสะสม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต
- ๓๕.๓ นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะเรียน จะต้องยื่นเอกสารต่างๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต่อสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการผ่านคณะที่กำลังศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวก่อนเริ่มภาคการศึกษาที่ขอย้ายอย่างน้อย ๖ สัปดาห์
- คณะที่นักศึกษาประสงค์จะขอย้ายสามารถกำหนดหลักเกณฑ์การย้ายคณะและวิธีการโดยออกเป็นประกาศของคณะ
- ๓๕.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและอื่นๆ
- ๓๕.๔.๑ การเทียบโอนรายวิชาที่จะโอน ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะที่จะรับเข้าศึกษา
- ๓๕.๔.๒ ต้องรับโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่เทียบเท่ากันได้ทั้งหมด
- ๓๕.๔.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย จะต้องเรียนไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษา
- 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
- (๑) ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร
  - (๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
  - (๓) เหตุผลความจำเป็นอื่นที่คณะเห็นสมควร
- ๓๗.๓.๒ วิธีปฏิบัติในการลาพักการศึกษา ให้นักศึกษาหรือผู้ปกครอง ในกรณีที่นักศึกษาไม่อาจดำเนินการด้วยตนเองได้ ยื่นใบลาพร้อมหลักฐานอื่นๆ ที่คณะผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คณบดีเจ้าสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ และแจ้งสำนักบริหารและพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อปรับสถานะ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องดำเนินการไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนวันแรกของการสอบประจำภาคตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นกรณีที่มีสาเหตุสุดวิสัยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี
- ๓๗.๓.๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ครั้งละไม่เกินหนึ่งภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่กรณี มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัย อาจให้ลาพักการศึกษา ครั้งละหนึ่งปีการศึกษาได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- ๓๗.๓.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๓๗.๔ การลาออก นักศึกษาต้องยื่นใบลาพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองและหลักฐานการ แสดงว่า ไม่มีหนี้สินค้างชำระ โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่นักศึกษาสังกัด เพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอาจให้ผู้ปกครองยื่นใบลาออกแทนนักศึกษาก็ได้
- ๓๗.๕ หลักฐานที่ใช้ประกอบในการลาต่างๆ ประกอบด้วย
- ๓๗.๕.๑ ใบลา ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - ๓๗.๕.๒ ใบรับรองแพทย์ (กรณีลาเนื่องจากป่วย) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - ๓๗.๕.๓ หนังสือรับรองจากผู้ปกครอง และหนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา กรณีลาป่วยหรือลาจกเกิน ๑๕ วัน หรือลาพักการศึกษา หรือลาออก
  - ๓๗.๕.๔ หนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา การลาทุกประเภทต้องผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษา
  - ๓๗.๕.๕ หลักฐานเอกสารประกอบอื่นแล้วแต่กรณี เช่น เอกสารการได้รับอนุมัติให้ไปฝึกปฏิบัติงานที่ต่างประเทศ การเรียกตัวเข้ารับราชการทหาร เป็นต้น

- ๓๗.๕.๖ หลักฐานเอกสารแสดงการปลดหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย กรณี  
ลาออกหรือ ลาพักการศึกษา
- ๓๗.๖ การอนุมัติลาพักการศึกษาและการลาออกให้ถือตามวันที่อนุมัติให้มีผลในการลา
- ๓๗.๗ การลาทุกกรณี จะไม่ได้รับสิทธิ์ยกเว้นจากระเบียบ ข้อบังคับอื่นใดของมหาวิทยาลัย
- ข้อ ๓๘ การฟื้นฟูสภาพนักศึกษา นักศึกษาจะฟื้นฟูสภาพนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้
- ๓๘.๑ ตาย
- ๓๘.๒ ลาออก
- ๓๘.๓ ตกออก
- ๓๘.๔ ถูกสั่งให้ฟื้นฟูสภาพนักศึกษาตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- ๓๘.๕ ขาดคุณสมบัติการเข้าเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามระเบียบ  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ๓๘.๖ เรียนสำเร็จตามหลักสูตร และได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย  
โดย ให้ถือว่าวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาเป็นวันฟื้นฟูสภาพ  
นักศึกษา เว้นแต่กรณีที่เป็นนักศึกษาในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญาให้ถือวันฟื้นฟู  
สภาพนักศึกษาในวันที่อนุมัติปริญญาที่สอง
- ๓๘.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา  
โดยมิได้ลาพักการศึกษาตามระเบียบ
- ๓๘.๘ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นหรือต่อทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดใน  
แต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นในกรณีเหตุสุดวิสัยที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร
- ๓๘.๙ ศึกษาในมหาวิทยาลัยเกินจำนวนสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ใน  
หลักสูตร ทั้งนี้ ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษาด้วย
- ๓๘.๑๐ ปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่น เพื่อใช้เป็นหลักฐานเท็จต่อ  
มหาวิทยาลัยตามข้อ ๑๐.๓ แห่งระเบียบนี้
- ๓๘.๑๑ ต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกเว้นแต่ความผิดเหตุโทษ หรือความผิดที่ได้  
กระทำโดยประมาท
- ๓๘.๑๒ โอนไปเป็นนิสิตนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น
- ๓๘.๑๓ อื่นๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๓๙ การคืนสภาพนักศึกษา
- ๓๙.๑ นักศึกษาที่ฟื้นฟูสภาพนักศึกษาอันเนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้
- ๓๙.๑.๑ ฟื้นฟูสภาพตามข้อ ๓๘.๒ ข้อ ๓๘.๗ ข้อ ๓๘.๘ และข้อ ๓๘.๑๓ หรือ
- ๓๙.๑.๒ ฟื้นฟูสภาพเนื่องจากได้รับการประเมินให้ได้อักษร I และถูกประเมินให้ตก  
ออกโดยยังไม่ได้แก้ผลการประเมินอักษร I
- ๓๙.๒ หลักเกณฑ์และวิธีการขอคืนสภาพนักศึกษา ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

## หมวด ๑๒

## บทกำหนดโทษ

- ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่กระทำความผิด หรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ ต้องรับโทษทางวิชาการตามที่ระบุไว้ในข้อ ๔๑ แห่งระเบียบนี้ และต้องถูกพิจารณาลงโทษทางวินัยตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยวินัยนักศึกษา อีกโทษหนึ่งด้วย
- ข้อ ๔๑ โทษทางวิชาการ มี ๔ สถาน ดังนี้
- ๔๑.๑ ปรับตกในรายวิชาที่เป็นกรณีสาเหตุของการกระทำความผิดหรือการฝ่าฝืนระเบียบนี้ เช่น พุจฉิตในการสอบและกรณีที่เป็นไปตามข้อ ๒๔.๑.๔
  - ๔๑.๒ ปรับตกไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของรายวิชาที่สอบมาแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยนับย้อนหลังตามลำดับรายวิชาที่สอบ
  - ๔๑.๓ ปรับตกในทุกรายวิชาที่เข้าสอบแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น
  - ๔๑.๔ ปรับตกในทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนสำหรับภาคการศึกษานั้น
- ข้อ ๔๒ การดำเนินการเมื่อมีการกระทำความผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้
- ๔๒.๑ ให้ผู้ที่ตรวจพบว่านักศึกษากระทำความผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ รวบรวมหลักฐานข้อเท็จจริงต่างๆ รายงานเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาและเสนอโทษ
  - ๔๒.๒ ให้คณะเสนอผลการพิจารณาโทษต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกชั้นหนึ่ง โดยให้โอกาสนักศึกษาได้ชี้แจงข้อเท็จจริง ทั้งนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันสุดท้ายของการส่งผลการเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย
  - ๔๒.๓ ให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการบันทึกประวัติการลงโทษ และแจ้งให้คณะที่นักศึกษาผู้นั้นสังกัดและผู้ปกครองของนักศึกษาผู้นั้นทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
- ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษตามระเบียบนี้ หรือไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาตามข้อ ๓๐ อาจอุทธรณ์ได้ตามหลักเกณฑ์ดังนี้
- ๔๓.๑ ให้นักศึกษาผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีภายในกำหนด 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 และของสภามหาวิทยาลัยตามวรรคสองให้ถือเป็นที่สุดแล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นหนังสือให้ผูุ้อรรถนทรบภายใน 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 สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๖ ให้ใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และประกาศหรือแนวปฏิบัติ ที่เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ ๔๘ ระเบียบ หรือประกาศใดที่ใช้ข้อความ “ภาคการศึกษาฤดูร้อน” ให้ถือเป็น “ภาคการศึกษาพิเศษ” ตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕

พลตำรวจเอก



(เอก สารสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 5

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอน  
รายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ



ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 766 / 2549)

เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ

เพื่อเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาแก่นักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยขอนแก่นสามารถโอนรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชานั้น ๆ และผ่านการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกทั้งเพื่อเป็นการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 15 ที่กำหนดให้มีการ เทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย และ เพื่อปริวรรตให้เป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ.2545 ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาสำหรับนักศึกษาใหม่เป็นระบบเหมาจ่าย

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 และ 23(1) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ.2541 ประกอบกับข้อ 12.10 ของระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี 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 และ ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 377/2546) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ ลงวันที่ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 และ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ 4 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายถึง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

“อธิการบดี” หมายถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

“คณะ”	หมายถึง	คณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ”	หมายถึง	สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ) ตามประกาศสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 3/2548)
“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“รายวิชา”	หมายถึง	กระบวนวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี และเป็นไปตามหลักสูตรของคณะนั้น ๆ

ข้อ 5 นักศึกษาผู้มีสิทธิขอเทียบโอนรายวิชาต้องเป็นนักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเคยเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือของสถาบันการศึกษาอื่นระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าในหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

