

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรปริญญาเอก
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
บัณฑิตวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชา เคมีอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Industrial Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)
: ชื่อย่อ ปร.ด. (เคมีอุตสาหกรรม)
ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Industrial Chemistry)
: ชื่อย่อ Ph.D. (Industrial Chemistry)

3. วิชาเอก เคมีอุตสาหกรรม

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตร แบบ 1.1

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก หลักสูตร 3 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 5 ปี
การศึกษา

5.2 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย
 ภาษาต่างประเทศ

5.3 การรับเข้าศึกษา

- นักศึกษาไทย
 นักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
 เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
 ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของการร่วม
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
 ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
 ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน
 ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ

- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 6/2554 เมื่อวันที่ 6 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2554
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2554 เมื่อวันที่ 20 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2556

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

- นักวิจัยและพัฒนา
- นักวิทยาศาสตร์
- นักวิเคราะห์
- เจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิต
- เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ
- เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ
- อาจารย์
- เจ้าของกิจการ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	วุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบ	ปีที่ จบ	หมายเลขบัตร ประชาชน
1	ผศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรัชชา	Dr.techn.	Chemical Technology of Inorganic Materials (Ceramics)	Vienna Univ. of Tech., Austria	2003	
		วท.ม.	วัสดุศาสตร์ (เทคโนโลยีเซรามิก)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2540	
		วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538	
2	ผศ.ดร.จันทร์วารรณ พุ่มชูศักดิ์	Ph.D.	Polymer Science and Engineering	Lehigh University, USA	2000	
		วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2533	
		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2531	
3	รศ.ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี	Ph.D.	Metallurgy	University of Leeds, UK	1998	
		วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536	

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้ง
- นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในทศวรรษที่ผ่านมาเป็นไปอย่างรวดเร็ว แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559)⁽¹⁾ กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี สร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต ประเทศไทยได้พัฒนาทางเศรษฐกิจทั้งด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม มีการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติไปเป็นพื้นฐานด้านอุตสาหกรรมทั้งจากผลผลิตผลการเกษตร และจากการใช้วัตถุดิบอุตสาหกรรมในประเทศเพื่อการทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมากขึ้น การพัฒนาดังกล่าวส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนบุคลากรทั้งระดับแรงงานช่างฝีมือ และผู้มีความรู้ความสามารถเชิงวิชาการจนเป็นที่ประจักษ์ สัดส่วนจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาที่ทำงานเต็มเวลาเฉลี่ยในช่วง ปี พ.ศ. 2530-2540 ของประเทศไทย มีเพียง 3-4 คน ต่อประชากร 10,000 คน เปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งมีสัดส่วนนี้สูงถึง 50-70 คนต่อประชากร 10,000 คน ดังนั้น การผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิชาการทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อรองรับการเจริญเติบโตทางอุตสาหกรรมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวคิดเกี่ยวกับการพึ่งตนเองให้ได้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทำให้ความสำคัญของการผลิตบุคลากรด้านวิชาการระดับสูงสู่วงการอุตสาหกรรมและการผลิต รวมทั้งวงการการศึกษาของประเทศไทยเด่นชัดขึ้น โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย อาทิ สร้างความเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับสินค้า

สำหรับสถานะด้านเศรษฐกิจของประเทศ เศรษฐกิจไทยมีจุดอ่อนในเชิงโครงสร้างที่ต้องพึ่งพิงการนำเข้าวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พลังงาน เงินทุน และเทคโนโลยี ในสัดส่วนที่สูง โดยที่ผลผลิตภาพการผลิตยังต่ำ การผลิตอาศัยฐานทรัพยากรมากกว่าองค์ความรู้ มีการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตและการบริโภคอย่างสิ้นเปลือง ทำให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อมและผลกระทบในด้านสังคมตามมา ส่วนโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของไทยต่างอยู่ในระดับต่ำและตกเป็นรองประเทศเพื่อนบ้านที่เป็นคู่แข่งทางการค้า

พันธกิจหนึ่งของการพัฒนาประเทศจึงมุ่งเสริมสร้างเศรษฐกิจให้มีคุณภาพและเสถียรภาพ มุ่งปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ มีการปรับโครงสร้างการผลิตบนฐานความรู้และนวัตกรรม ใช้จุดแข็งของความหลากหลายทางชีวภาพและเอกลักษณ์ความเป็นไทย และการพัฒนาปัจจัยสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน

⁽¹⁾ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, <http://www.nesdb.go.th>, 7 สิงหาคม 2553

นอกจากนี้ มีแนวโน้มว่า⁽²⁾ การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในอนาคต (พ.ศ. 2555–2559) จะมุ่งเน้น “เศรษฐกิจสร้างสรรค์” คือ แนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา ที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559)⁽¹⁻²⁾ กล่าวถึงสถานะด้านสังคมของประเทศไทยว่าอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีการพัฒนาคนระดับกลางและมีแนวโน้มการพัฒนาคนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยค่าดัชนีการพัฒนามนุษย์ของประเทศไทยในปี 2548 เท่ากับ 0.778 อยู่ในลำดับ 73 จาก 177 ประเทศ ซึ่งสูงกว่าจีนและเวียดนามแต่ต่ำกว่าญี่ปุ่น เกาหลี และสิงคโปร์ สำหรับการพัฒนาคุณภาพคนด้านการศึกษาขยายตัวเชิงปริมาณอย่างรวดเร็ว โดยจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 8.5 ปี ในปี 2548 และมีคนไทยที่คิดเป็นทำเป็นร้อยละ 60 ของประชากร ส่วนการขยายโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตมีมากขึ้น แต่ความสามารถในการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงนำความรู้ไปปรับใช้ของคนไทยยังอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพการศึกษายังไม่เพียงพอในการปรับตัวเท่าทันการเปลี่ยนแปลงและเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ จึงเป็นประเด็นที่ต้องเร่งให้ความสำคัญระยะต่อไป กำลังคนระดับกลางและระดับสูงยังขาดแคลนทั้งประเทศ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึง 7 เท่า ตลอดจนการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ยังอยู่ในระดับต่ำ จึงเป็นจุดอ่อนของประเทศไทยในการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม รวมทั้งการวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศและเป็นจุดจุดครั้งการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันต่างประเทศ