ข้อ 6 กำหนดเวลาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

- 6.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา จะต้องยื่นคำร้อง ขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 15 วัน นับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และสามารถยื่นคำร้องได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ที่งานบริการการศึกษาของคณะ ที่นักศึกษาสังกัด โดยแนบใบแสดงผลการศึกษา รายละเอียดของรายวิชา และเค้าโครงรายวิชาเพื่อระกอบ การพิจารณาด้วย ยกเว้น ผู้ขอเทียบโอนที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอเทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้แนบเฉพาะใบแสดงผลการเรียนเท่านั้น
- 6.2 ให้คณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาของนักศึกษาให้แล้วเสร็จภายใน 20 วันนับถัดจากวันสุดท้ายของกำหนดวันยื่นคำร้อง และเป็นผู้ส่งผลการพิจารณาที่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดีให้ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ข้อ 7 เกณฑ์การพิจารณาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา และขั้นตอนการตรวจสอบรายวิชาที่ขอเทียบโอน

7.1 เกณฑ์การพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

- 7.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจ ตามกฎหมายรับรอง
- 7.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ

- 7.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือแต่มีระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า และหรือเป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรของสาขาวิชานั้นกำหนด
- 7.1.4 นักศึกษาจะขอเทียบโอนรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสามในสี่ ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- 7.1.5 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้จากต่างสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยจะไม่นำมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- 7.1.6 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจะต้องใช้เวลาศึกษาที่เหลืออยู่ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา
- 7.1.7 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้นักศึกษาเรียนอยู่ 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

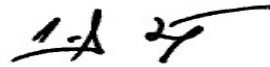
ข้อ 8 ค่าใช้จ่ายและการชำระเงินค่าใช้จ่ายในการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 9 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาได้แล้วนั้น สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เพิกถอนการลงทะเบียนรายวิชานั้น

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนรายวิชาอื่นเพิ่มเติมในภาคการศึกษานั้น ๆ ได้ ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิต ที่ลงทะเบียนเรียนได้ ต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ 10 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาตามประกาศนี้ การตีความและวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2549



(ลงชื่อ) กุลธิดา ท้วมสุข

(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 6

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียน  
ข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541



**ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ว่าด้วยการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย  
พ.ศ. 2541**

เพื่อเป็นการส่งเสริมคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาในระดับอุดมศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยในการผลิตบัณฑิต โดยการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมบรรยากาศทางวิชาการในการสร้างประสบการณ์ทางวิชาการ และสังคมแก่นักศึกษาในการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยซึ่งกันและกัน

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

**ข้อ 1** ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541”

**ข้อ 2** ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2541 เป็นต้นไป

**ข้อ 3** ในระเบียบนี้

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

“การลงทะเบียนเรียน” หมายถึง การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่างๆ และสอบผ่าน

“ข้ามมหาวิทยาลัย” หมายถึง ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย/สถาบันแห่งหนึ่ง และนำจำนวนหน่วยกิตไปเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย/สถาบันที่นักศึกษาสังกัด



“นักศึกษา” หมายถึง นิสิตและ/หรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

**ข้อ 4** คุณสมบัติของผู้ลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยแต่ ละแห่งจะเป็นผู้กำหนดขึ้น

**ข้อ 5** วิธีการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

5.1 นักศึกษามหาวิทยาลัยอื่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้ ปฏิบัติดังนี้

5.1.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยในรายวิชาใดต้อง ยื่นความจำนงผ่านมหาวิทยาลัยที่นักศึกษานั้นสังกัดอยู่และได้รับอนุมัติจาก ผู้บังคับบัญชาสูงสุดของมหาวิทยาลัยถึงมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นเวลาไม่ น้อยกว่า 2 เดือนก่อนวันลงทะเบียนวิชาเรียนประจำภาคการศึกษาที่ มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด

5.1.2 มหาวิทยาลัยขอนแก่นจะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้สมัครทราบก่อน

5.1.3 กำหนดการลงทะเบียนวิชาเรียน

5.1.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาจะต้อง ลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบ ของ มหาวิทยาลัยให้เสร็จสิ้นตามวัน เวลา และสถานที่ ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดจึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์

5.2 กรณีนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

**ข้อ 6** การถอนรายวิชาใดก็ดี การประเมินผลการศึกษาที่ดี และการให้ใบรับรองผลการศึกษาที่ดี ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

**ข้อ 7** ภายใต้แห่งระเบียบนี้มหาวิทยาลัยอาจจะประกาศงดการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหรือจำกัด จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งได้

**ข้อ 8** ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศคำสั่งหรือข้อปฏิบัติ ใดๆ ซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ได้

ประกาศ ณ วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2541

(ลงชื่อ) พล.ต.อ.เภา สารสิน

(เภา สารสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 7

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 1072/2550) เรื่อง แนวปฏิบัติการ  
ขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี



ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 1072/2550)

เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การพิจารณาการขออุทธรณ์โทษของนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2548 หมวดที่ 12 บทกำหนดโทษ ข้อ 41 และข้อ 42 และระเบียบของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาคการศึกษาของนักศึกษา พ.ศ. 2547 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีบรรทัดฐานเดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย

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 ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายถึง	คณะ วิทยาลัย วิทยาเขต ที่นักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่ถูกสั่งลงโทษสังกัด อยู่
“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ถูกสั่ง ลงโทษทางวิชาการ
“การลงโทษทางวิชาการ”	หมายถึง	การที่นักศึกษาถูกสั่งลงโทษทาง วิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบของ มหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทุจริตใน การสอบ คัดลอกผลงานทางวิชาการ ลงทะเลียนเรียนผิดเงื่อนไขของ

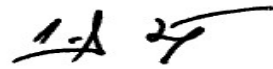
- รายวิชา มีเวลาเรียน/หรือเวลาสอบ  
ซ้ำซ้อนกัน เป็นต้น
- “การอุทธรณ์” หมายถึง การที่ นักศึกษา ยื่น เรื่อง ต่อ มหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อขอให้พิจารณาทบทวนคำสั่ง ลงโทษ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้รับความ เป็นธรรม หรือไม่เห็นด้วยกับคำสั่ง ลงโทษ
- ข้อ 4 ผู้มีสิทธิ์อุทธรณ์ตามประกาศนี้ ต้องเป็นนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการ โดยคำสั่ง ของคณะหรือมหาวิทยาลัย
- ข้อ 5 การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ เสนอต่อ อธิการบดี โดยยื่นที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบ คำสั่งลงโทษ
- ข้อ 6 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์คำสั่งลงโทษได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนผู้อื่น หรือมอบหมายให้ผู้อื่นอุทธรณ์แทนมิได้
- ข้อ 7 ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการชุดหนึ่ง เพื่อ พิจารณาเป็นการเฉพาะราย ประกอบด้วย
1. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ เป็นประธานกรรมการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย
  2. ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เป็นรองประธานกรรมการ
  3. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ (หรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น) เป็นกรรมการ จากคณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอุทธรณ์ อีก 2 คน
  4. นิติกรที่อธิการบดีมอบหมาย 1 คน เป็นกรรมการ
  5. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ เป็นกรรมการและเลขานุการ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
- ทั้งนี้อาจแต่งตั้งผู้ช่วยเลขานุการได้อีก 1 คน
- ข้อ 8 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ประชุม พิจารณาอุทธรณ์ จากผล การสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้นที่ดำเนินการโดยคณะ เอกสาร หลักฐาน หรืออื่นๆ ตาม เห็นสมควร และอาจเชิญบุคคลที่เกี่ยวข้องให้ข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาเพิ่มเติม ได้
- ข้อ 9 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ทำรายงานสรุปผลการพิจารณา อุทธรณ์เสนอต่ออธิการบดีภายใน 45 วัน นับจากวันรับการอุทธรณ์ กรณีมีเหตุความ

จำเป็นให้สามารถขออนุมัติขยายระยะเวลาการดำเนินการตามประกาศนี้ได้ ทั้งนี้ครั้ง  
ละไม่เกิน 60 วัน

ข้อ 10 อธิการบดีโดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี มีอำนาจพิจารณา วินิจฉัย มีคำสั่ง  
เพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกอุทธรณ์ ตามควรแก่กรณี แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นลายลักษณ์  
อักษรให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน 15 วัน

ข้อ 11 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจการวินิจฉัยปัญหา การ  
ปฏิบัติตามประกาศนี้ และให้ถือคำวินิจฉัยของอธิการบดีเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศ ณ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546



(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 8

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน  
และเกณฑ์การประเมินประจำปี

**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 อย่างน้อยก่อนการเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด ใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอน ในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
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 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีผลต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
<b>รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>
<b>ตัวบ่งชี้ที่ต้องผ่านรวม (ข้อ)</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

**เกณฑ์ประเมิน :** หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

เอกสารแนบหมายเลข 9

รายงานผลการประเมินหลักสูตรหรือ  
รายงานผลการศึกษาคความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



### ข้อเสนอในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งดำเนินการในระหว่างปีการศึกษา 2560-2564

1. การปรับโครงสร้างหลักสูตร
  - 1.1. ย้ายรายวิชาให้สมดุลมากขึ้นในช่วงชั้นเรียนปี 2 ปี 3 และ ปี4
  - 1.2. ย้ายรายวิชาประยุกต์ที่ต้องใช้ความรู้พื้นฐานหลายรายวิชาไปอยู่ในภาคการศึกษาที่เหมาะสม
  - 1.3. เพิ่มเติมรายวิชาให้สอดคล้องกับบริบทของสภาวิศวกรมากขึ้น
2. การเปลี่ยนแปลงรายวิชา
  - 2.1. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาในหมวดวิชาเฉพาะให้ตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในสาขาวิชาชีพ
  - 2.2. เปลี่ยนแปลงชื่อรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่มีเนื้อหาต่อเนื่องกัน ให้มีความสอดคล้องกัน
  - 2.3. เปลี่ยนแปลงชื่อรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะให้สอดคล้องกับข้อบังคับสภาวิศวกร
  - 2.4. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วยวิศวกรรมเคมีให้ทันสมัยและสอดคล้องกับข้อบังคับสภาวิศวกร
  - 2.5. เพิ่มการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในหมวดวิชาเฉพาะ
  - 2.6. เพิ่มการใช้โปรแกรมทางวิศวกรรมเคมีในรายวิชาของหมวดวิชาเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบ

### ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประจำปีการศึกษา 2558

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย
หลักสูตร	3.86
กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา	3.90
อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	3.98
การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	3.46
การจัดการเรียนการสอน	3.63
การวัดและประเมินผู้เรียน	3.66
พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์	3.92
การบริการนักศึกษา	3.67
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.76</b>

**ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
<b>1.หลักสูตร</b>	
(1) การจัดการศึกษาสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	3.85
(2) มีการจัดแผนการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน	3.87
(3) มีปฏิทินการศึกษาและโปรแกรมการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาอย่างชัดเจน	3.97
(4) รายวิชามีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	3.80
(5) รายวิชาที่เปิดสอนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา	3.82
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.86</b>
<b>2. กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา</b>	
(1) หลักเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.90
(2) กระบวนการคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.90
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.90</b>
<b>3. อาจารย์ผู้สอน</b>	
(1) อาจารย์มีวุฒิ ความสามารถ และประสบการณ์เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน	4.00
(2) อาจารย์สอนตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.85
(3) อาจารย์สนับสนุนส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	4.02
(4) อาจารย์ให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการพัฒนานักศึกษาได้อย่างเหมาะสม	3.98
(5) อาจารย์เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ	4.05
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.98</b>
<b>4. การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษา</b>	
(1) ห้องเรียนมีอุปกรณ์เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.46
(2) ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสม ทันสมัย เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.38
(3) ระบบบริการสารสนเทศเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.62
(4) มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ทำกิจกรรมและอ่านหนังสือที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.38
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.46</b>

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
<b>5. การจัดการเรียนการสอน</b>	
(1) มีการจัดกิจกรรมการพัฒนานักศึกษาช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะด้านสื่อ สารสนเทศและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3.49
(2) มีการใช้สื่อและสารสนเทศประกอบการสอนอย่างเหมาะสม	3.57
(3) วิธีการสอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้ประยุกต์แนวคิดศาสตร์ทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้	3.64
(4) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางภาษาสากลและการสื่อสาร	3.54
(5) มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาชีพในการเรียนการสอน	3.74
(6) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	3.77
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.63</b>
<b>6. การวัดและประเมินผู้เรียน</b>	
(1) วิธีการวัดประเมินผลผู้เรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	3.67
(2) วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนมีประสิทธิภาพ	3.66
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.66</b>
<b>7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b>	
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ	3.92
(2) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพวิศวกรรมเคมีทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเคมีและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น	3.90
(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทาง วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	3.95
(4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทาง วิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.74
(5) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์	3.87

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(6) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะ และเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.87
(7) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ	3.75
(8) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ	3.85
(9) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	4.42
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.92</b>
<b>8. การบริการนักศึกษา</b>	
(1) มีการจัดบริการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษาในคณะ	3.64
(2) มีการให้ข้อมูลของหน่วยงานที่ให้บริการ กิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร แหล่งงาน ทั้งเต็มเวลาและนอกเวลาแก่นักศึกษา	3.66
(3) มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมเพื่อการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษาแก่นักศึกษา	3.70
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>3.67</b>
<b>คะแนนเฉลี่ยของทุกข้อคำถาม</b>	<b>3.76</b>

ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2557 สาขาวิศวกรรมเคมี

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ระดับคะแนนเฉลี่ย (ระดับคะแนน 1-5)
<b>1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>	
1.1) ความมีระเบียบวินัย / ตรงต่อเวลา	4.00
1.2) ความซื่อสัตย์สุจริต	4.28
1.3) ความเสียสละเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม / มีจิตสาธารณะ จิตให้บริการ	3.89
1.4) ความรัก ศรัทธาและมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	4.00
1.5) ความอดทนและสู้งาน	4.00
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.03</b>
<b>2) ด้านความรู้ ความสามารถทางวิชาการ</b>	
2.1) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่เรียนและเข้าใจขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงาน	3.56
2.2) ความสามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์	3.72
2.3) ความสามารถในการถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้	3.28
2.4) ความรอบรู้ การเพิ่มพูนหรือต่อยอดองค์ความรู้	3.44

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ระดับคะแนนเฉลี่ย (ระดับคะแนน 1-5)
2.5) มีความรู้ด้านการบริหารจัดการ (5ส /QCC/ISO/TQM ฯลฯ)	3.06
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3.41</b>
<b>3) ด้านทักษะทางปัญญา</b>	
3.1) ความสามารถในการวางแผน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ	3.50
3.2) ความสามารถในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาและการตัดสินใจ	3.56
3.3) ความคิดสร้างสรรค์/กล้าแสดงออกในการทำงาน	3.67
3.4) ความเชื่อมั่นในตนเอง ทักษะความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์	3.67
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3.60</b>
<b>4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>	
4.1) ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่	4.06
4.2) วามมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อเพื่อนร่วมงานและผู้อื่น	4.06
4.3) ความสามารถในการปรับตัว การทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	4.17
4.4) การพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	3.94
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.06</b>
<b>5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี</b>	
5.1) ความรู้และทักษะในการสื่อสารภาษาต่างประเทศระดับพื้นฐาน	3.22
5.2) ความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย	3.94
5.3) ความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลสารสนเทศ	3.67
5.4) การประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำงาน	3.67
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3.63</b>
<b>6) บัณฑิตสะท้อนตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยและคณะ</b>	
6.1) ท่านเห็นว่าบัณฑิตได้สะท้อนอัตลักษณ์ของผู้เรียนตามที่ <u>มหาวิทยาลัย</u> กำหนดไว้ คือ “บัณฑิตพร้อมทำงาน (READY TO WORK)” อยู่ในระดับใด	3.83
6.2) ท่านเห็นว่าบัณฑิตได้สะท้อนอัตลักษณ์ของผู้เรียนตามที่ <u>คณะ</u> กำหนดไว้ คือ “บัณฑิตพร้อมทำงานอย่างมืออาชีพและรับผิดชอบ” อยู่ในระดับใด	3.72
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3.78</b>
<b>เฉลี่ยทุกข้อคำถาม</b>	<b>3.75</b>

เอกสารแนบหมายเลข 10

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

## ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรปรับปรุงกับหลักสูตรเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร แผนการศึกษาปกติ 143 หน่วยกิต			1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร แผนการศึกษาปกติ 146 หน่วยกิต			- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
2. โครงสร้างหลักสูตร			2. โครงสร้างหลักสูตร			
	จำนวนหน่วยกิต			จำนวนหน่วยกิต		
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	143		จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	146		- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30		1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30		- คงเดิม
กลุ่มวิชาภาษา-การสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง	12		- กลุ่มวิชาภาษา	12		- ปรับปรุงกลุ่มวิชาและ เพิ่มรายวิชา
กลุ่มวิชาวิทย์-คณิต-การคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์	6		- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12		- ปรับปรุงกลุ่มวิชาและ เพิ่มหน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษย์-สังคม-คุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิต ในสังคม	6		- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6		- ปรับปรุงกลุ่มวิชา
กลุ่มวิชามนุษย์-สังคม-วัฒนธรรมและภูมิปัญญา	3					
กลุ่มวิชาวิทย์-คณิต-ความรู้และการปรับตัวในยุค โลกาภิวัตน์	3					
2) หมวดวิชาเฉพาะ	107		2) หมวดวิชาเฉพาะ	110		- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	ฝึกงาน	สหกิจ	กลุ่มวิชาพื้นฐาน	ฝึกงาน	สหกิจ	- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
	31	31		34	34	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	17	17	กลุ่มวิชาบังคับ			- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	50	47	- วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	20	20	- ลดจำนวนหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			- วิชาชีพวิศวกรรมเคมี	47	44	
วิชาฝึกงาน	0		- วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			
วิชาสหกิจศึกษา		6	วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1		- เพิ่มหน่วยกิตวิชาฝึกงาน
- กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน	9	6	วิชาสหกิจศึกษา		6	- คงเดิม
<b>3) หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	6-9		กลุ่มวิชาเลือก	9	6	- คงเดิม
			<b>3) หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	6 - 9		- คงเดิม
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต</b>			<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต</b>			- คงเดิม
<b>1.1 กลุ่มวิชาภาษา-การสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง 12 หน่วยกิต</b>			<b>1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต</b>			- คงเดิม
000 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		3(3-0-6)	000 101 ภาษาอังกฤษ 1		3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อวิชา
000 102 ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 1		3(3-0-6)	000 102 ภาษาอังกฤษ 2		3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อวิชา
000 103 ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 2		3(3-0-6)	000 103 ภาษาอังกฤษ 3		3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อวิชา
000 160 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน		-	000 104 ภาษาอังกฤษ 4		3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
050 109 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในวิชาชีพ		3(3-0-6)				- ย้ายไปกลุ่มมนุษย-สังคม
<b>1.2 กลุ่มวิชาวิทย์-คณิต-การคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์ 6 หน่วยกิต</b>			<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต</b>			- ยกเลิกรายวิชา
000 168 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา		3(3-0-6)				- ปรับปรุงกลุ่มวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
						- ยกเลิกรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
195 111	การสื่อสารด้วยแบบ	3(2-3-5)				- เปลี่ยนรหัสเป็น EN001202 ปรับปรุงชื่อวิชา เนื้อหา จำนวน ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปกลุ่มวิชา พื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์
			000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)	- ย้ายมาจากกลุ่มวิชาความรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์
			000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)	- ย้ายมาจากกลุ่มวิชา วัฒนธรรมและภูมิปัญญา
			000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	-	- ย้ายมาจากกลุ่มวิชา การสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง
			EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสจาก 190 110 ปรับปรุงเนื้อหา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต และย้ายมาจากกลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
<p><b>1.3 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรม และคุณค่าของชีวิตในสังคม 6 หน่วยกิต</b></p> <p>000 155 พันธะทางสังคมของพลเมือง 3(3-0-6)</p> <p>190 110 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 2(2-0-4)</p> <p>190 410 การเตรียมพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 1(1-0-2)</p>	<p>EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3(3-0-6)</p> <p><b>1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b></p> <p>000 175 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)</p> <p>EN002101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ 3(3-0-6)</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสจาก 190 410 ปรับปรุงเนื้อหา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต และย้ายมาจากกลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม</p> <p>- เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- เปลี่ยนรหัสเป็น EN001100 ปรับปรุงเนื้อหา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต และย้ายไปกลุ่มวิชามนุษย์-สังคม</p> <p>- เปลี่ยนรหัสเป็น EN003102 ปรับปรุงเนื้อหา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต และย้ายไปกลุ่มวิชามนุษย์-สังคม</p> <p>- เพิ่มรายวิชา</p> <p>- เพิ่มรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
<b>1.4 กลุ่มวิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา 3 หน่วยกิต</b> 000 156 พหุวัฒนธรรม 3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มมนุษย์-สังคม
<b>1.5 กลุ่มวิชาความรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์ 3 หน่วยกิต</b> 0001 45 ภาวะผู้นำและการจัดการ 3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มมนุษย์-สังคม
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ 107 หน่วยกิต</b> <b>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ 31 หน่วยกิต</b>	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต</b> <b>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน 34 หน่วยกิต</b>	- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
191 100 สถิติศาสตร์ 3(3-0-6)	EN001200 สถิติศาสตร์ 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงเนื้อหา
194 100 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-1)	EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
	EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)	- เปลี่ยนรหัสจาก 195 111 ปรับปรุงชื่อวิชา เนื้อหา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายมาจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
198 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)	EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)	- ปรับเปลี่ยนรหัสวิชาและเนื้อหา
312 105 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	SC201005 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	- คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
312 106	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)	SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	- ปรับปรุงชั่วโมงปฏิบัติ และชั่วโมงการศึกษา ด้วยตนเอง
314 126	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	- คงเดิม
314 127	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	- คงเดิม
314 226	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)	SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)	- คงเดิม
314 232	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)	SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)	- คงเดิม
315 111	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)	SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
315 112	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)	SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
315 181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)	SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)	- ปรับรหัสวิชา
315 182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)	SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)	- ปรับรหัสวิชา
<b>2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี 17 หน่วยกิต</b>			<b>2.2 กลุ่มวิชาบังคับ</b>			
			<b>2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี 20 หน่วยกิต</b>			
192 201	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)				- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต - ยกเลิกรายวิชา
194 201	สถิติและการออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 200	ตุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-6)	EN712000	ตุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
			EN712001	การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการเคมี	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่
			EN712100	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
197 350	วัสดุวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)	EN002201	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงชื่อวิชา และเนื้อหา
197 331	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	1(0-3-2)	EN713301	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	1(0-3-2)	- ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
312 112	เคมีอินทรีย์เบื้องต้น	3(3-0-6)	SC201101	เคมีอินทรีย์เบื้องต้น	3(3-0-6)	- คงเดิม
312 113	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-2)	SC201102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-2-1)	- ปรับปรุงชั่วโมงปฏิบัติ และชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง
<b>2.3 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเคมี 50 หน่วยกิต</b>			<b>2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเคมี 44 หรือ 47 หน่วยกิต</b>			- ลดจำนวนหน่วยกิต
197 210	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี 1	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
197 211	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี 2	3(3-0-6)	EN712101	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 212	การไหลของของไหลทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN712102	การถ่ายโอนโมเมนตัม	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 300	เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)	EN714206	การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 301	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN713002	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 302	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)	EN713003	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 310	การถ่ายโอนความร้อนและมวลสารทางวิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)	EN712103	การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร	4(4-0-8)	- ปรับรหัสวิชา
197 320	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3(3-0-6)	EN712200	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อและปรับรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
197 321	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	3(3-0-6)	EN713201	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อและปรับรหัสวิชา
197 322	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3	3(3-0-6)	EN713202	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อและปรับรหัสวิชา
197 330	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1(0-3-2)	EN713300	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม	1(0-3-2)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชาและเนื้อหา
197 340	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-6)	EN713400	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 380	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี	1(1-0-2)	EN713761	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี	1(1-0-2)	- ปรับรหัสวิชา
197 401	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	3(3-0-6)	EN713004	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชาและเนื้อหา
197 420	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN714208	การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อ และปรับรหัสวิชา
197 421	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN714207	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 430	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1(0-3-2)	EN713302	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน	1(0-3-2)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชาและเนื้อหา
197 431	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3	1(0-3-2)	EN713303	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร	1(0-3-2)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสวิชาและเนื้อหา
197 498	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี	1(0-3-2)	EN714998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี	1(0-3-2)	- ปรับรหัสวิชา
197 499	โครงการวิศวกรรมเคมี	2(0-6-3)	EN714999	โครงการวิศวกรรมเคมี	2(0-6-3)	- ปรับรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
<b>2.4 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 0 หรือ 6 หน่วยกิต</b>			<b>2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 1 หรือ 6 หน่วยกิต</b>			- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาฝึกงาน
197 399	การฝึกงาน	0	EN713796	การฝึกงาน	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)	- ปรับรหัสวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
197 495	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี	6	EN714785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี	6	- ปรับรหัสวิชา
<b>2.5 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต</b>			<b>2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต</b>			- คงเดิม
197 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
197 213	เคมีเชิงฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)	EN713104	เคมีสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อ ปรับรหัสและเนื้อหา
197 270	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)	EN713800	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 311	การออกแบบระบบความร้อนสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
197 323	การวัดและการควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
197 324	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN713203	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 325	เทคโนโลยีการแยก	3(3-0-6)	EN713204	เทคโนโลยีการแยก	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 326	การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นต้น	3(3-0-6)	EN713205	การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นต้น	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 341	การเร่งปฏิกิริยาขั้นต้น	3(3-0-6)	EN713401	การเร่งปฏิกิริยาขั้นต้น	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 351	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	3(3-0-6)	EN713500	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 352	เทคโนโลยีการกัดกร่อน	3(3-0-6)	EN713501	เทคโนโลยีการกัดกร่อน	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
197 353	วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์	3(3-0-6)	EN713502	วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 354	การทอหุ้มชั้นแนะนำ	3(3-0-6)	EN713503	การทอหุ้มชั้นแนะนำ	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 360	เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN713600	เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 361	เทคโนโลยีปิโตรเลียม	3(3-0-6)	EN713601	เทคโนโลยีปิโตรเลียม	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 362	เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล	3(3-0-6)	EN713602	เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 363	พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)	EN713603	พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 370	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN713801	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
197 371	การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN713802	การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา และเนื้อหา
197 480	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	EN713774	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 240	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	EN412500	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 260	การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ	3(3-0-6)	EN412300	การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 310	การจัดการอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	EN412100	การจัดการอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 320	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	EN413200	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 350	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	EN413101	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 413	วิศวกรรมคุณค่า	3(3-0-6)	EN414112	วิศวกรรมคุณค่า	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
194 414	การจัดการทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN414108	การจัดการทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	- ปรับรหัสวิชา
196 201	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
196 202	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)				- ยกเลิกรายวิชา
196 203	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
196 204	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)				- ยกเลิกรายวิชา
196 341	การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม	3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
<p><b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 - 9 หน่วยกิต</b></p> <p>ให้นักศึกษาลงทะเบียนวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากลงทะเบียนเกินให้ถือเป็นการศึกษาแบบร่วมเรียน</p>	<p><b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 - 9 หน่วยกิต</b></p> <p>ให้นักศึกษาลงทะเบียนวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากลงทะเบียนเกินให้ถือเป็นการศึกษาแบบร่วมเรียน</p>	<p>- คงเดิม</p> <p>- คงเดิม</p>

เอกสารแนบหมายเลข 11

สรุปรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ. 2553 (มคอ. 1)

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่าง ๆ  
(ข้อ 3.8) ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

สรุปรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเคมี

1. วิชาเฉพาะพื้นฐาน

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.1 วิชาพื้นฐาน 34 หน่วยกิต</b>								
EN001200 สถิตยศาสตร์ Statics	X	X						
EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice				X		X		
EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	X							
EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	X					X		
SC201005 เคมีทั่วไป General Chemistry				X				
SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory				X				
SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	X							
SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	X							
SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	X							
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equation for Engineering	X							
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I		X	X					

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II				X		X		
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I		X	X					
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II				X		X		

## 2. วิชาเฉพาะด้าน

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>2.1 กลุ่มวิชาบังคับ</b>								
<b>2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 20 หน่วยกิต</b>								
<b>2.1.1.1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 20 หน่วยกิต</b>								
EN002204 วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	X	X	X	X	X	X		
EN414106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	X	X	X	X	X	X	X	X
EN712000 ดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances	X				X			
EN712001 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับกระบวนการเคมี Chemical Process Instrumentation	X		X			X		
EN712100 เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry			X	X	X			
EN713301 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers				X				
SC201101 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น Basic Organic Chemistry				X				
SC201102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Basic Organic Chemistry Laboratory				X				