ขณะเดียวกันคนไทยกำลังประสบปัญหาวิกฤตค่านิยมที่เป็นผลกระทบจากการเลื่อนไหลทางวัฒนธรรมต่างชาติเข้าสู่ประเทศ โดยขาดการคัดกรองและเลือกรับวัฒนธรรมที่ดีงาม ทำให้คุณธรรมและจริยธรรมของคนไทยลดลง โดยเฉพาะเด็กและเยาวชน

พันธกิจหนึ่งของการพัฒนาประเทศจึงมุ่งพัฒนาคนไทยให้มีคุณภาพ คุณธรรม นำความรอบรู้ อย่างเท่าทัน ภายใต้ดุลยภาพของความหลากหลายทางวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มสัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเป็น 10 คนต่อประชากร 10,000 คน เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศให้ไปพร้อมกับการรักษาสมดุลของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสังคม

⁽¹⁾ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, <http://www.nesdb.go.th>, 7 สิงหาคม 2553

⁽²⁾ เอกสารประกอบการบรรยาย “แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1–11 : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ”, นายอาคม เติมพิทยาไพสิฐ และ นายธานีินทร์ ณะเฒ, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมเป็นศาสตร์อีกแขนงหนึ่งที่มีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรม ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มีส่วนร่วมในการผลิตกำลังคนเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศในด้านนี้ในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ปีพ.ศ. 2536 ปีละประมาณ 60-80 คน และในระดับปริญญาโท ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ปีละประมาณ 5-10 คน และมีผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อยู่ในระดับดี บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษากว่าร้อยละ 90 ได้เข้าทำงานในภาคอุตสาหกรรมได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศไทยโดยในแต่ละปีได้เข้าทำงานในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในนิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ(ลำพูน) นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เป็นต้น คณาจารย์ของภาควิชาเคมีอุตสาหกรรมมีงานวิจัย และได้ผลิตผลงานวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องประมาณ 1-3 โครงการต่อคนต่อปี และมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการสากล ประมาณ 1-2 บทความต่อคนต่อปี

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรมจึงมีความพร้อมที่จะเปิดหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม) เพื่อตอบสนองความต้องการกำลังคนทางวิชาการระดับสูงสู่ภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษาของประเทศไทย และเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนพันธกิจด้านการเรียนการสอนและการวิจัย ให้เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำตามมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นการวิจัย เป็นศูนย์กลางความรู้ชั้นสูงในกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง และสร้างเครือข่ายกับภาครัฐและภาคเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ที่ต้องการลดจุดอ่อนของเศรษฐกิจไทยในเชิงโครงสร้างที่โครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของไทยซึ่งอยู่ในระดับต่ำและตกเป็นรองประเทศเพื่อนบ้านที่เป็นคู่แข่งทางการค้า ความสามารถในการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงนำความรู้ไปปรับใช้ของคนไทยยังอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพการศึกษายังไม่เพียงพอในการปรับตัวเท่าทันการเปลี่ยนแปลงและเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ และเพื่อให้บรรลุพันธกิจหนึ่งของการพัฒนาประเทศซึ่งมุ่งพัฒนาคนไทยให้มีคุณภาพ คุณธรรม นำความรอบรู้ อย่างเท่าทัน ภายใต้ดุลยภาพของความหลากหลายทางวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเป็น 10 คน ต่อประชากร 10,000 คน

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ตามที่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีปณิธานและความมุ่งหวัง⁽³⁾ ให้เป็นศูนย์กลางทางวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ท้องถิ่นและประเทศชาติโดยส่วนรวม เป็นแหล่งสะสม ค้นคว้า วิจัย และถ่ายทอดความรู้ ตามหลักแห่งเสรีภาพทางวิชาการ เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการและการประยุกต์เผยแพร่ โดยมีวิสัยทัศน์ให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำ มีความเป็นเลิศทางวิชาการตามมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นการวิจัย มีการผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและคุณภาพ มีการบริหารจัดการที่ดีตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างยั่งยืน การเปิดหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะนำไปสู่ปณิธานและความมุ่งหวังดังกล่าว และตอบสนองพันธกิจตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน 2 พันธกิจที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาชั้นสูงและการผลิตผลงานวิจัย กล่าวคือ

1. จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาและวิชาชีพชั้นสูง โดยมุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการ บัณฑิตเป็นคนดีมีความรู้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล
2. ผลิตผลงานวิจัยในทุกสาขาวิชา เพื่อสามารถสนับสนุนการเรียนการสอน และขยายผลสู่การพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความเป็นเลิศ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศ

⁽³⁾ ยุทธศาสตร์และแนวทางในการบริหารงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551-2555, ศ. ดร. พงษ์ศักดิ์ อังกลสิทธิ์, อธิการบดีและคณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กระบวนวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

- ไม่มี -

13.2 กระบวนวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการหลักสูตรอื่น

- ไม่มี -

13.3 การบริหารจัดการ

- ไม่มี -

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

เคมีอุตสาหกรรม เป็นศาสตร์ที่มุ่งแสวงหาองค์ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์เคมีในขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบ การเปลี่ยนวัตถุดิบเป็นผลิตภัณฑ์ และการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ รวมทั้งแสวงหาทักษะในระดับอุตสาหกรรมเคมีอย่างส่วน

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตผู้ปฏิบัติงานที่ :

1. มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการวิจัยและพัฒนาทางเคมีอุตสาหกรรมขั้นสูง
2. ตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. มีคุณธรรม จริยธรรม และวุฒิภาวะในการประกอบสัมมาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	รวบรวมติดตามผลการประเมิน การประกันคุณภาพของ หลักสูตรรวมทุก 5 ปี ในด้าน ความพึงพอใจ ภาวะการดำเนินงาน ของบัณฑิต และคุณลักษณะของ บัณฑิตที่พึงประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> ■ ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญา เอกที่ได้ออกงานทำและการประกอบ อาชีพอิสระภายใน 1 ปี ■ ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญา เอกที่ได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไป ตามเกณฑ์ ■ ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต
มีการกำหนดทิศทางการ ศึกษาวิจัยร่วมกับ ภาควิชาการทุกปี	ประชุมร่วมกับผู้แทน ภาควิชาการเพื่อทบทวน ทิศทางการศึกษาวิจัยที่จะก่อ ประโยชน์ต่อประเทศและสากล	<ul style="list-style-type: none"> ■ จำนวนครั้งการประชุมร่วมกับ ภาควิชาการ ■ บันทึกการประชุมแสดงทิศทาง การศึกษาวิจัยร่วมกับ ภาควิชาการ
มีการพัฒนาความรู้ ความสามารถของอาจารย์ ประจำหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง	ส่งเสริมการเข้าร่วมประชุม วิชาการ/อบรม/สัมมนาทั้ง ระดับชาติและระดับสากล	<ul style="list-style-type: none"> ■ จำนวนครั้งการเข้าร่วมประชุม วิชาการ/อบรม/สัมมนาของ คณาจารย์ต่อคนต่อปี ■ การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วน ศ:รศ:ผศ:อ ■ จำนวนผลงานตีพิมพ์บทความ วิชาการของคณาจารย์ต่อคนต่อ ปี ■ จำนวน/งบประมาณโครงการวิจัย ของคณาจารย์ต่อคนต่อปี

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ระบบรายปี
- ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ระบบการศึกษาตลอดปี

- ในเวลาราชการ
- นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

ระบบทวิภาค

- ในเวลาราชการ
- นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

- ในเวลาราชการ
- นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แบบ 1.1

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาเคมี เคมีอุตสาหกรรม เคมีเทคนิค เคมีประยุกต์ วัสดุศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรองแล้ว
2. มีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.5 หรือมีประสบการณ์ทำงานในภาคอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานด้านภาษาต่างประเทศ
- จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคนทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2554		2555		2556		2557		2558	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ภาคการศึกษาที่										
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ แบบ 1.1	-	4	5	-	5	-	5	-	5	-
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา แบบ 1.1	-	-	-	-	-	-	4	5	-	5

2.6 งบประมาณตามแผน

แผนงาน	ปีงบประมาณ					
	2554		2555		2556	
	งบประมาณ แผ่นดิน	งบประมาณ เงินรายได้	งบประมาณ แผ่นดิน	งบประมาณ เงินรายได้	งบประมาณ แผ่นดิน	งบประมาณ เงินรายได้
แผนงานบริหารมหาวิทยาลัย	26,252	46,972	24,569	50,610	34,145	76,499
แผนงานการเรียนการสอน	603,312	106,733	519,703	104,483	645,087	127,195
แผนงานสนับสนุนวิชาการ	8,694	6,160	8,106	5,578	7,275	9,764
แผนงานวิจัย	15,717	12,968	13,609	11,040	15,838	14,153
แผนงานบริการวิชาการแก่สังคม	82,213	884	45,261	911	28,597	38,747
แผนงานการศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม	-	348	-	1,558	-	1,348
รวม	736,188	174,064	611,248	174,180	730,942	267,707
รวมทั้งสิ้น	910,253		785,427		998,649	

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาในการผลิตบัณฑิต

ก. แบบ 1.1 หลักสูตรละ

136,485 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาวิจัยด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการและโรงงานอุตสาหกรรม

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 และประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแผนการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก

209898 ว.ค.อ. 898 วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก 48 หน่วยกิต

ข. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาต้องเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในการสัมมนาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ภาคการศึกษา ในจำนวนการสัมมนาดังกล่าว ต้องเป็นการสัมมนาพร้อมกับนักวิจัยจากภาคอุตสาหกรรม อย่างน้อย 1 ครั้ง
2. นักศึกษาต้องร่วมกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ของภาควิชา

3. นักศึกษาต้องเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม อย่างน้อย 2 ครั้ง
4. นักศึกษาต้องมีผลงานวิทยานิพนธ์ที่ได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติและเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น ที่มีคณะกรรมการภายนอกกลั่นกรอง (Peer Review) อย่างน้อย 1 เรื่อง
5. นักศึกษาต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ และรวบรวมส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย - ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา - ไม่มี

ง. การสอบวัดคุณสมบัติ

นักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาที่สอง

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนย้ายแผน จะต้องสอบวัดคุณสมบัติภายในภาคการศึกษาที่สองหลังการโอนย้าย

หากสอบไม่ผ่าน ให้สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง ภายใน 1 ภาคการศึกษาปกติถัดไป

จ. การสอบประมวลความรู้

นักศึกษาต้องสอบประมวลความรู้ภายในภาคการศึกษาที่สี่

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนย้ายแผน จะต้องสอบประมวลความรู้ภายในภาคการศึกษาที่สี่หลังการโอนย้าย

หากสอบไม่ผ่าน ให้สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง ภายใน 1 ภาคการศึกษาปกติถัดไป

Type I.I : Student with Master's degree

Total Credit 48 Credits

A. Thesis 48 Credits

209898 IC 898 Ph.D. Thesis 48 Credits

B. Academic activities

1. A student must present in at least one seminar per semester, totally at least three semesters, on the topics related to his/her research. Among those seminars, one must have a participation of researcher from industries.

2. A student must also participate in other departmental academic activities.

3. A student must present scientific/technical work in at least 2 conference meetings with proceedings.
4. A student must have published his/her thesis work or have been accepted to publish in an international and approved journal or academic printed matter with peer review at least 1 paper.
5. At the end of each semester candidates are required to report the progress study, for approval by the Graduate Program Administrative Committee.