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>2.1.2 วิชาชีพวิศวกรรมเคมี 47 หน่วยกิต</b>									
<b>2.1.2.1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 21 หน่วยกิต</b>									
EN712101	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Thermodynamic	X		X		X			
EN712102	การถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer	X		X					
EN712103	การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร Heat and Mass Transfer	X		X		X			
EN713003	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	X					X		
EN713400	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Kinetics and Reactor Design	X			X	X			
EN714206	การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ Process Cost Estimation	X						X	
EN714207	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Processes				X			X	
<b>2.1.2.2 กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 23 หน่วยกิต</b>									
EN712200	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Unit Operations for Momentum Transfer	X		X		X			
EN713004	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ Process Modeling and Simulation	X		X	X	X	X		
EN713201	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Unit Operations for Heat Transfer	X		X		X			
EN713202	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Unit Operations for Mass Transfer	X		X		X			
EN713300	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer Laboratory	X		X					
EN713301	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers				X				

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
EN713302	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer Laboratory	X		X		X			
EN713303	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Mass Transfer Laboratory	X		X					
EN713761	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Seminar in Chemical Engineering	X		X	X	X		X	X
EN714208	การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี Chemical Plant Design	X	X	X	X	X	X	X	X
EN714998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Pre-Project	X	X	X	X	X	X	X	X
EN714999	โครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Project	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.1.2.3 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>							
EN713002	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี Safety Management in Chemical Industry							X	X
<b>2.1.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 1 หน่วยกิต หรือ 6 หน่วยกิต</b>									
<b>2.1.3 กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี</b>									
EN713796	การฝึกงาน Practical Training	X	X	X	X	X	X	X	X
EN714785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี Cooperative Education in Chemical Engineering	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.2 วิชาเลือก 9 หน่วยกิต</b>									
<b>2.2.1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี</b>									
EN414107	วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering				X			X	
<b>2.2.2 กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี</b>									
EN713104	เคมีสำหรับวิศวกรเคมี Chemistry for Chemical Engineers			X	X	X			

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
EN713203	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี Computer Applications in Chemical Engineering	X	X	X	X	X	X		
EN713204	เทคโนโลยีการแยก Separation Technology	X		X	X	X	X		
EN713401	การเร่งปฏิกิริยาขั้นแนะนำ Introduction to Catalysis	X			X				
EN713500	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ Polymer Technology	X			X				
EN713501	เทคโนโลยีการกัดกร่อน Corrosion Technology	X			X				
EN713502	วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์ Composite and Product Design	X			X				
EN713503	การห่อหุ้มขั้นแนะนำ Introduction to Encapsulation	X			X				
EN713600	เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี Electrochemical Technology for Chemical Engineering	X		X	X	X	X		
EN713601	เทคโนโลยีปิโตรเลียม Petroleum Technology	X			X	X			
EN713602	เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล Biomass Conversion Technology	X		X	X	X			
EN713603	พลังงาน Alternative fuels and renewable energy technologies ทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	X			X	X			
EN713774	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	X	X	X	X	X	X	X	X
EN713800	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน Basic Biochemical Engineering	X			X				

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
EN713801	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemical Engineering	X							X
EN713802	การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Air Pollution Control in Chemical Plant	X		X					
<b>2.2.3 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน</b>									
EN713205	การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นแนะนำ Introduction to Process Design for Petroleum Industries	X	X	X	X	X	X		
EN412100	การจัดการอุตสาหกรรม Industrial Management	X						X	
EN412300	การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ Industrial Work Study and Productivity Improvement	X				X		X	X
EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	X	X		X			X	
EN413101	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	X	X	X	X	X	X		
EN413200	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	X						X	
EN414108	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	X						X	



เอกสารแนบหมายเลข 12

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

### มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

องค์ประกอบและสิ่งเกี่ยวข้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในรายงานฉบับนี้ แสดงไว้ตามกรอบที่กำหนดในรายละเอียดของ มคอ.1 ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 อนึ่ง จากการสำรวจหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ พบว่ามีจำนวนหลักสูตรทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 400 หลักสูตร อีกทั้งชื่อปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาย่อยที่เปิดสอนและได้รับการรับรองแล้วเป็นไปในลักษณะที่หลากหลาย ทั้งที่หลักสูตรหลายหลักสูตรมีจุดประสงค์ไปในทำนองเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ชื่อสาขาวิชาของแต่ละสถาบันล้วนสามารถสื่อความหมายของหลักสูตรได้อย่างถูกต้อง และมีความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน ดังนั้น ในรายงานฉบับนี้จึงไม่มีการกำหนดชื่อปริญญาในระดับสาขาวิชา (ข้อ 2 ในมคอ. 1) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสากล

จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งที่เป็นเอกสารของในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งข้อบังคับหรือข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เกี่ยวข้องในการผลิตและใช้วิศวกรรมในประเทศ ทั้งในรูปแบบของการประชุม สัมมนา ประชุมเชิงปฏิบัติการ และการแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บ <http://www.tcf.eng.mut.ac.th/> จึงได้จัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

#### 1 ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา

- (1) วิศวกรรมไฟฟ้า
- (2) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)
- (3) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม
- (4) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- (5) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ
- (6) วิศวกรรมเครื่องกล
- (7) วิศวกรรมโยธา
- (8) วิศวกรรมอุตสาหการ
- (9) วิศวกรรมเคมี
- (10) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

- (11) วิศวกรรมเกษตร
- (12) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- (13) วิศวกรรมเหมืองแร่
- (14) วิศวกรรมยานยนต์
- (15) วิศวกรรมวัสดุ
- (16) วิศวกรรมอาหาร
- (17) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

## 2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วศ.บ.
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Engineering B.Eng.

**หมายเหตุ** มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

## 3 ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อเสนอแนะ (Recommendation) และแนวทางที่นำเสนอในกรอบใหญ่ตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education

(JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศ ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศ ที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง และลดการนำเข้าเทคโนโลยี ดังนั้น นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว สาขาวิชาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- 1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)
- 2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)
- 3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)
- 4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)
- 5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)
- 6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)
- 7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)
- 8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

**องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

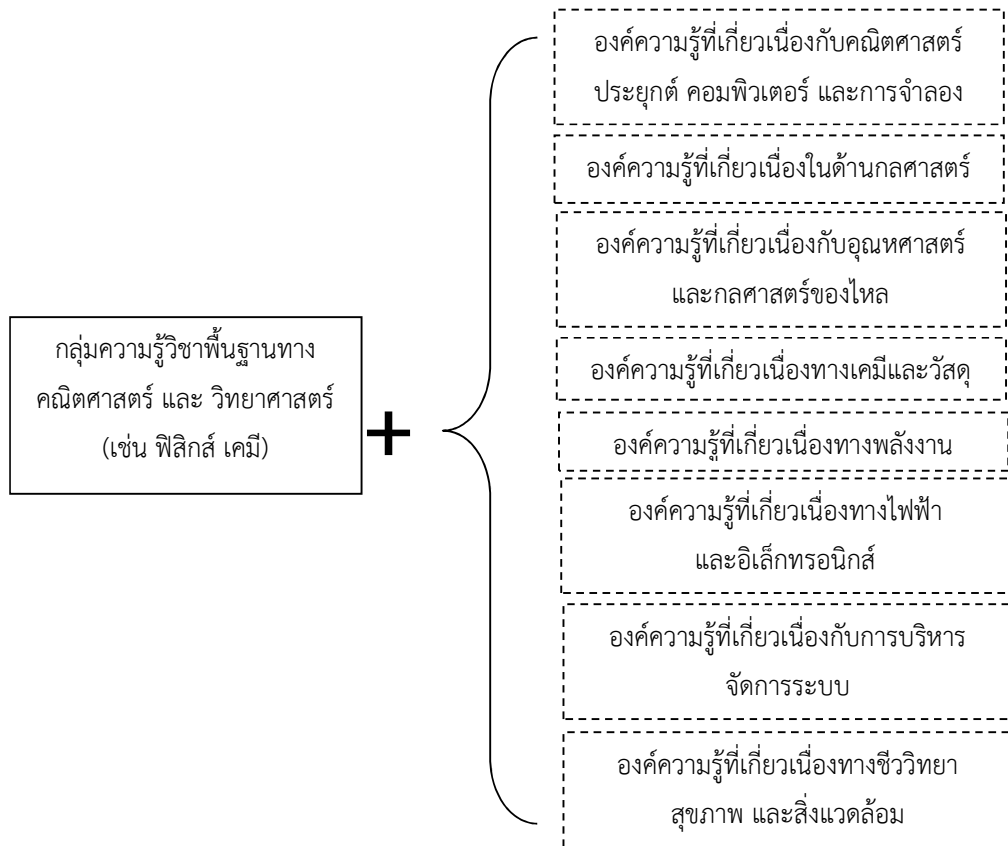
**องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

**องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำเสนอสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

**องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยทุกสาขาวิชาต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานที่เป็นกลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ฟิสิกส์ เคมี (แสดงด้วยกรอบเส้นทึบ ในรูปที่ 3.1) สำหรับแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วยองค์ความรู้ต่างๆ ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นในบางองค์ความรู้ขึ้นกับเอกลักษณ์ของหลักสูตร (แสดงด้วยกรอบเส้นประในรูปที่ 3.1) โดยมีสัดส่วนองค์ความรู้ที่แตกต่างกันได้ในแต่ละสาขาวิชา ทั้งนี้เนื่องจากศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างรวดเร็ว การกำหนดสัดส่วนที่แน่นอนสำหรับสาขาวิชาจึงมีอาจกระทำไม่ได้ การออกแบบหลักสูตรให้ทันสมัยจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของเทคโนโลยีในช่วงเวลานั้น ซึ่งอาจทำให้หลักสูตรในสาขาวิชาเดียวกัน มีสัดส่วนขององค์ความรู้ที่แตกต่างกันเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรที่ดีและทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการสังคม จะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ประกอบกับเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบันฯ



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

- หมายเหตุ 1) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมกับสาขาวิชาซึ่งนั้น ๆ
- 2) สำหรับสาขาวิชาที่มีได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