C. Non-credit courses

1. Graduate School's requirement : A foreign language
2. Program's requirement: None

D. Qualifying examination

A student must take a qualifying examination within the second semester.

For an approved transfer-student, one must take a qualifying examination within the second semester.

Unsuccessful examinee may take a re-examination within the following regular semester.

E. Comprehensive examination

A student must take a comprehensive examination within the forth semester.

For an approved transfer-student, one must take a comprehensive examination within the forth semester after the transfer.

Unsuccessful examinee may take a re-examination within the following regular semester.

3.1.3 กระบวนวิชา

(1) **หมวดวิชาบังคับ**

- ไม่มี -

(2) **หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ**

- ไม่มี -

(3) **หมวดวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ**

- ไม่มี -

(4) **หมวดวิทยานิพนธ์และ/หรือการค้นคว้าแบบอิสระ**

209898

ว.คอ. 898

วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก

48 หน่วยกิต

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลขหลักร้อย แสดงถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา
3. เลขหลักสิบ แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
4. เลขหลักหน่วย แสดงถึง อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา

3.1.4 แผนการศึกษา

แบบ 1.1 สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาโท

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย	-	ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย	-
สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ	-	สอบวัดคุณสมบัติ	-
สัมมนา	-	เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์	-
รวม	-	รวม	-

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
209898 ว.คอ. 898 วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก	12	209898 ว.คอ. 898 วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก	12
สัมมนา	-	สอบประมวลความรู้	-
รวม	12	รวม	12

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
209898 ว.คอ. 898 วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก	12	209898 ว.คอ. 898 วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก	12
สัมมนา	-		
รวม	12	รวม	12

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

Type I.I : Student with Master's Degree

First Year			
First semester	credits	Second semester	credits
Registration for university services	-	Registration for university services	-
Pass the foreign language requirement	-	Pass Qualifying Examination	-
Seminar	-	Present thesis proposal	-
Total	-	Total	-

Second Year			
First semester	credits	Second semester	credits
209898 IC 898 Ph.D. Thesis	12	209898 IC 898 Ph.D. Thesis	12
Seminar	-	Pass Comprehensive Examination	-
Total	12	Total	12

Third Year			
First semester	credits	Second semester	credits
209898 IC 898 Ph.D. Thesis	12	209898 IC 898 Ph.D. Thesis	12
Seminar	-		
Total	12	Total	12

Total credits earned 48 credits

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	รศ.ดร. ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี*	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2536	18.8	20.2	15.3	17.3	102 (52)
		Ph.D. Metallurgy University of Leeds, UK 1998					
2	ผศ.ดร. เกศรินทร์ พิมพ์รักษา*	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2538	24.5	7	15.3	17.3	24 (18)
		วท.ม.วัสดุศาสตร์ (เทคโนโลยีเซรามิก) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540					
		Dr.techn.(Chemical Technology of Inorganic Materials) Vienna Univ. of Tech., Austria 2003					
3	ผศ.ดร.จันทราวรรณ พุ่มชูศักดิ์ *	วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2531	15.2	22.5	15.3	17.3	35 (28)
		วท.ม.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2533					
		Ph.D. (Polymer Science and Engineering), Lehigh University, USA 2000					
4	ผศ.ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2529	7	25.8	15.3	17.3	31 (6)
		วท.ม.(เคมีเทคนิค) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2537					
		Ph.D. (Fuel and Energy) University of Leeds, UK 2001					

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิกการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
5	ผศ.ดร.อภินันท์ นันทิยา	วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2531 M.S. (Ceramic Processing) University of Leeds, UK 1996 Ph.D. (Materials Science) University of Leeds, UK 2000	12.7	21.8	15.3	17.3	24 (20)

** อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิกการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	อ.ดร. กลยุทธ์ ปัญญาวุธโร	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง 2539 M.S. (Mechanical Engineering) U. of Southern California, USA 2001 Ph.D. (Chemical Engineering) U. of Southern Carolina, USA 2009	8.4	3.4	18.7	12.8	14 (10)
2	ผศ.ดร. เกศรินทร์ พิมพ์รักษา*	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2538 วท.ม.วัสดุศาสตร์ (เทคโนโลยีเซรามิก) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540 Dr.techn.(Chemical Technology of Inorganic Materials) Vienna Univ. of Tech., Austria 2003	24.5	7	15.3	17.3	24 (18)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
3	ผศ.ดร.จันทราวรรณ พุ่มชูศักดิ์ *	วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2531	15.2	22.5	15.3	17.3	35 (28)
		วท.ม.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2533					
		Ph.D. (Polymer Science and Engineering), Lehigh University, USA 2000					
4	อ.ดร. ดรธรณี พัทธวรการ	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2540	19.9	9	18.7	12.8	27 (11)
		วท.ด.(วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตร เคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2548					
5	รศ.ดร. ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี*	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2536	18.8	20.2	15.3	17.3	102 (52)
		Ph.D. Metallurgy University of Leeds, UK 1998					
6	อ.ดร. นงคินุช เรืองจิตต์	วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2541	20	1	18.7	12.8	6 (6)
		วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2546					
		วท.ด.(เทคโนโลยี ปิโตรเคมี) วิทยาลัยปิโตรเลียม และปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย 2550					

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
7	อ.ดร. ปริมาณันท์ เชิญธงไชย	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2538	21.2	4	18.7	12.8	10 (4)
		M.Sc. (Chemical Process Engineering) University College London, UK 2000					
		Ph.D. (Chemical Engineering) University College London, UK 2006					
8	อ.ดร. วรพงษ์ เทียมสอน	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2540	21.8	15.4	18.7	12.8	15 (10)
		วท.ม.(วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2543					
		วท.ด.(วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2550					
9	อ.ดร. ศักดิพล เทียนเสมอ	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2533	13.5	30.4	15.3	17.3	12 (3)
		วท.ม.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2536					
		วท.ด.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2542					
10	อ.ดร. คันศนีย์ คำบุญชู	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2541	22.1	2.1	18.7	12.8	13 (9)
		M.Sc. (Tech Engineering Materials) U. of New South Wales, Australia 2002					
		Dr.rer.nat. (Natural Sciences) Leopold-Franzens University of Innsbruck, Austria 2009					