#### 4 คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และเสียสละ
- (2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าว อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
- (3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถ พัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและ ประเทศชาติ
- (4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- (5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็น หมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการ ทำงาน
- (6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทาง เทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

#### 5 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

##### 5.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆของ องค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับ ความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึง เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

## 5.2 ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้าง นวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

## 5.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการ พัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทัน ต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

## 5.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคม ได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและ อำนาจความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทาง วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงาน กลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ



- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 5.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### 6 องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

#### 7 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดเลือกเสรี และ/หรือ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

- (1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน หมายถึง วิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
- (2) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาที่ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องมีในแต่ละด้านของสาขาวิชา เช่น กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

บางหลักสูตรอาจกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา โดยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

สำหรับหลักสูตรที่ต้องการใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

## 8 เนื้อหาสาระสำคัญของสาขา/สาขาวิชา

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ครอบคลุมองค์ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของลักษณะสาขา โดยแต่ละสาขาวิชา อาจประกอบด้วยกลุ่มความรู้เฉพาะทาง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

### 8.1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 2) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นแขนงวิชาย่อย เช่น ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์ ระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ โดยกลุ่มความรู้ในส่วนนี้เกิดจากการบูรณาการในสัดส่วนที่เหมาะสมตามความต้องการของหลักสูตรและเอกลักษณ์ของสถาบัน

หมายเหตุ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เหมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ มีการพัฒนาขึ้นในภายหลัง นอกจากนี้ หลักสูตรอาจถูกออกแบบให้มีการบูรณาการสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยบางแขนง(ดูข้อ 8.2 ถึง 8.5) เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ โดยชื่อของสาขาวิชาอาจแตกต่างออกไป ตามลักษณะของสาระความรู้ที่บูรณาการ

### 8.2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)
- 4) กลุ่มความรู้ด้าน ระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

### 8.3 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)

5) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication Systems and Networking)

8.4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 2) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 3) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ
- 4) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

8.5 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ) ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)
- 5) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)

8.6 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

8.7 สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และวัสดุ (Structural Engineering & Materials)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulics Engineering)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)

8.8 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)

5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)

8.9 สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Principles of Chemical Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน (Plant Design and Management)

8.10 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา และน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)

8.11 สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลผลิตเกษตร (Agricultural Process Engineering)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)

8.12 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล
- 2) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 3) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์
- 4) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

8.13 สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่ (Mining and Mine Design)

- 2) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่ (Mineral Processing)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด (Explosive Engineering)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม (Rock Mechanics and Rock Engineering)
- 5) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ (Mine Management and Mine Economics)

#### 8.14 สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์
- 2) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์
- 3) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์

#### 8.15 สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)

#### 8.16 สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)

#### 8.17 สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)
- 2) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)
- 3) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
- 4) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)

## 9 กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

### 9.1 กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้เข้าใจในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหาที่มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

### 9.2 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรที่เปิดดำเนินการต้องมีกลยุทธ์การประเมินผล และทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อย 5 ด้าน (ในข้อ 5) เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรมแฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอนอาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็น

แนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้างงานหลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ข้อ 12 ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต
- ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

## 10 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้ อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

### 10.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 10.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ
- 2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- 3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

- 4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- 5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษเพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

## 11 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

### 3.11.1 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

- 1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือ เทียบเท่า
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

### 3.11.2 การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และ ระเบียบข้อบังคับตามที่สถาบันการศึกษากำหนด

## 12 คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(1) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548 หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2548 หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548 หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

(2) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร



- (3) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน
- (4) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา
- (5) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### 13 ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิกิทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ
- 3) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน
- 4) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ
- 5) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่เดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 (หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด) ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร

- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมนฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

#### 14 แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

- 1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์
- 2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 3) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- 4) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 5) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

#### 15 การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

1) สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ต้องมีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

2) สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไป

#### 16 การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติ

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

1) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

2) สถาบันแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย 5 คนโดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 2 คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 คน (โดยในจำนวนนี้ควรเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย 1 คน) และผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.2 รายละเอียดของหลักสูตร

3) การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาใด ๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อ 2) นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯ ต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่น่าสนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

4) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ.3 (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ.4 (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯ ต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

5) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้ชัดเจน

6) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯ อนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน 30 วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

7) เมื่อสภาสถาบันฯ อนุมัติตามข้อ 5) แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขา/สาขาวิชา

8) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.5 (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.6 (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.7 (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

9) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.7 (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้ผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

## 17 การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯ ได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

1) เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน 30 วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

2) ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับขึ้นไปต่อเนื่องกัน 2 ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่

3) หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

4) กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชานั้นกำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้น จนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะมีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

## 18 รายชื่อและหน่วยงานของคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

### 18.1 ที่ปรึกษาโครงการ

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1) ดร.จิรณี ตันศิริตวันวงศ์        | อดีตรองเลขาธิการฯ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา |
| 2) รศ.ดร.เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                             |
- (ประธานสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย สมัยที่ 32)

### 18.2 คณะทำงานจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1) รศ.ดร.อติคม ฤกษ์บุตร           | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ประธาน                     |
| 2) รศ.ดร.วิบูลย์ ชื่นแขก          | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ รองประธาน  |
| 3) ผศ.ดร.สมชัย หิรัญโรตม          | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี รองประธาน          |
| 4) รศ.ดร.อุรยา วีสกุล             | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรรมการ                         |
| 5) รศ.มณฑล ลีลาจินดาไกรฤกษ์       | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกรรมการ |
| 6) ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์        | มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต กรรมการ                       |
| 7) ดร.นริศรา อินทรจันทร์          | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการ                    |
| 8) รศ.ดร.ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ   | ผู้แทนจากสภาวิศวกร กรรมการ                            |
| 9) อาจารย์นิตยา จันทร์เรือง มหาผล | ผู้แทนจากสภาวิศวกร กรรมการ                            |
| 10) รศ.น.อ.ดร.วรพจน์ ขำพิศ        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กรรมการ                   |
| 11) รศ.ดร.สถาพร โภคา              | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี กรรมการ                        |
| 12) รศ.ดร.อานันท์วัฒน์ คุณากร     | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกรรมการ |
| 13) รศ.ดร.ประยูทธ อัครเอกผาลิน    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรรมการ    |
| 14) รศ.ดร.พงศ์พันธ์ แก้วดาทิพย์   | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรรมการ         |
| 15) รศ.ดร.ยุทธิชัย บรรเทงจิตร     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรรมการ    |
| 16) ผศ.ดร.ทิพบุษย์ เอกแสงศรี      | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรรมการ                         |

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 17) ผศ.ดร.ศิวะ อัจฉริยวิริยะ    | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กรรมการ                          |
| 18) ดร.สมพงษ์ ตุ่มสวัสดิ์       | มหาวิทยาลัยสยาม กรรมการ                               |
| 19) ผศ.ดร.พันธุ์ธพ หัตถโกศล     | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กรรมการ                          |
| 20) รศ.ดร.สายประสิทธิ์ เกิดนิยม | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรรมการ    |
| 21) รศ.ประสิทธิ์ จุลเสวีวงศ์    | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกรรมการ |
| 22) อาจารย์สุนีย์ คุรุฉัช       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและเลขานุการ        |
| 23) ผศ.ดร.ธันวา ศรีประโม่ง      | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 24) ดร.ธีรยศ เวียงทอง           | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 25) อาจารย์พิเศษฐ์ วิสารทพงศ์   | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

### 18.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1) รศ.ดร.อานันท์วัฒน์ คุณากร  | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>ประธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร.อนุวัฒน์ งามวนิชเลิศ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                     |
| 3) รศ.ดร.ชัยวุฒิ ฉัตรอุทัย    | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                     |
| 4) รศ.ดร.พิชัย อารีย์         | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  |

### 18.4 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1) รศ.ดร.ประยุทธ อัครเอกผาลิน | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>ประธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร.ชวงศ์ พงษ์เจริญพานิช | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                 |
| 3) ผศ.ดร.เด่นชัย วรเสวต       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์   |

### 18.5 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1) ดร.สมพงษ์ ตุ่มสวัสดิ์  | มหาวิทยาลัยสยาม ประธานอนุกรรมการ               |
| 2) ผศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี   | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 3) ผศ.วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ | มหาวิทยาลัยสยาม                                |
| 4) ผศ.ดร.ธารา ชลปราณี     |  |
| 5) พ.ท.ดร.วิชิต ช้ายเกล้า | โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า                  |

### 18.6 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ)

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1) รศ. ประสิทธิ์ จุลเสวีวงศ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>ประธานอนุกรรมการ |
| 2) รศ.จิระศักดิ์ ชาญวุฒิธรรม | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                         |

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 3) ดร.เตี๋ยว กุลพิทักษ์    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี          |
| 4) รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี          |
| 5) ผศ.ดร.ภาณุทัต บุญประมุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี          |
| 6) รศ.ดร.วันชัย รุ่งรุจา   | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 7) ผศ.พิทยา ปานนิล         | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 8) อาจารย์ธีรวัฒน์ เทพมณี  | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 9) อาจารย์ศิริพงษ์ วงษ์คาร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร                     |

### 18.7 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) รศ.ดร.พงศ์พันธ์ แก้วดาทิพย์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปรธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร.ศุภสิทธิ์ รอดขวัญ     | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                                |
| 3) รศ.ดร.ภูติส ลักษณะเจริญ     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ            |
| 4) ดร.ชลธิศ เอี่ยมวรวิมลกุล    | มหาวิทยาลัยศรีปทุม                                    |
| 5) ดร.ยศพงษ์ ลออนวล            | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี                 |

### 18.8 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1) รศ.ดร.สถาพร โภคา             | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปรธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร.ปิยะ โชติกไกร          | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                 |
| 3) ผศ.ดร.วัฒน์ชัย สมิตถากร      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                  |
| 4) ผศ.ดร.นเรศ ลิ้มสัมพันธ์เจริญ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                  |
| 5) ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์        | มหาวิทยาลัยนเรศวร                      |
| 6) ผศ.ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์        | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ             |
| 7) อาจารย์พินดา สิมารุช         | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร             |

### 18.9 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) รศ.ดร.ยุทชัย บรรรเทิงจิตร   | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>ปรธานอนุกรรมการ |
| 2) รศ.ดร.พิรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  |
| 3) รศ.ศันสนีย์ สุภาภา          | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  |
| 4) ผศ.ดร.รวิน ระวิวงศ์         | มหาวิทยาลัยมหิดล  |

**18.10 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1) ผศ.ดร. ทิพบุษย์ เอกแสงศรี   | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประสานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร. จุไรวัลย์ รัตน์พิสิฐ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี     |
| 3) ดร. นริศรา อินทรจันทร์      | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร             |

**18.11 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) ดร. ศุภเกียรติ ศรีพนมธนากร  | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ประสานอนุกรรมการ |
| 2) รศ.ดร. ชาติ เจริญไชยศรี     | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                      |
| 3) ผศ.ดร. ชาญวิทย์ สายหยุดทอง  | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์         |
| 4) ดร. สาโรช บุญยกิจสมบัติ     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี       |
| 5) อาจารย์พิชิต พูนผลวัฒน์ภรณ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร                  |

**18.12 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1) ผศ.ดร. ศิวะ อัจฉริยวิริยะ     | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสานอนุกรรมการ          |
| 2) รศ. อนุตร จำลองกุล            | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี             |
| 3) ผศ.ดร. ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์    | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                         |
| 4) รศ.ดร. ประเทือง อุษาบริสุทธิ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                         |
| 5) ผศ.ดร. ทรงวุฒิ แสงจันทร์      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 6) ดร.ญาณกร สุทัศนมาลี           | มหาวิทยาลัยแม่โจ้                              |
| 7) ผศ.ดร. สมโภชน์ สุดาจันทร์     | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                             |
| 8) ผศ.ดร. วิเชียร ปลื้มกมล       | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                             |

**18.13 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1) รศ.น.อ.ดร.วรพจน์ ขำพิศ        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประสานอนุกรรมการ |
| 2) รศ.ร.อ.ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                  |
| 3) อาจารย์ชัยนิกร กุลวงษ์        | มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล                      |
| 4) ดร. พิเนษฐ์ ศรีโยธา           | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี        |
| 5) อาจารย์อรรถพล กัณห์เวก        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร                   |

**18.14 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่**

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1) ผศ.ดร. พันธุ์ลพ หัตถโกศล | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลุกผล    | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์              |



### 18.15 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1) รศ.ดร. สายประสิทธิ์ เกิดนิยม | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>ประธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร. จินดา เจริญพรพาณิชย์  | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                 |
| 3) ผศ. สราวุธ วรรณันต์          | มหาวิทยาลัยสยาม  |
| 4) ดร. นกสิทธิ์ นุ่มวงษ์        | สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย  |

### 18.16 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) ดร. พีระพงศ์ ตริยเจริญ      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประธานอนุกรรมการ |
| 2) ดร. อมรรัตน์ เลิศวรสิริกุล  | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                  |
| 3) ดร. จิราภรณ์ เอื้อชิตานุกูล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี   |
| 4) ดร. ศรินทร ทองแสง           | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี   |

### 18.17 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1) ผศ.ดร.มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>ประธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร.มนต์ทิพย์ ชำของ       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน                            |
| 3) ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย         | มหาวิทยาลัยแม่โจ้  |
| 4) ผศ.ดร. สุนัน ปานสาคร        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี                                 |
| 5) ดร. เทวรัตน์ ทิพย์วิมล      | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  |

### 18.18 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

- |                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1) ผศ.ดร.พิทยา หลิวเสรี          | มหาวิทยาลัยศิลปากร ประธานอนุกรรมการ |
| 2) ผศ.ดร.ชัยยงค์ เตชะไพโรจน์     | มหาวิทยาลัยศิลปากร                  |
| 3) ผศ.ดร.พิมพ์ชนก จตุรพิริย์     | มหาวิทยาลัยศิลปากร                  |
| 4) ดร.สุวัฒนา พฤษะศรี            | มหาวิทยาลัยศิลปากร                  |
| 5) ดร.วนิดา วัฒนการุณ            | มหาวิทยาลัยศิลปากร                  |
| 6) อาจารย์จุนธนีย์ วีระเจตบดิรัช | มหาวิทยาลัยศิลปากร                  |

หมายเหตุ เป็นสาขาที่เปิดสอนอยู่เพียงสถาบันเดียว ในขณะที่จัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

## 19 ภาคผนวก

## 19.1 เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่างๆ (ข้อ 3.8) ซึ่งแต่ละกลุ่มความรู้สามารถอาจจำแนกย่อยเป็นเนื้อหาความรู้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับองค์ความรู้พื้นฐานในหัวข้อ 3.3 แสดงได้ด้วยตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาวิชาตามตารางดังต่อไปนี้

## 19.1.1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b>								
วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน								
<b>(2) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้า</b>								
วิศวกรรม ไฟฟ้ากำลัง / ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม / อิเล็กทรอนิกส์ / ระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ								

หมายเหตุ เนื่องจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ (ดูข้อ 3.8.2 ถึง 3.8.5) เข้าด้วยกัน ซึ่งหลักสูตรของแต่ละสถาบัน อาจมีโครงสร้างของการบูรณาการที่เน้นความรู้เฉพาะในสาขาวิชาย่อยไม่เหมือนกัน ดังนั้นเนื้อหาความรู้ในหลักสูตรจึงขึ้นกับเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้สามารถใช้เนื้อหาหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาย่อยในแขนงที่ต้องการมุ่งเน้น เป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรได้

## 19.1.2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b>								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	X	X		X		X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	X			X		X		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม</b>								
การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instruments)	X				X	X		
การทำจำลอง การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม (Control System Modeling, Analysis and Design)	X	X			X	X		
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน</b>								
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	X	X			X	X		
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า</b>								
การผลิต ส่งจ่าย และจำหน่ายทางไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	X				X	X		
การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis)	X				X	X		
การออกแบบ การประมาณการ และการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System Design, Estimation and Installation)					X	X	X	
วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	X				X	X		

### 19.1.3 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b>								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	X	X		X		X		
อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	X			X		X		
สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	X					X		
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร</b>								
การสื่อสารอนาล็อกและดิจิทัล (Analog and Digital Communications)	X				X	X		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ</b>								
การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)	X					X		
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ</b>								
สายส่งสัญญาณ (Transmission Lines)	X			X		X		
อุปกรณ์และวงจรสื่อสาร (Communication Devices and Circuits)	X			X		X		
สายอากาศและการกระจายคลื่น (Antenna and Wave Propagation)	X			X		X		
<b>(5) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย</b>								
ระบบสื่อสาร (Communication Systems)	X			X	X	X		
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networking)	X				X	X		

#### 19.1.4 สาขาวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b>								
สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics waves)	X	X		X	X	X		
วัสดุศาสตร์ (เน้นด้านวิศวกรรมไฟฟ้า)	X	X	X	X	X	X		
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านทางวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</b>								
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (แอนะล็อกและดิจิตอล)	X				X	X		
วงจรรวมพื้นฐานแบบแอนะล็อก	X			X		X		
วงจรรวมพื้นฐานแบบดิจิตอล				X		X		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อก	X				X	X		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอล	X				X	X		
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านสัญญาณ(แอนะล็อกและดิจิตอล) และการดำเนินการวิธีสัญญาณ</b>								
การดำเนินการวิธีสัญญาณ (แอนะล็อกและดิจิตอล)	X					X		
ระบบควบคุมเชิงเส้น (แอนะล็อกและดิจิตอล)	X					X		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (แอนะล็อกและดิจิทัล)	X	X			X	X		
เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (แอนะล็อกและดิจิทัล)	X	X	X	X	X	X		X
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว</b>								
สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ	X			X	X	X		
ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน	X				X	X		

#### 19.1.5 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม /วิศวกรรมอัตโนมัติ)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)</b>								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	X			X	X	X		
วงจรถิจริตอลและไมโครโพรเซสเซอร์ (Digital Circuits and Microprocessors)	X					X		
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)</b>								
การวัด (Measurements)	X	X	X			X		
เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (Sensor and Transducer) หรือ	X		X	X		X		
เครื่องมือ (Instrumentation)	X					X	X	
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)</b>								
สัญญาณและระบบ (Signal and System)	X					X		
การควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) หรือ	X	X	X			X		
ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems)	X					X		
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)</b>								
โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือ	X					X	X	
การสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรม (Industrial Data Communication) หรือ	X					X	X	

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ซอฟต์แวร์ในงานระบบอัตโนมัติ (Automation Software)	X					X	X	
<b>(5) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)</b>								
การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	X						X	
การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) หรือ	X						X	
ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)		X	X			X	X	

## 19.1.6 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล</b>								
กลศาสตร์	X	X		X				
การออกแบบเครื่องจักรกล	X	X		X				
พลศาสตร์ของระบบ (Dynamic Systems)	X	X				X		
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</b>								
วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	X					X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	X					X		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า	X	X				X		
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์</b>								
ทฤษฎีควบคุมและตัวควบคุม	X	X				X		
อุปกรณ์ตรวจจับและตัวกระตุ้น (sensor and actuator)	X	X				X		
การเขียนโปรแกรมการควบคุม	X					X		
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์</b>								
กระบวนการผลิต				X			X	
การเขียนแบบวิศวกรรม	X	X				X		
ผลิตภัณฑ์		X		X		X	X	

## 19.1.7 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)</b>								
การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering drawing)				X			X	
ภาวะแบบสถิตย์ (Static loadings)	X	X						
ภาวะแบบพลศาสตร์หรือแบบแปรผัน (Dynamic or variable loadings)	X	X						
วัสดุวิศวกรรม (Engineering materials)				X				
กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of materials)	X	X		X	X			
กระบวนการผลิต (Manufacturing process)				X			X	
การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์หรือเครื่องจักรกล (Analysis and design of vehicles or machine components)	X	X		X				X
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)</b>								
กลศาสตร์ของไหล (Fluids mechanics)	X		X		X			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
การถ่ายเทความร้อน (Heat transfer)	X		X		X			
การวิเคราะห์และออกแบบระบบและอุปกรณ์เชิงความร้อน (Analysis and design of thermal systems and their equipments)	X		X		X		X	X
พลังงานและการเปลี่ยนรูปของพลังงาน (Energy and Energy Conversion)	X		X		X	X	X	X
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)</b>								
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)					X			
ระบบพลศาสตร์ (Dynamic System)	X	X	X					
การควบคุมระบบ (System Control)	X					X		

## 19.1.8 สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์</b>								
ชุดต้นกำลัง (Propulsion unit)	X	X	X	X	X			
ชุดส่งกำลังและเกียร์ (Driveline and transmission units)	X	X			X			
ระบบบังคับเลี้ยว (Steering system)	X	X						
ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension system)	X	X		X				
โครงสร้างยานยนต์ (Vehicle structure); ตัวถังยานยนต์ (Vehicle body)	X	X	X	X				
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์</b>								
ระบบไฟฟ้ารถยนต์ (Electrical system for vehicles); ระบบอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ (Electronic system for vehicle)	X				X			
ระบบปรับอากาศยานยนต์ (Air conditioning system for vehicles); ระบบถ่ายเทอากาศยานยนต์ (Ventilation system for vehicles)	X	X			X			
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์</b>								
พื้นฐานพลศาสตร์การเคลื่อนที่ของยานยนต์ (Fundamentals of vehicle dynamics)	X	X						
การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนยานยนต์ (Ride analysis); การวิเคราะห์การสมดุลในขณะเข้าโค้ง (Steady state cornering analysis);	X	X						

## 19.1.9 สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agriculture Machinery)</b>								
เครื่องจักรกลเกษตร	X	X				X		



เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
กลศาสตร์	X	X						
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)</b>								
กลศาสตร์ของไหล	X		X					
ระบบที่เกี่ยวข้องกับดินและน้ำ	X		X					X
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร (Agriculture Process Engineering)</b>								
กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร	X			X				X
อุณหพลศาสตร์	X		X		X			
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)</b>								
อาคารทางการเกษตรและระบบที่เกี่ยวข้อง	X	X	X			X		

## 19.1.10 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)</b>								
กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอัลลอย	X	X	X	X	X	X		X
การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	X	X	X	X	X	X	X	
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)</b>								
การศึกษาและออกแบบระบบงาน	X	X			X		X	X
ความปลอดภัย การยศาสตร์ และอาชีวอนามัย	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ</b>								
การควบคุมคุณภาพ	X						X	
การจัดการคุณภาพเชิงรวม	X						X	
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน</b>								
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	X			X	X		X	
การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	X			X	X		X	
<b>(5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)</b>								
การวางแผนและควบคุมการผลิต	X						X	
การวิจัยดำเนินงาน	X						X	

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	X						X	
การจัดการระบบซ่อมบำรุง	X	X	X	X	X	X	X	
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>(6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)</b>								
การออกแบบผังโรงงาน	X	X	X	X	X	X	X	X
โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	X	X	X	X	X	X	X	X

## 19.1.11 สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ (Structural Engineering &amp; Materials)</b>								
การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	X	X		X				
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil &amp; Hydraulic Engineering)</b>								
วิศวกรรมปฐพี หรือชลศาสตร์	X	X	X	X			X	
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying &amp; Engineering Management)</b>								
วิศวกรรมสำรวจ หรือ	X						X	
การบริหารงานก่อสร้าง หรือ	X						X	
วิศวกรรมระบบประปา หรือสุขาภิบาล หรือ	X	X	X	X			X	
วิศวกรรมทาง หรือ	X	X	X	X			X	
วิศวกรรมขนส่ง	X							

## 19.1.12 สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี</b>								
ดุลมวลและพลังงาน (Mass and Energy Balances)	X		X	X				
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X	X	X			
จลนพลศาสตร์ (Kinetics)	X			X				
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี</b>								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	X		X					
การถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer)			X		X			
การถ่ายโอนมวลสาร (Mass Transfer)	X		X	X				
การออกแบบกระบวนการ (Process Design)	X		X	X			X	
การออกแบบถังปฏิกรณ์ (Reactor Design)	X		X	X			X	
การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	X		X	X		X		
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน</b>								
ความปลอดภัย (Safety)							X	
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	X						X	
สิ่งแวดล้อม (Environment)				X	X		X	X

#### 19.1.13 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)</b>								
กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (Water and wastewater treatment processes)	X		X	X	X			X
การออกแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (Design of water and wastewater treatment systems)	X		X	X	X			X
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)</b>								
การจัดการขยะมูลฝอย (Solid waste management)	X	X		X	X		X	X
การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous waste management)	X	X		X	X		X	X
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)</b>								
การควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air pollution control)	X	X	X	X	X		X	X
การควบคุมมลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Noise and vibration control)	X	X		X	X		X	X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(4) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)								
ระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)	X			X	X		X	X

## 19.1.14 สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(1) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่								
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองผิวดิน (Surface Mining and Mine Design)	X	X	X			X	X	X
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองใต้ดิน (Underground Mining and Mine Design)	X	X	X			X	X	X
(2) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่								
การแยกแร่ด้วยวิธีกายภาพ (Mineral Processing by Physical Separations)	X		X	X	X	X		X
การแยกแร่ด้วยวิธีเคมี (Mineral Processing by Chemical Separations)	X		X	X	X			X
(3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด								
วิศวกรรมวัตถุระเบิดและการระเบิดหิน (Explosive Engineering and Rock Blasting)	X	X		X	X	X		
(4) กลุ่มความรู้ด้านคิลากลศาสตร์และคิลาวิศวกรรม								
คิลากลศาสตร์ (Rock Mechanics)	X	X		X				
คิลาวิศวกรรม (Rock Engineering)	X	X		X				
(5) กลุ่มความรู้ด้านจัดการและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่								
เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่และการจัดการเหมืองแร่ (Mine Economics and Mine Management)	X						X	

## 19.1.15 สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)</b>								
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		X		X				
สมบัติและพฤติกรรมของวัสดุ (Properties and Behaviors of Materials)	X	X	X	X		X		
การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	X	X	X	X				X
<b>(2) กลุ่มกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)</b>								
กรรมวิธีการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Processes of Materials)		X	X	X	X		X	X
อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	X		X	X	X			
จลนพลศาสตร์ของวัสดุ (Kinetics of Materials)	X		X	X	X			
<b>(3) กลุ่มการวิเคราะห์และตรวจสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)</b>								
การจำแนกลักษณะของวัสดุ (Materials Characterization)	X	X	X	X		X		
การทดสอบสมบัติของวัสดุ (Materials Properties Testing)	X	X	X	X		X		
การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	X	X		X				
<b>(4) กลุ่มการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)</b>								
การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Material Selection and Design)	X	X	X	X	X	X	X	X
โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	X	X	X	X	X	X	X	X

หมายเหตุ กรอบเนื้อหาความรู้นี้ สามารถใช้สำหรับสาขาวิชาต่างๆ ที่เน้นด้านวัสดุ เช่น วิศวกรรมโลหการ วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมวัสดุ เป็นต้น

## 19.1.16 สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)</b>								
วิทยาศาสตร์การอาหาร และสมบัติของอาหาร (Food Sciences and Properties of Food Materials)	X	X	X	X				X
สมดุลมวลและพลังงาน (Mass and Heat Balance)	X		X		X			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	X		X		X			
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)</b>								
หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิตอาหาร (Unit Operations and Food Processing)	X		X	X	X		X	X
การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร (Heat and Mass Transfer)	X		X	X	X			
การวัดและการควบคุมอัตโนมัติ (Measurement and Automatic Control)	X		X			X		
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร (Food Plant Design)	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities )</b>								
การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)	X	X		X				
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		X		X				
กลศาสตร์วัสดุ (Solid Mechanics)	X	X		X				
การออกแบบเครื่องจักรกลอาหารและต้นกำลัง (Food Machine Design and Power Plant)	X	X	X	X	X	X	X	
ระบบทำความเย็น (Refrigeration)	X		X		X			
หลักการออกแบบเครื่องจักรอย่างถูกสุขลักษณะ (Hygienic Design of Machinery)		X		X			X	X
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร</b>								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(System Management and Food Safety)</b>								
เศรษฐศาสตร์ และสถิติวิศวกรรม (Engineering Economics and Statistics)	X						X	
การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control in Food Industry)				X			X	X
การควบคุมมลภาวะและ ระบบบำบัดของเสียในอุตสาหกรรม (Industrial Pollution Control and Waste Treatment System)			X	X			X	X

## 19.1.17 สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)</b>								
การคำนวณพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Calculations in Engineering)	X		X	X	X			
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Bioscience)								X
<b>2) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)</b>								
ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit Operations)	X	X	X	X	X			X
จลนพลศาสตร์ (Kinetics)	X			X				
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
กระบวนการและการควบคุม (Process and Process Control)	X		X			X		
วิศวกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineering)	X		X	X	X			X
<b>3) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)</b>								
การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial Waste Treatment)	X	X	X	X	X			X
เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Biotechnology)							X	X
<b>4) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)</b>								

ระบบการควบคุมและประกันคุณภาพ (Quality Control and Assurance)							X	X
ความปลอดภัย (Safety)							X	
การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design)	X	X	X	X	X	X	X	X