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
11	ผศ.ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2529	7	25.8	15.3	17.3	31 (6)
		วท.ม.(เคมีเทคนิค) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2537					
		Ph.D. (Fuel and Energy) University of Leeds, UK 2001					
12	ผศ.ดร.อภิวัฒน์ นันทิยา	วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2531	12.7	21.8	15.3	17.3	24 (20)
		M.S. (Ceramic Processing) University of Leeds, UK 1996					
		Ph.D. (Materials Science) University of Leeds, UK 2000					

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1	รศ. ดร. กาญจนะ แก้วกำเนิด	Dr.3eme Cycle	ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2	รศ. ดร. นันทน์ จิระอรุณ	Dr.de.I.N.P.T.	ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3	รศ.ดร. อนันต์เสวก เห่าซึ่งเจริญ	Doctorat de3o cycle (Genie Alimentaire)	ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4	รศ. ศิริพร ดาวพิเศษ	M.Eng.	ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระนครเหนือ
5	รศ. ดร. สุทิน คูหาเรืองรอง	Ph.D.	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุ รนารี
6	นายพนพล ยศทวี	B.Sc., M.A.	บริษัท พาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)
7	Dr. John T. H. Pearce	Ph.D.	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
8	Prof. Dr. Seiji Isoda	D.Sc.	Kyoto University, Japan
9	Prof. Dr. Hiroki Kurata	D.Sc.	Kyoto University, Japan
10	Prof. Dr. Makato Shiojiri	D.Sc.	Kyoto University, Japan

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
11	Prof. Dr. Richard Brydson	Ph.D.	University of Leeds, UK
12	Assoc. Prof. Dr. Andrew Brown	Ph.D.	University of Leeds, UK
13	Prof. Dr. Fumio Saito	Ph.D.	IMRAM, Tohoku University, Japan
14	Assoc. Prof. Dr. Kenji Tsuda	Ph.D.	IMRAM, Tohoku University, Japan
15	Prof. Dr. Takarada Takayuki	Ph.D.	Gunma University, Japan
16	Prof. Dr. Heiko Hessenkemper	Ph.D.	Technische Universitat Bergakademie Freiberg (TU-BAF), Germany

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาต้องผ่านประสบการณ์ภาคสนามในภาคอุตสาหกรรมที่มีความร่วมมือกับหลักสูตร ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 4.1.1 ทราบที่มาและความสำคัญของปัญหาของงานวิจัยต่อภาคอุตสาหกรรมไทย
- 4.1.2 สร้างความเชื่อมโยงโดยระหว่างงานวิจัยกับงานปฏิบัติในภาคอุตสาหกรรม
- 4.1.3 เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างแนวทางการออกแบบและการดำเนินการทดลองที่เหมาะสมเพื่อให้งานวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์

4.2 ช่วงเวลา

เป็นไปตามดุลพินิจร่วมของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และภาคอุตสาหกรรม

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

เป็นไปตามดุลพินิจร่วมของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และภาคอุตสาหกรรม

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม เป็นงานวิจัยเต็มเวลาตามที่กำหนดในหน่วยกิตของกระบวนวิชาวิทยานิพนธ์ หัวข้อวิทยานิพนธ์ต้องเป็นเรื่องที่สร้างองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะสำหรับภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย หัวข้อวิจัยดังกล่าวต้องริเริ่มโดยนักศึกษาเป็นหลัก ร่วมกับข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยอาศัยที่มาและปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมเป็นแนวทาง

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในงานวิทยานิพนธ์ มีดังนี้

- 5.2.1 นักศึกษาสามารถริเริ่มหัวข้อวิจัยจากที่มาและปัญหาจากภาคอุตสาหกรรม
- 5.2.2 นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยที่เคยมีมาก่อน
- 5.2.3 นักศึกษาสามารถออกแบบ ดำเนินงานวิจัย และมีทักษะขั้นสูงทางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ได้ ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยมีการแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและนักวิจัยอื่น ๆ
- 5.2.4 นักศึกษามีทักษะในการเขียนบทความวิชาการเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ
- 5.2.5 นักศึกษามีทักษะในการนำเสนอและโต้ตอบการวิจารณ์ผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการและที่ประชุมร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- 5.2.6 นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยที่ดำเนินการด้วยตนเอง ผ่านการเขียนวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพ

5.3 ช่วงเวลา

เต็มเวลา ตลอดหลักสูตร

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 ว.คอ. 898 (209898) วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

กิจกรรมเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษา ประกอบด้วย

- 5.5.1 การอบรมฝึกระเบียบวิธีวิจัย
- 5.5.2 การอบรมฝึกทักษะการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ
- 5.5.3 การอบรมฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
- 5.5.4 การอบรมฝึกทักษะทางสถิติศาสตร์
- 5.5.5 การอบรมการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ
- 5.5.6 การอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 5.5.7 การกำหนดให้นักศึกษาเข้าฟังบรรยายในกระบวนวิชาต่าง ๆ ตามดุลพินิจร่วมของอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษา
- 5.5.8 การประชุมร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อทราบที่มาและความสำคัญของปัญหาของงานวิจัย
- 5.5.9 การออกภาคสนามในโรงงานอุตสาหกรรมตามดุลพินิจร่วมของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา และภาคอุตสาหกรรม
- 5.5.10 การสัมมนาร่วมกับนักศึกษาและคณาจารย์อื่น ๆ ในกระบวนวิชาสัมมนาเพื่อให้ได้แนวคิดที่แตกต่าง

5.6 กระบวนการประเมินผล

- การสอบวัดคุณสมบัตื
- การรายงานผลการศึกษิตตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา
- การเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในการสัมมนาพร้อมกับภาคอุตสาหกรรม
- การร่วมกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ของภาควิชา
- การเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา
- การตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีคณะกรรมการภายนอกกลั่นกรอง (Peer Review) ระดับนานาชาติ
- การสอบประมวลความรู้
- การสอบวิทยานิพนธ์

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา (ไม่เกิน 3 คุณลักษณะ)

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
<p>1. มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการวิจัย และพัฒนาทางเคมีอุตสาหกรรมขั้นสูง</p>	<p>กลยุทธ์การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้มีการอบรมฝึกเตรียมทักษะที่จำเป็น - ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านข้อแนะนำของ คณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจาก ผู้เชี่ยวชาญ - ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม - ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุม วิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการ <p>กิจกรรมนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอบรมฝึกระเบียบวิธีวิจัย - การอบรมฝึกทักษะการอ่านและเขียน ภาษาอังกฤษ - การอบรมฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ - การอบรมฝึกทักษะทางสถิติศาสตร์ - การอบรมการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ - การเข้าฟังบรรยายในกระบวนวิชาต่าง ๆ - การประชุมร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - การออกภาคสนามในโรงงานอุตสาหกรรม - การสัมมนาร่วมกับนักศึกษาและคณาจารย์อื่น - การเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในการ สัมมนาร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - การร่วมกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ของ ภาควิชา - การเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่เป็นที่ ยอมรับของสาขาวิชา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
	<ul style="list-style-type: none"> - การตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีคณะกรรมการภายนอกกลั่นกรอง (Peer Review) ระดับนานาชาติ - การรายงานผลการศึกษิตตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา - การสอบวัดคุณสมบัติ - การสอบประมวลความรู้ - การสอบวิทยานิพนธ์
2. ตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	<p>กลยุทธ์การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้มีการอบรมสร้างความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน - ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านคำแนะนำของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ - ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม <p>กิจกรรมนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน - การประชุมร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - การออกภาคสนามในโรงงานอุตสาหกรรม - การสัมมนาร่วมกับนักศึกษาและคณาจารย์อื่น
3. มีคุณธรรม จริยธรรม และวุฒิภาวะในการประกอบสัมมาชีพ	<p>กลยุทธ์การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านคำแนะนำของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ - ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
	<ul style="list-style-type: none"> - ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม - ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุม วิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการ <p>กิจกรรมนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอบรมฝึกระเบียบวิธีวิจัย - การอบรมฝึกทักษะการอ่านและเขียน ภาษาอังกฤษ - การอบรมฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ - การอบรมฝึกทักษะทางสถิติศาสตร์ - การอบรมการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ - การเข้าฟังบรรยายในกระบวนวิชาต่าง ๆ - การประชุมร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - การออกภาคสนามในโรงงานอุตสาหกรรม - การสัมมนาร่วมกับนักศึกษาและคณาจารย์อื่น - การเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในการ สัมมนาร่วมกับภาคอุตสาหกรรม - การร่วมกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ของ ภาควิชา - การเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่เป็นที่ ยอมรับของสาขาวิชา - การตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ ผลงานในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มี คณะกรรมการภายนอกกลั่นกรอง (Peer Review) ระดับนานาชาติ - การรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงาน ผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (1.4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้ (1.1) : ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

- ให้การอบรมฝึกระเบียบวิธีวิจัย
- ให้เรียนรู้ผ่านข้อเสนอแนะของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม

ผลการเรียนรู้ (1.2) : มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม

ผลการเรียนรู้ (1.3) : มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม

ผลการเรียนรู้ (1.4) : เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ความคิดเห็นของคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ผลการประเมินจากการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- การสอบวัดคุณสมบัติ สอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (2.1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2.2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไข้ปัญหา
- (2.3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
- (2.4) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ (2.1) : มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

- ให้มีการอบรมฝึกเตรียมทักษะที่จำเป็น
- ให้เข้าฟังบรรยายในกระบวนวิชาต่าง ๆ ที่จำเป็น
- ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านข้อเสนอแนะของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

ผลการเรียนรู้ (2.2) : สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไข้ปัญหา

- ให้การอบรมการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านข้อเสนอแนะของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม

ผลการเรียนรู้ (2.3) : สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

ผลการเรียนรู้ (2.4) : สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ความคิดเห็นของคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ผลการประเมินจากการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- การสอบวัดคุณสมบัติ สอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์
- การเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (3.1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (3.2) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3.3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ (3.1) : คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

- ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านข้อเสนอแนะของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

ผลการเรียนรู้ (3.2) : สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

- ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านข้อเสนอแนะของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

ผลการเรียนรู้ (3.3) : สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

- ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านข้อแนะนำของคณาจารย์ที่ปรึกษาและการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญ
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ความคิดเห็นของคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ผลการประเมินจากการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- การสอบวัดคุณสมบัตินี้ สอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์
- การเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- (4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4.2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- (4.3) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ (4.1) : มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- การอบรมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

ผลการเรียนรู้ (4.2) : สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
- ให้มีการสอบวัดคุณสมบัติ สอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์

ผลการเรียนรู้ (4.3) : มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ความคิดเห็นของคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ผลการประเมินจากการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- การสอบวัดคุณสมบัติ สอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์
- การเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม
- (5.2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (5.3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ (5.1) : มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

- การอบรมฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

ผลการเรียนรู้ (5.2) : สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

- การอบรมฝึกทักษะทางสถิติศาสตร์
- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

ผลการเรียนรู้ (5.3) : สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

- ให้มีประสบการณ์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- ให้มีการฝึกนำเสนอผลงานวิชาการในที่ประชุมวิชาการและเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
- ให้มีการสอบปากเปล่าเพื่อวัดคุณสมบัติ ประมวลความรู้ และสอบวิทยานิพนธ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ความคิดเห็นของคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ผลการประเมินจากการประชุมสัมมนาร่วมกับนักศึกษาอื่น คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม
- การสอบวัดคุณสมบัติ สอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์
- การเขียนบทความวิชาการลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้กระบวนวิชา (Curriculum mapping)

กระบวนวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
ว.คอ. 898 (209898) วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก 48 หน่วยกิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เลียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (1.4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

ความรู้

- (2.1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2.2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- (2.3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อให้เฝ้าเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
- (2.4) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ทักษะทางปัญญา

- (3.1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (3.2) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3.3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4.2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- (4.3) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม
- (5.2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (5.3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

(1) อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

(2) อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)

(3) อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)
T	วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ (thesis/independent study) ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ (in progress)

กระบวนวิชาบังคับของสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

กระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่กระบวนวิชา วิทยานิพนธ์ 209898

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ทวนสอบวัดคุณสมบัตื สอบประมวลความรู้ และสอบวิทยานิพนธ์ตามที่ระบุใน มคอ. 3

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

ประเมินจากบัณฑิตที่จบ

ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 1

1. ปฏิบัติครบตามเงื่อนไขอื่น ๆ ของสาขาวิชา
2. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัตื (Qualifying Examination)
3. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
4. สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination)
5. สอบผ่านการสอบประเมินผลวิทยานิพนธ์
6. ผลงานวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ผลงานในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้นที่มีคณะกรรมการภายนอกกลั่นกรอง (Peer Review) อย่างน้อย 1 เรื่อง สำหรับแบบ 1.1
7. เป็นผู้มืคุณสมบัตืครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติ และศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

1. เป็นไปตามระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ทำหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบการจัดการเรียนการสอน การเปิด-ปิด การปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนวิชา และรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดทำแผนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล
4. มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้แก่นักศึกษา
5. มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในโอกาสที่บัณฑิตกลับมารับปริญญา

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

2.1 การบริหารงบประมาณ

บริหารผ่านคณะกรรมการบริหารคณะวิทยาศาสตร์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษา ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 2.2.1 หนังสือ (เฉพาะในห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์) จำนวน 72,000 เล่ม
- 2.2.2 วารสารที่เกี่ยวข้อง (เฉพาะที่มีรูปเล่มในห้องสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่) จำนวน 23 รายการ
 1. Acta chemica Scandinavica. Series A: Physical and inorganic chemistry
 2. Acta chemica Scandinavica. Series B: Organic chemistry and biochemistry
 3. Acta crystallographica. Section A, Crystal physics, diffraction, theoretical and general crystallography
 4. Acta crystallographica. Section A, Foundations of crystallography
 5. Acta crystallographica. Section B, Structural science
 6. Acta crystallographica. Section C, Crystal structure communications
 7. Chemical abstracts
 8. Chemical & engineering news
 9. Chemical engineering and processing
 10. Cement and concrete research
 11. Ceramic abstracts
 12. Chiang Mai journal of science

13. Chiang Mai University journal of natural sciences
14. Fuel processing technology
15. Industrial technology review
16. Materials science and engineering B
17. Oil and gas journal
18. Oil & gas science and technology
19. Physical Chemistry Chemical Physics
20. Thailand Industrial Today
21. Waste and Energy Thailand
22. Water resources research
23. Water treatment journal

2.2.3 **ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์** จำนวน 32 รายการ

1. Academic Search Elite
2. ACM Digital Library
3. ACS Publications
4. AIP (American Institute of Physics and American Physical Society)
5. APS (American Institute of Physics and American Physical Society)
6. Cambridge Journals Online
7. Dissertations Full Text in PDF format
8. H.W. Wilson
9. IEEE/IEE Electronic Library (IEL)
10. Muse Global
11. Nature Online
12. NetLibrary Online e-Books
13. ProQuest ABI/INFORM Complete
14. ProQuest Dissertations & Theses
15. Science Online
16. ScienceDirect
17. ScienceDirect e-Books
18. SciFinder On Web
19. Scopus

20. Springer Link e-Books
21. SpringerLink – Journal
22. Taylor & Francis
23. The World Bank e-Library
24. Virtual Library Databases
25. Web of Science
26. Wiley InterScience (Blackwell Synergy)
27. CMU e-Rare Books (ฐานข้อมูลเอกสารหายากอิเล็กทรอนิกส์)
28. CMU e-Research (ฐานข้อมูลงานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์)
29. CMU e-Theses (ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์)
30. CMU Scholarly Research Report (ฐานข้อมูลวิชาการของนักวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล)
31. e-Books (หนังสืออิเล็กทรอนิกส์)
32. Thai University Library Digital Collection (ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย รวบรวมจากมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ)

2.2.4 อาคารสถานที่

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรมมีอาคาร 4 หลัง คือ อาคารเคมีอุตสาหกรรมและวัสดุศาสตร์ อาคาร ซิลิเกต อาคารเครื่องซีเมนต์ไทย 1 และอาคารเครื่องซีเมนต์ไทย 2 มีห้องเรียน 7 ห้อง และมีห้องปฏิบัติการ 8 ห้อง ได้แก่ ปฏิบัติการกลาง ปฏิบัติการเทคโนโลยีพอลิเมอร์ปฏิบัติการโลหะวิทยา และการต่อโลหะ-เซรามิก ปฏิบัติการเชื่อมเหล็กและปิโตรเคมี ปฏิบัติการปัญหาพิเศษ ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี ซิลิเกต ปฏิบัติการแก้ว และปฏิบัติการแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์และการขึ้นรูป

2.2.5 ครุภัณฑ์วิจัย

มีทั้งหมด 168 รายการ เช่น อะตอมมิคแอปซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ แก๊สโครมาโทกราฟี ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรมิเตอร์ เครื่องวัดขนาดอนุภาคด้วยการเลี้ยวเบนเลเซอร์ เป็นต้น

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ปีงบประมาณ	2553	2554	2555	2556	2557
ครุภัณฑ์ที่ต้องการเพิ่ม*	-	1	2	1	1
บุคลากรที่ต้องการเพิ่ม**	1	-	1	-	-

* ครูภัณฑ์ที่ต้องการเพิ่ม

ปีงบประมาณ 2554	-เครื่องอัดรีดพลาสติก	2 ล้านบาท
ปีงบประมาณ 2555	-เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี	3 ล้านบาท
	- เครื่องบดแบบพลาเนทารี	2 ล้านบาท
ปีงบประมาณ 2556	-เครื่องผสมพอลิเมอร์แบบผสมภายใน	4 ล้านบาท
ปีงบประมาณ 2557	-เครื่องวิเคราะห์อุณหภูมิภาพเชิงอนุพันธ์	4 ล้านบาท

** บุคลากรที่ต้องการเพิ่ม ปรินญาเอกทั้งหมด 2 คน (ทดแทนอาจารย์ที่เกษียณอายุ ปี 2553 และ 2555)

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

คุณลักษณะของอาจารย์ใหม่

ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปรินญาเอก หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม เคมีเทคนิค วิศวกรรมเคมี เคมี หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่ส่วนงานมีเหตุผลหรือความจำเป็นพิเศษ อาจขออนุมัติต่อคณะกรรมการบริหารงานบุคคล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ก.บ.) ยกเว้นให้บรรจุผู้มีคุณวุฒิปรินญาโทหรือเทียบเท่าเป็นกรณีพิเศษเฉพาะรายได้ (รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก โดยเป็นผู้มีคุณสมบัติทั่วไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วย การบริหารงานบุคคล พ.ศ. 2553)

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ลงวันที่ 20 พฤศจิกายน 2551 เรื่อง หลักเกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย (รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก)

ขั้นตอนการคัดเลือกอาจารย์ใหม่

1. เมื่อคณะ ฯ ได้รับการจัดสรรอัตราพนักงานมหาวิทยาลัยแล้ว คณะฯ แจ้งขออนุมัติดำเนินการคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยต่อประธาน ก.บ. โดยระบุคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง
2. แต่งตั้งผู้เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นคณะกรรมการคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุเป็นพนักงานฯ
3. คณะกรรมการคัดเลือกเป็นผู้พิจารณากำหนดขั้นตอน วิธีการคัดเลือก ตลอดจนเงื่อนไข ตามมาตรฐานกำหนดและภาระงานที่ต้องปฏิบัติของแต่ละตำแหน่ง
4. ประกาศรับสมัคร และดำเนินการสอบคัดเลือกตามวิธีการที่คณะกรรมการคัดเลือกตามวิธีการที่คณะกรรมการคัดเลือกกำหนด และประกาศผลการสอบคัดเลือก

5. ดำเนินการขอบรรจุผู้ได้รับการคัดเลือกเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตั้งแต่วันที่มาปฏิบัติงาน แต่ไม่ก่อนวันประกาศผลการคัดเลือกและวันที่สำเร็จการศึกษา โดยให้มีการทดลองงาน 1 ปี และมีการประเมินการปฏิบัติงานทุกปี ๆ ละ 1 ครั้ง

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

3.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ได้พิจารณาถึงความเชี่ยวชาญของอาจารย์พิเศษและความจำเป็นทางด้านวิชาการ จึงจะดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

- สาขาวิชาเสนอรายชื่ออาจารย์พิเศษให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาให้ความเห็นชอบ
- สาขาวิชาดำเนินการเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษพร้อมแนบเอกสารแบบตอบรับและประวัติของอาจารย์มายังคณะ
- คณะฯ ตรวจสอบและนำเสนอเข้าที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะให้ความเห็นชอบ
- คณะฯ เสนอบัณฑิตวิทยาลัยตรวจสอบและเสนอมหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน ดังนี้

4.1.1 คุณสมบัติของนักวิทยาศาสตร์

ต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือคุณวุฒิอย่างอื่นที่เทียบเท่าได้ในระดับเดียวกัน

4.1.2 คุณสมบัติของพนักงานวิทยาศาสตร์

ต้องมีคุณวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือคุณวุฒิอย่างอื่นที่เทียบเท่าได้ในระดับเดียวกัน ในสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์

4.1.3 คุณลักษณะของพนักงานช่าง

ต้องมีคุณวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือคุณวุฒิอย่างอื่นที่เทียบเท่าได้ในระดับเดียวกัน ในสาขาวิชาทางด้านช่างกายอุปกรณ์ ช่างทันตกรรม ช่างพิมพ์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างเขียนแบบ ช่างคอมพิวเตอร์ ช่างเครื่องยนต์ ช่างเทคนิค และช่างไฟฟ้า อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทางส่วนงานต้นสังกัดเห็นว่าเหมาะสมกับหน้าที่ความรับผิดชอบ และลักษณะงานที่ปฏิบัติ

(รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก โดยเป็นผู้มีคุณสมบัติทั่วไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วย การบริหารงานบุคคล พ.ศ. 2553 และตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เรื่องมาตรฐาน กำหนดตำแหน่งพนักงานมหาวิทยาลัย 24 กันยายน พ.ศ. 2553)

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในภาระงานที่รับผิดชอบ สามารถสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการหรือหน่วยงานให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรม ดูงาน ทัศนศึกษา และการวิจัยสถาบัน

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนด ชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษา กิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงานวินัย กองพัฒนานักศึกษา และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่น และประเทศ
- ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา					
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ 2. ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ 3. และ มคอ 4. อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ 5. และ มคอ 6. ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ 7. ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3. และ มคอ 4. (ถ้ามี) ทุกรายวิชาที่เปิดสอน ในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ 7. ปีที่แล้ว		X	X	X	X
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
7.13 นักศึกษามีงานทำภายใน 1 ปี หลังจากสำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80					X
7.14 บัณฑิตที่ได้ออกงานทำได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ ก.พ. กำหนด					X

หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย
- ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร่วมกันจัดเตรียมข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและประเมินผลการดำเนินงานในเบื้องต้น เพื่อประกอบการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5, 6, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต