หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยพะเยา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยพะเยา

สารบัญ

สารบัญ (ต่อ)

สารบัญ (ต่อ)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ

Bachelor of Science Program in Chemical Industry and Materials Technology

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะ/วิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร	:	0805
ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Science Program in Chemical Industry and Materials Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ)
ชื่อย่อ (ไทย)	:	วท.บ. (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	:	Bachelor of Science (Chemical Industry and Materials Technology)
ชื่อย่อ(อังกฤษ)	:	B.Sc. (Chemical Industry and Materials Technology)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยหรือนิสิตต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ) มหาวิทยาลัยพะเยา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เปิดสอนภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

6.2 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 7/2559 วันที่ 22 กันยายน 2559

6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 7/2560 วันที่ 8 พฤษภาคม 2560

6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมเวียน ครั้งที่ 123(7/2560)

6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา อนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 5/2560 วันที่ 16 กรกฎาคม 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักอุตสาหกรรมเคมีและนักวัสดุศาสตร์ ในอุตสาหกรรมภาคการผลิต

8.2 นักวิจัยด้านวัสดุศาสตร์เพื่อตรวจวิเคราะห์และทดสอบสมรรถนะของวัสดุ

8.3 เจ้าหน้าที่ควบคุมและประกันคุณภาพ (Quality control and quality assurance) เพื่อคัดเลือกและควบคุมการผลิต

8.4 เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา(Research and development) ในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตรงต่อความต้องการของตลาด

8.5 เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านเครื่องมือวิเคราะห์ หรือตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ประกอบการงานเช่น โรงผลิตเซรามิกส์ โรงงานแปรรูปวัสดุเป็นต้น

8.6 บุคลากรทางการศึกษา อาจารย์ นักวิชาการ

8.7 ศึกษาต่อในระดับสูงทางด้านเคมีอุตสาหกรรม วัสดุศาสตร์ วิศวกรรมวัสดุ วัสดุทางการแพทย์ วัสดุชีวภาพ และนาโนเทคโนโลยี เป็นต้น

9. ชื่อ–สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ–สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นางสาวกัลยา จำปาทอง	35101003xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
2	นางวรรณฤดี แก้วมีศรี	36099004xxxxx	อาจารย์	วท.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วท.ม.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
3	นายสรชัย คำแสน	36707006xxxxx	อาจารย์	วท.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
				วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2548
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2544
4	นายอารักษ์ กลิ่นบำรุง	35308004xxxxx	อาจารย์	วท.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557
				วท.ม.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2545
5	นายมนัส ใจมะสิทธิ์	35103001xxxxx	อาจารย์	วท.ม.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยพะเยา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ตามกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)[1] ยังคงประสบสภาวะแวดล้อมและบริบทการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความเสี่ยงทั้งภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ ประกอบกับสภาวการณ์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาด้านต่างๆ เช่น ปัญหาผลิตภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ซึ่งในการกำหนดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ได้มีการวางกรอบการพัฒนาโดยยึดกรอบแนวคิดและหลักการ ดังนี้

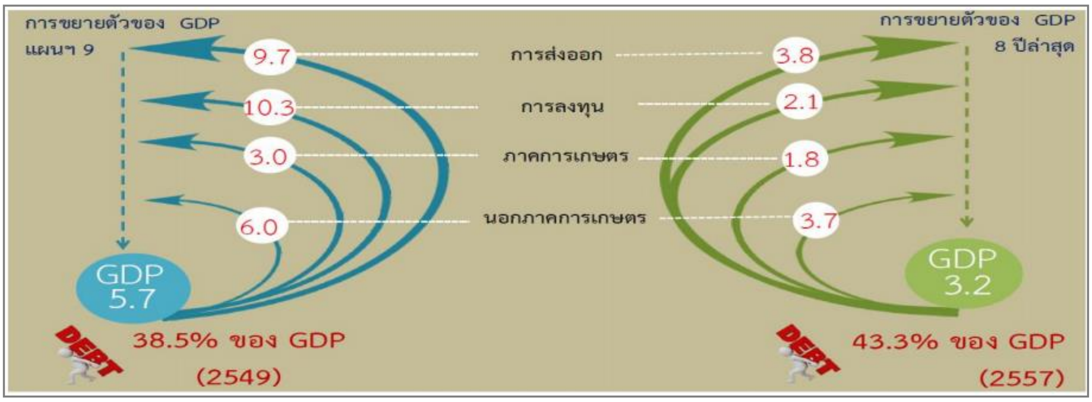
1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม
3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และ
4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

จากการประเมินสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจของประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีการขยายตัวที่ดีเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี ซึ่งทำให้รายได้ประชาชาติต่อหัว (GNP per Capita) อยู่ที่ประมาณ 196,240 บาทต่อคนต่อปี โดยทำให้ประเทศไทยได้ขยับฐานะมาเป็นประเทศรายได้ปานกลางขั้นสูง (Upper Middle Income Country) แต่ในระยะ 8 ปีที่ผ่านมา (แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 และ 3 ปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11) ยังคงมีความผันผวนของเศรษฐกิจ โดยการขยายตัวมีการชะลอตัวลง ทำให้ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ศักยภาพของระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยหลุดลงมาเป็นประเทศรายได้ระดับปานกลาง สาเหตุที่สำคัญมาจากการชะลอตัวของการลงทุนโดยรวมอย่างต่อเนื่อง การลดลงของกำลังแรงงาน การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและการปรับโครงสร้างการผลิตล่าช้า ซึ่งจะเห็นได้จากสัดส่วนการลงทุนรวมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ลดลงจากร้อยละ 41.3 ในช่วงปี 2534-2539 เป็นร้อยละ 25.5 ในช่วงปี พ.ศ. 2543-2557 นอกจากนี้เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค พบว่าอัตราการขยายตัวของการลงทุนของไทยโดยเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ.2543-2557 อยู่ที่ประมาณร้อยละ 4.9 ต่ำกว่าสิงคโปร์และมาเลเซียซึ่งมีระดับการพัฒนาที่สูงกว่าไทย แม้ว่าจะเกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตสู่ประเทศรายได้ปานกลางขั้นสูง แต่ความสามารถในการแข่งขันของประเทศกลับลดลง ซึ่งการปรับเปลี่ยนโครงสร้างนั้นมีการเปลี่ยนผ่านจากภาคเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการมากขึ้น โดยแสดงเป็นแนวโน้มดังภาพที่ 1 อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนผ่านไปสู่การลงทุนในภาคอุตสาหกรรมทำให้ประเทศไทยในปี พ.ศ. 2557 มีสัดส่วนการลงทุนใน

---

[1] ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เอกสารประกอบการระดมความคิดเห็นทิศทางแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรกฎาคม ,2558

ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 28.5 จากร้อยละ 25.4 ในปี พ.ศ. 2533 ทั้งนี้เนื่องจากในภาคอุตสาหกรรมได้มีการสั่งสมองค์ความรู้และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการพัฒนาจากอุตสาหกรรมขั้นปฐมภูมิภายใต้การบริหารจัดการของเงินทุนต่างชาติมาเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐาน (Supporting Industry) และอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีสูงขึ้นภายใต้เครือข่ายของบริษัทแม่ในต่างชาติและของนักลงทุนไทยที่มีสัดส่วนสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้ประเทศไทยได้กลับมาเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลางขั้นสูงได้



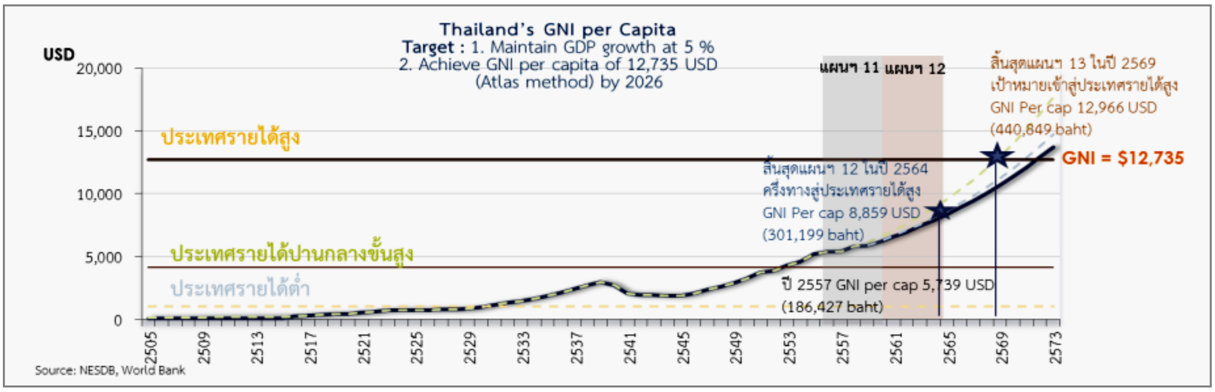
ภาพ 1 สถานการณ์สัดส่วนการลงทุนรวมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของประเทศด้านเศรษฐกิจ[2]

อย่างไรก็ตามยังพบว่ามีการชะลอตัวของกำลังแรงงานและการเพิ่มผลิตภาพของกำลังแรงงานเป็นไปอย่างล่าช้า ประกอบกับผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตรวม (Total Factor Productivity: TFP) ที่ลดลง ทำให้ความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศในระยะหลังลดลง ซึ่งสะท้อนมาที่ปริมาณการส่งออกรวมขยายตัวช้าลงจากร้อยละ 9.7 ต่อปี ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545–2549) เป็นเฉลี่ยร้อยละ 1.1 ในช่วง 3 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2557) เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตรวม (TFP) ประเทศไทยจะต้องอาศัยการผลิตที่มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตที่เป็นของตนเองมากขึ้น ซึ่งในช่วงครึ่งแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 ประเทศไทยจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิต เพิ่มการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเศรษฐกิจ และเพิ่มแรงขับเคลื่อนจากผลิตภาพการผลิตของปัจจัยแรงงาน จากการจัดลำดับความสามารถในการแข่งขันโดยรวมของประเทศไทยจาก World Economic Forum (WEF) เมื่อปี พ.ศ. 2557 โดยจัดให้ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 31 จาก 144 ประเทศ ซึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่างประเทศที่มีความได้เปรียบด้านต้นทุนแรงงานและการผลิต กับประเทศที่มีความก้าวหน้าและความสามารถในการแข่งขันทางนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ และในปีเดียวกันนี้ International Institute for Management Development (IMD) ได้จัดลำดับให้ประเทศไทยอยู่ที่ 30 จาก 61 ประเทศชั้นนำ ในขณะที่ผลการวิจัยประเทศที่มีความสะดวกในการเข้าไปประกอบธุรกิจ (Ease of Doing Business

[2] ชุตินาฏ วงศ์สุบรรณ ,บรรยายพิเศษ ทิศทางแผนพัฒนาเศ“รษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในการประชุมสัมมนาเพื่อรับมอบนโยบายและแนวทางการปฏิบัติราชการ ปีงบประมาณ 2559, กระทรวงแรงงาน วันพฤหัสบดีที่ ,5 พฤศจิกายน 2558, ณ ห้องจอมพล ป พิบูลสงคราม ชั้น.5 กระทรวงแรงงาน

2015) ในปี พ.ศ. 2558 โดยธนาคารโลกได้จัดให้ประเทศไทยอยู่ที่ลำดับ 26 จาก 189 ประเทศทั่วโลก แม้ว่าการตำแหน่งความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยยังปรับตัวได้ไม่ดีนัก แต่ก็ยังอยู่ในตำแหน่งตรงกลางขณะที่แนวโน้มความสะดวกในการเข้ามาลงทุนประกอบการในประเทศไทยก็ดูจะมีทิศทางที่ดีขึ้น โดยอาจสรุปมิติการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ได้ดังภาพที่ 2 และ 3

ภาพ 2 มิติการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12[2]



ภาพ 3 แนวโน้มและเป้าหมายเศรษฐกิจในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12[2]

สำหรับสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศมีแนวโน้มการยกระดับดีขึ้น โดยการผนึกกำลังของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคธุรกิจเอกชนซึ่งสร้างความมั่นใจด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมมากขึ้น แต่ก็ยังอยู่ในระดับต่ำเมื่อ

[2] ชุตินาฏ วงศ์สุบรรณ ,บรรยายพิเศษ ทิศทางแผนพัฒนา"เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในการประชุมสัมมนาเพื่อรับมอบนโยบายและแนวทางการปฏิบัติราชการ ปีงบประมาณ 2559, กระทรวงแรงงาน วันพฤหัสบดีที่ ,5 พฤศจิกายน 2558, ณ ห้องจอมพล ป พิบูลสงคราม ชั้น.5 กระทรวงแรงงาน

เปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง และจากการจัดลำดับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และด้านเทคโนโลยีโดย IMD พบว่า ประเทศไทยมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ลดลงจากเดิมในปี พ.ศ. 2551 อยู่ในลำดับที่ 37 เป็นลำดับที่ 47 ในปี พ.ศ. 2557 ขณะที่ความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีของประเทศไทยก็ลดลงจากเดิมในปี พ.ศ. 2551 ในลำดับที่ 43 เป็นลำดับที่ 44 ในปี พ.ศ. 2557 แม้ว่าในปี พ.ศ. 2556 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0.27 ต่อ GDP เป็น 0.48 ต่อ GDP ก็ตาม แต่ก็ยังมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาที่น้อยกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาอยู่ที่ร้อยละ 4.03, 3.35, 2.79 และ 2.27 ต่อ GDP ในปี พ.ศ. 2555 ตามลำดับ นอกจากนี้บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า โดยปี พ.ศ. 2556 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนามีจำนวน 11 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเมื่อเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ 20-30 คนต่อประชากร 10,000 คน จึงควรที่จะเร่งส่งเสริมนวัตกรรม และพัฒนาสภาวะแวดล้อมของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมที่สามารถต่อยอดสู่ภาคอุตสาหกรรมและควรส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมเชิงพาณิชย์อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้เกิดการนำนวัตกรรมไปพัฒนาสินค้า OTOP ให้ตรงกับความต้องการของตลาด การสร้างโอกาสทางตลาดสินค้า OTOP ทั้งภายในและต่างประเทศ สถาบันการศึกษาควรเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของแรงงานที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นด้วย การปรับเปลี่ยนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่รวดเร็วนับว่าเป็นการยกระดับกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติไปสู่การใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่าง Information Technology กับ Operational Technology หรือที่เรียกว่า Internet of Things (เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นหากการผลิตปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีไม่ทันขาดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา ซึ่งรวมถึงนวัตกรรมก็อาจจะทำให้ความสามารถในการแข่งขันลดลงได้ ขณะที่การพัฒนาเศรษฐกิจมีการขยายตัวและปรับเปลี่ยนโครงสร้างสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นปัญหาที่เกิดจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมืองก็มีเพิ่มสูงขึ้นด้วย พบว่าประเทศไทยมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ยต่อคนต่อวันเพิ่มสูงขึ้นจาก 1.04 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2553 เป็น 1.11 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ในปี พ.ศ. 2557 สถานที่กำจัดขยะแบบถูกต้องตามหลักวิชาการมีเพียงร้อยละ 19 และมีการนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์เพียงร้อยละ 18 ทำให้มีปริมาณขยะสะสมตกค้างเพิ่มสูงขึ้น 19.9 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2556 และมีของเสียอันตราย ในปี พ.ศ. 2557 ประมาณ 2.69 ล้าน

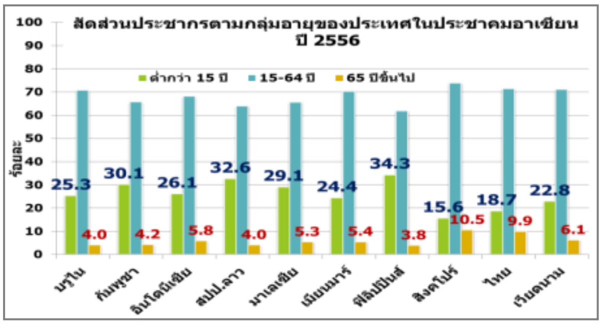
ตัน โดยขยะอิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ในอนาคตอาจต้องประสบปัญหาการกำจัดซากของเสียเหล่านี้ ขณะที่การจัดการของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมสามารถจัดการได้ประมาณร้อยละ 70 โดยภาคอุตสาหกรรมมีการนำของเสียอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มากขึ้น แต่ยังพบการลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมในหลายพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้นทุนในการกำจัดสูง นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบปัญหามลพิษทางอากาศโดยปัญหาที่สำคัญได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซโอโซน และอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ซึ่งสาเหตุหลักของปัญหามลพิษจากหมอกควันเกิดจากปริมาณรถยนต์จำนวนมาก ไฟป่าทั้งจากที่เกิดตามธรรมชาติและการเผาเพื่อทำการเกษตรประเภทพืชไร่ตามพื้นที่ราบสูง และรวมถึงการทำลายป่าจากการรุกล้ำของการประกอบธุรกิจที่พักอาศัยและบริการประเภทโรงแรม ขณะเดียวกันสถานการณ์คุณภาพน้ำในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ระหว่างปี พ.ศ. 2548–2557 มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง แหล่งน้ำที่มีคุณภาพในเกณฑ์ดีมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการชะหน้าดินที่มีปุ๋ยตกค้างจากการเกษตรและปศุสัตว์ และการระบายน้ำเสียจากชุมชน ระบบบำบัดนำเสียรวมของชุมชน มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการบำบัดนำเสียที่เพิ่มขึ้นตามมาตรการขยายตัวและการเติบโตของชุมชน โดยปัจจุบันมีปริมาณน้ำเสียจากชุมชน 10.3 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่ระบบบำบัดน้ำเสียรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้เพียงร้อยละ 31 แม้ว่าในช่วงปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยมีแนวโน้มการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสาขาพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องประมาณ 265.9 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2543 ร้อยละ 3.3 ต่อปี แต่พบว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาอัตราการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง เนื่องมาจากมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกต่างๆ ที่มีการดำเนินงานเพิ่มมากขึ้นในประเทศ ประกอบกับการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1 ซึ่งนับเป็นภาคส่วนที่มีความสำคัญมากในการเพิ่มการดูดกลับและช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของประเทศได้ ดังนั้นประเทศไทยควรเร่งสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมภายใต้การจัดการและส่งเสริม ดังนี้

1) ส่งเสริมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สร้างระบบหมุนเวียนวัสดุที่ใช้แล้ว ที่มีประสิทธิภาพ ขับเคลื่อนสู่ Zero Waste Society ผ่านมาตรการต่างๆ เช่น ค่าธรรมเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและฉลากสินค้า เป็นต้น
2) ส่งเสริมการผลิต การลงทุน และการสร้างงานสีเขียว เพื่อยกระดับประเทศสู่เศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการให้สามารถปรับระบบสู่ห่วงโซ่คุณค่าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Supply Chain / Green Value Chain)

3) เร่งรัดการควบคุมมลพิษทั้งทางอากาศ ขยะ น้ำเสีย และของเสียอันตราย ที่เกิดจากการผลิตและบริโภค เพื่อสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับประชาชน ส่งเสริมให้เกิดกลไกการคัดแยกขยะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุด เร่งกำจัดขยะมูลฝอยตกค้างสะสมในสถานที่กำจัดในพื้นที่วิกฤติ การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่เหมาะสม เน้นการแปรรูปเป็นพลังงาน สร้างวินัยของคนในชาติ ให้ความรู้แก่ประชาชน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เมื่อพิจารณาสถานการณ์ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางสังคมที่สัมพันธ์กับการพัฒนาด้านการวิจัยและเทคโนโลยี พบว่า ประเทศไทยยังประสบกับปัญหาคุณภาพของสาธารณูปโภค เช่น การขนส่ง แหล่งน้ำดิบไม่เพียงพอ และการให้บริการ ICT ยังไม่ทั่วถึงโดยกระจุกตัวอยู่ในเมือง และมีราคาค่อนข้างสูง ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศมีแนวโน้มลดลงและยังคงเผชิญกับความเสี่ยงด้านความมั่นคงทั้งในระยะสั้นและระยะยาว นอกจากนั้นการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรมด้านพลังงานและ ICT อยู่ในระดับต่ำและมีข้อจำกัด ยังไม่สามารถพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่เข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัยในช่วงปี พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2583 เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 16.2 เป็นร้อยละ 32.1 ดังภาพที่ 4



ภาพ 4 สัดส่วนวัยของประชากรในประเทศไทยเทียบกับกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและกลุ่มประชาคมอาเซียน[2]

จากแนวโน้มสัดส่วนของวัยประชากรในประเทศสะท้อนให้เห็นถึงภาระการใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มมากขึ้น ขณะที่ผู้สูงอายุจำนวนมากยังมีรายได้ไม่เพียงพอในการยังชีพ ประชากรวัยเด็กของประเทศไทยมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งอัตราการเจริญพันธุ์รวมจะลดลงคาดว่าในปี พ.ศ. 2583 จะเหลือเพียง 1.3 คน ขณะเดียวกันกำลังแรงงานก็มีแนวโน้มลดลงโดยแรงงานกว่าร้อยละ 30 เป็นประชากรกลุ่มเจเนอเรชั่น Y (Gen Y) ซึ่งเป็นกลุ่มกำลังแรงงานที่มีลักษณะความเป็นปัจเจกสูง ไม่ให้ความสำคัญกับการมีครอบครัว ส่งผลต่อรูปแบบการประกอบอาชีพ และอัตราการเจริญพันธุ์รวมของประเทศในอนาคต โดยที่กำลังแรงงานเริ่มลดลงร้อยละ 0.1 ในปี พ.ศ. 2556 และร้อยละ 0.2 ในปี พ.ศ. 2557

---

[2] ชุตินาฏ วงศ์สุบรรณทิศทางแผนพัฒ" บรรยายพิเศษ ,นาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในการประชุมสัมมนาเพื่อรับมอบนโยบายและแนวทางการปฏิบัติราชการ ปีงบประมาณ 2559, กระทรวงแรงงาน วันพฤหัสบดีที่ ,5 พฤศจิกายน 2558, ณ ห้องจอมพล ป พิบูลสงคราม ชั้น.5 กระทรวงแรงงาน

แม้ว่าผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 ต่อปีในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2548–2557) แต่ยังต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้าน เช่น มาเลเซีย และสิงคโปร์ และพบว่าแม้ว่าคนไทยจะได้รับโอกาสทางการศึกษาสูงขึ้น โดยพิจารณาจากจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรวัยแรงงานอายุ 15–59 ปี เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยช่วงปี พ.ศ. 2551–2556 มีการศึกษาเฉลี่ย 8.9 ปี แต่คุณภาพการศึกษายังอยู่ในระดับที่ต่ำ สะท้อนได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในปี พ.ศ. 2556 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 อย่างไรก็ตามการเข้าถึงโอกาสการศึกษาในระดับปริญญาตรียังมีความแตกต่างกันตามฐานะของกลุ่มประชากรระหว่างเขตเมือง ชนบท และระหว่างภูมิภาค โดยพบว่า กลุ่มประชากรที่มีฐานะความเป็นอยู่ที่ดีที่สุดมีโอกาสเข้าถึงการศึกษาระดับปริญญาตรีมากกว่ากลุ่มประชากรที่มีฐานะความเป็นอยู่ด้อยที่สุดประมาณ 19 เท่า และนักศึกษาในเขตเมืองมีโอกาสสูงกว่านักศึกษาในเขตชนบทประมาณ 2.2 เท่า นอกจากนี้คนไทยส่วนใหญ่มีปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม โดยผลการวิจัยและการสำรวจต่างๆ พบว่า ปัญหาสำคัญที่สุด คือ ความซื่อสัตย์สุจริต และการทุจริตคอร์รัปชั่น โดยเห็นว่าต้องส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในสังคมไทยเร่งด่วน วัฒนธรรมอันดีงามของไทยเริ่มเสื่อมถอย สังคมคนไทยหันไปให้คุณค่ากับความสนุกสนาน และความสะดวกสบาย ละเลยเรื่องวินัย มีความเห็นแก่ตัว ไม่รู้จักเสียสละ ไม่เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และขาดความรับผิดชอบ และสังคมไทยมีแนวโน้มเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมมากขึ้นโดยเฉพาะการเข้ามาของแรงงานต่างชาติที่ก่อให้เกิดการนำเอาวัฒนธรรมต้นทางผสมผสานกับวัฒนธรรมท้องถิ่น แต่อย่างไรก็ตามสังคมไทยยังสามารถขับเคลื่อนตัวเองสู่การเป็นสังคมหรือชุมชนที่มีความเข้มแข็ง และสามารถแก้ปัญหาและสนองตอบความต้องการของชุมชนหรือพึ่งพาตนเองได้ดีขึ้น โดยมีกระบวนการจัดทำแผนชุมชนที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ และบูรณาการเป็นแผนที่มีการเชื่อมโยงกับการปกครองส่วนท้องถิ่น มีการรวมกลุ่มกันจัดทำกิจกรรมทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายเพิ่มขึ้นจาก 143,632 แห่งในปี พ.ศ. 2555 เป็น 152,377 แห่งในปี พ.ศ. 2556 ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มธุรกิจชุมชนและอาชีพ ร้อยละ 32.51 ขององค์กรทั้งหมด และองค์กรการเงิน ร้อยละ 26.77 สำหรับการพัฒนาศักยภาพคนตามช่วงวัยและการปฏิรูประบบเพื่อสร้างสังคมสูงวัยอย่างมีคุณภาพนั้น ทำได้โดยต้องมีการส่งเสริมให้ประชากรวัยเด็กได้มีการพัฒนาการที่สมวัยในทุกด้าน ส่วนประชากรในวัยเรียนควรให้มีทักษะการเรียนรู้ ทักษะชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้บริบทสังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม สำหรับประชากรวัยแรงงานนั้นก็ควรให้ได้รับการยกระดับสมรรถนะฝีมือแรงงานเพื่อสร้างผลิตภาพเพิ่มให้ประเทศ และประชากรในวัยสูงอายุควรให้มีการทำงานที่เหมาะสมตามศักยภาพและประสบการณ์ มีรายได้ในการดำรงชีวิต มีการสร้างเสริมและฟื้นฟูสุขภาพเพื่อป้องกันหรือชะลอความทุพพลภาพและโรคเรื้อรังต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดภาระแก่ปัจเจกบุคคล ครอบครัว และระบบบริการสุขภาพ ในขณะที่การปรับโครงสร้างบริหารการจัดการการศึกษาใหม่จะเป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพเท่าเทียมและทั่วถึง ซึ่งทำได้โดย

1) ปรับระบบบริหารจัดการการศึกษาเพื่อสร้างความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ (Accountability)

2) ปรับระบบการคลังด้านการศึกษาเพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการจัดการศึกษา โดยการจัดสรรงบประมาณตรงสู่ผู้เรียน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชนในการจัดการศึกษา
3) พัฒนาคุณภาพครูทั้งระบบ ตั้งแต่กระบวนการผลิต สรรหา และการคัดเลือกให้ได้คนดีคนเก่ง รวมทั้งระบบการประเมินและรับรองคุณภาพที่เน้นผลลัพธ์จากตัวผู้เรียน
4) ปฏิรูประบบการเรียนรู้ โดยมุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างสมรรถนะกำลังคนทั้งระบบการศึกษาตั้งแต่การศึกษาในระดับปฐมวัยจนถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ ปรับหลักสูตรและผลิตกำลังคนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของตลาด การวิจัยและการใช้เทคโนโลยีและสื่อเพื่อการเรียนรู้

ในส่วนของสถานการณ์เรื่องธรรมาภิบาลหรือวิกฤตคุณธรรม จริยธรรม และธรรมาภิบาลของสังคมไทยนั้น ควรต้องมีการแก้ปัญหาโดยการพัฒนาบุคลากรในภาครัฐให้มีความเป็นมืออาชีพและเพียงพอต่อการขับเคลื่อนภารกิจภาครัฐร่วมกับภาคเอกชน และภาคประชาสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ให้มีความสามารถรับมือการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นแกนหลักในการประสานเครือข่ายและเชื่อมโยงภาคส่วนต่างๆ ในระดับพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เนื่องจากผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มีแนวโน้มจะก้าวสู่การปรับโครงสร้างพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาว กล่าวคือการพัฒนาสู่เศรษฐกิจยุคใหม่ฐานความรู้ โดยเน้นการสร้างสรรค์ทางความคิดและนวัตกรรม ควบคู่กับการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีคุณธรรมนำความรู้ การให้ความสำคัญกับทรัพย์สินทางปัญญาและการให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทั้งนี้ประเด็นสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนควรจะเริ่มจากการพัฒนาด้านการศึกษาของประชากรในประเทศและเพื่อให้ประชากรที่ได้รับการศึกษามีความรู้ความสามารถ มีศักยภาพในการแข่งขันในตลาดแรงงาน และเป็นผู้เท่าทันสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมเทคโนโลยี และรวมถึงด้านสิ่งแวดล้อมด้วยนั้น การพัฒนาหลักสูตรโดยเฉพาะหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา จะต้องดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังนั้นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจึงมุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ เป็นบุคลากรที่ถึงพร้อมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุ เพื่อรองรับการขาดแคลนบุคลากรในสาขาดังกล่าวทั้งในภาคอุตสาหกรรม กลุ่มการวิจัยและพัฒนา และกลุ่มภาคการศึกษา โดยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจะจัดให้มีการเรียนการสอนแบบสหสาขาวิชา ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ทั้งในส่วนที่เป็นรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการ จัดให้มีการศึกษาอิสระ การฝึกงาน และ สหกิจศึกษาเพื่อ

ส่งเสริมและสนับสนุนการต่อยอดการเรียนรู้สู่การวิจัย และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่มีจิตสำนึกของผู้ประกอบการ เพื่อทำให้ภายหลังจากที่สำเร็จการศึกษาผู้เรียนจะกลายเป็นบุคลากรที่คิดเป็น ทำเป็น ประยุกต์ใช้เป็น มีทักษะสูงและตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรมไทยที่แท้จริง และสามารถสร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรม เพื่อต่อยอดไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีไทยที่ได้รับการยอมรับโดยการใช้เทคโนโลยีวัสดุพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือแม้แต่การคิดค้นวัสดุใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดในปัจจุบันและอนาคต มุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหากับสภาพแวดล้อม ตลอดจนวัสดุใหม่จากทรัพยากรธรรมชาติท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด

12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน

ตามที่มหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดภารกิจในการสร้างเสริมความเข้มแข็งและจะทำหน้าที่เป็นปัญญาเพื่อชุมชนนั้น หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้ได้มีการปรับปรุงรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องและสนองต่อภารกิจของมหาวิทยาลัยพะเยา กล่าวคือ

12.2.1 ด้านการเรียนการสอน

หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่จะจัดให้มีการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยรายวิชาซึ่งเนื้อหาที่มีความชัดเจนและสร้างความมั่นใจให้กับนิสิต โดยเมื่อสำเร็จการศึกษานิสิตจะได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในยุคโลกาภิวัฒน์ อีกทั้งหลักสูตรดังกล่าวนี้ยังมีความต่อเนื่องกับหลักสูตรอื่นๆ ซึ่งผู้สำเร็จการศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงกว่าปริญญาตรีได้ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี และทางด้านวิศวกรรม นอกจากนี้สาขาวิชาดังกล่าวยังเป็นสาขาวิชาที่มีความขาดแคลนทางด้านบุคลากรทั้งในภาคอุตสาหกรรม การวิจัยและพัฒนา และภาคการศึกษา ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้จะมีความรู้ความสามารถ และมีความพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่การแข่งขันในตลาดแรงงานได้อย่างแน่นอน

12.2.2 ด้านการวิจัย

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาปรับใช้กับการแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่บนพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ได้มีการกำหนดให้นิสิตที่เรียนในชั้นปีที่ 4 (ภาคปลาย) ต้องทำการฝึกประสบการณ์ภาคสนามในรูปแบบของสหกิจศึกษาหรือการทำโครงงานในส่วนที่เป็นการศึกษาอิสระ เพื่อส่งเสริมให้นิสิตได้มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการเรียนรู้จากประสบการณ์การฝึกงานก่อนการทำงานจริง ทั้งนี้ในส่วนของการทำวิจัยที่อยู่ในรูปแบบของการศึกษาอิสระหรือสหกิจศึกษา จะมุ่งเน้นให้นิสิตเป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น และสนับสนุนให้มีกิจกรรมเสริมที่มีความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือ

การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นหรือทรัพยากรที่มีภายในประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อสร้างความเข้มแข็งและก่อให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนให้มากที่สุด

12.2.3 ด้านบริการวิชาการ

เพื่อให้การเรียนการสอนในหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่มีความเชื่อมโยงกับภารกิจทางด้านการวิจัย และการนำความรู้สู่ชุมชน จึงได้มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรควบคู่กับการจัดการเรียนการสอน โดยกิจกรรมเสริมหลักสูตรจะอยู่ในรูปแบบของการบริการวิชาการแก่ชุมชน ซึ่งจะสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมและเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เข้ารับบริการ ทั้งนี้จะส่งเสริมให้มีการบูรณาการเนื้อหาในรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่มาใช้กับการจัดกิจกรรมบริการวิชาการเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและความเข้าใจในการประยุกต์ผลการเรียนรู้กับการบริการวิชาการให้กับชุมชนได้

12.2.4 ด้านการทำนุบำรุงศิลปะ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้มีการปรับรายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรที่มีรายวิชาที่สอดคล้องและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยเฉพาะสถานการณ์ที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมซึ่งจะมีรายวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีความตระหนักถึงความสำคัญและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่จะต้องเป็นผู้ที่มีบทบาทในการสร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมที่มาจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และมาจากกระบวนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด โดยที่ผลงานหรือนวัตกรรมจะต้องตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของชุมชนได้

12.2.5 ด้านบริหารและจัดการ

หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้ได้มีการจัดสรรรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาสำหรับผู้เรียนอย่างเหมาะสม และเป็นไปตามระเบียบการลงทะเบียนเรียนของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งผู้เรียนจะได้รับผลการเรียนรู้จากรายวิชาในหมวดรายวิชาการศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต หมวดรายวิชาเฉพาะ จำนวน 84 หน่วยกิต และหมวดรายวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต รวมจำนวนหน่วยกิตทั้งสิ้นตลอดหลักสูตร 120 หน่วยกิต

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language	3(2-2-5)
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English	3(2-2-5)
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English	3(2-2-5)
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า Step UP English	3(2-2-5)
002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society	3(2-2-5)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Health and Environment Management	3(2-2-5)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต Arts of Living	3(2-2-5)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม Socialized Personality	3(2-2-5)

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ

13.1.2.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

241111	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(2-2-5)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
243101	ชีววิทยา 1 Biology I	4(3-3-8)

244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-8)

13.1.2.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะอื่น

261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.4 การบริหารจัดการ

13.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี อธิการบดี เป็นประธานคณบดี/ผู้อำนวยการ เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ เป็นกรรมการและเลขานุการทำหน้าที่กำหนดนโยบายและพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ เป็นประธาน รองคณบดี/รองผู้อำนวยการ เป็นกรรมการ ทำหน้าที่ พัฒนากระบวนการเรียนการสอน กำกับ ติดตามประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงานเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ ประสานงานการจัดการเรียนการสอน

13.4.2 หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ จัดให้มีรายวิชาในหมวด หมวดรายวิชาเฉพาะ จำนวน 84 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

15 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเอก 69 หน่วยกิต เมื่อรวมกับหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาเลือกเสรี มีจำนวนหน่วยกิตทั้งสิ้นตลอดหลักสูตร 120 หน่วยกิต โดยมีการบริหารจัดการในหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

1) แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนสาขาวิชาหรือคณะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ให้บริการการสอนรายวิชาต่างๆ ในการจัดการด้านเนื้อหา สาระของวิชา การจัดตารางเวลาเรียน และตารางสอบ

2) แต่งตั้งผู้ประสานงานหรือผู้จัดการรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงาน การวิเคราะห์และออกแบบวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระของรายวิชา แนวทางการจัดการการเรียนการสอน และการประเมินผล ให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ประยุกต์และบูรณาการศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรม ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น นำเศรษฐกิจและสังคมไทยก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุเป็นหลักสูตรพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ที่มีการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลายๆ แขนง เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ มาประยุกต์และบูรณาการเพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับการประกอบอาชีพทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและวัสดุศาสตร์ หรือศึกษาต่อในระดับขั้นสูงต่อไปได้ หลักสูตรนี้มีรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรที่ทำให้นิสิตได้รับผลการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงการฝึกประสบการณ์ภาคสนามและการวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการคัดเลือกและศึกษาคุณลักษณะของวัตถุดิบ กระบวนการผลิตวัสดุ กระบวนการผลิตสารเคมี การศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์และวัสดุ อุตสาหกรรมสะอาด ระบบบริหารคุณภาพและการการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมถึงเทคนิคและวิธีการวิเคราะห์คุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ และการประยุกต์ใช้งานวัสดุ โดยได้มีการปรับปรุงให้มีรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรที่สอดคล้อง และสนองต่อทิศทางนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่มีนโยบายเร่งผลิตและพัฒนาบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทั้งนี้รวมถึงเทคโนโลยีด้านวัสดุ ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่มีความขาดแคลนทั้งในภาคอุตสาหกรรม กลุ่มวิจัยและพัฒนา และบุคลากรในภาคการศึกษา ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตเป็นบุคลากรที่คิดเป็น ทำเป็น ประยุกต์ใช้เป็น มีทักษะสูง และตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรมไทยอย่างแท้จริง และสามารถสร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรม เพื่อต่อยอดไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีไทยที่ได้รับการยอมรับโดยการใช้เทคโนโลยีวัสดุพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือแม้แต่การคิดค้นวัสดุใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดในปัจจุบันและอนาคต มุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหากับสภาพแวดล้อม ตลอดจนวัสดุใหม่จากทรัพยากรธรรมชาติท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของประเทศทางด้านการแข่งขันในประชาคมอาเซียนมากขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีทักษะทางด้านการวิจัยและสามารถนำความรู้ทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยพัฒนา และผลิตผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศชาติได้

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรมในการประกอบอาชีพ มีเจตคติที่ดีต่อสังคม มีทักษะด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ และการเป็นผู้รู้รักษาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ. กำหนด โดยจัดให้มีการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1.1 พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล และสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา 1.2 ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ให้สอดคล้องกับมาตรฐานของ สกอ. 1.3ติดตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	1.1 เอกสารหลักสูตร (มคอ.2) 1.2 รายงานผลการประเมินหลักสูตรจากนิสิต และบัณฑิต 1.3 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต
2. พัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีคุณภาพที่พึงประสงค์	2.1 สนับสนุนให้อาจารย์มีสื่อหรือเอกสารประกอบการสอนในทุกรายวิชา 2.2 จัดให้มีการเรียนการสอนซึ่งนำไปสู่การพัฒนาให้นิสิตเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านต่างๆ ได้แก่ 1) มีคุณธรรม จริยธรรม 2) มีความรู้ความเข้าใจเฉพาะด้านในสาขาวิชา มีความสามารถในการ	2.1 ทุกรายวิชามีสื่อหรือเอกสารประกอบการสอน 2.2 แผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา (มคอ.3 และ มคอ.4) โดยจัดให้มีเนื้อหาหรือกิจกรรมที่สอดแทรกผลการเรียนรู้ที่นิสิตควรจะได้รับของแต่ละรายวิชาตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการ

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	แก้ไขปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชาได้ 3) มีการนำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ 4) มีทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะทั้งในลักษณะที่เป็นผู้นำและสมาชิกของกลุ่ม 5) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติหรือคณิตศาสตร์กับการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และการนำเสนออย่างเหมาะสม 2.3 จัดให้มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการที่มุ่งเน้นให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติจริงและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	เรียนรู้ในรูปแบบความรับผิดชอบหลักและรองให้มีความครอบคลุมกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ 2.3 คู่มือรายวิชาปฏิบัติการที่จัดให้มีการเรียนการสอนตลอดหลักสูตร 2.4 แผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ (มคอ.3 และ มคอ.4)
3. สนับสนุนให้นิสิตได้ทำวิจัยที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	นิสิตในชั้นปีที่ 4 ต้องทำการฝึกประสบการณ์ภาคสนามในรูปแบบของการศึกษาอิสระ การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษาซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะการปฏิบัติงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎี	3.1 เอกสารการแต่งตั้งคณะกรรมการสอบการศึกษาอิสระหรือสหกิจศึกษา 3.2เอกสารประเมินผลการสอบการศึกษาอิสระหรือสหกิจศึกษา 3.3 เล่มการศึกษาอิสระหรือสหกิจศึกษา 3.4 เอกสารประเมินผลจากการนิเทศฝึกงานของอาจารย์นิเทศการฝึกงาน และหน่วยงาน/ผู้ดูแลจากหน่วยงานที่นิสิตไปฝึกงาน

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
		3.5 ผลประเมินการสรุปผลการฝึกงานและเล่มสรุปการฝึกงานของนิสิต
4. สนับสนุนให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน	มีการบูรณาการการเรียนการสอนในหลักสูตรกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร หรือ กิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน หรือ การวิจัย	รายวิชาที่จัดให้มีการเรียนการสอนที่มีความสอดคล้องกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร หรือกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน หรือ การวิจัย ตามเอกสารหลักสูตร (มคอ.2)
5. สนับสนุนให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญและรู้รักษ์สิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์พลังงาน	จัดให้มีรายวิชา หรือ การทำวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์พลังงาน	5.1 รายวิชาที่จัดให้มีการเรียนการสอนตามเอกสารหลักสูตร (มคอ.2) 5.2 เล่มการศึกษาอิสระหรือสหกิจศึกษา

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษปกติ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติต้องมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน–เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน กุมภาพันธ์ – มิถุนายน

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

2.2.1 จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 นิสิตมีความรู้พื้นฐานไม่เท่ากัน และทักษะด้านการคำนวณและภาษาอังกฤษต่ำ

2.3.2 นิสิตขาดทักษะการปรับตัวในการเรียนระดับสูง ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาและค้นคว้าด้วยตนเองมากกว่าการเรียนในระดับมัธยมศึกษา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 ส่งเสริมให้นิสิตใหม่เข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐานความรู้ของมหาวิทยาลัยพะเยา

2.4.2 จัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะทางด้านการคำนวณ และทักษะภาษาอังกฤษ พร้อมกับการให้คำแนะนำการอ่านหนังสือ ตำรา บทความ หรือ เอกสารที่มีภาษาอังกฤษตามความเหมาะสม

2.4.3 ปฐมนิเทศนิสิตใหม่เพื่อแนะนำเทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย การใช้ชีวิต และการแบ่งเวลาในการเรียนและการทำกิจกรรม รวมทั้งการให้บริการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	**จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (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

งบประมาณตามแผนของหลักสูตรได้รับจัดสรรจากงบประมาณรายได้ของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งงบประมาณดังกล่าวได้รับการจัดสรรจากงบประมาณรายจ่ายของมหาวิทยาลัยพะเยาในแต่ละปีงบประมาณ โดยแสดงงบประมาณของหลักสูตรตามแผน 5 ปีงบประมาณได้ดังนี้

หมวดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. งบบุคลากร –หมวดเงินเดือน*	213,429	224,101	235,306	247,071	259,425
2. งบดำเนินการ					
–หมวดค่าตอบแทน	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
–หมวดค่าใช้สอย	66,850	66,850	66,850	66,850	66,850
–หมวดค่าวัสดุ	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
–หมวดสาธารณูปโภค	–	–	–	–	–
3. งบลงทุน –หมวดครุภัณฑ์	235,394	235,394	235,394	235,394	235,394
4. งบเงินอุดหนุน**	1,302,199	1,314,422	1,327,256	1,340,732	1,354,882
รวมรายจ่าย	2,081,872	2,104,767	2,128,806	2,154,047	2,180,551
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000

หมายเหตุ * ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัย

** ค่าดำเนินการส่วนกลางบริการ 7 หลักสูตร

2.7 ระบบการศึกษา

- ☑ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (e – Learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 120 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.	วท.บ. (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ) พ.ศ. 2555	วท.บ. (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ) พ.ศ. 2560
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30	30
1.1 ศึกษาทั่วไปบังคับ		21	-
1.2 ศึกษาทั่วไปเลือก		9	-
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	86	84
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		21	15
2.2 กลุ่มวิชาเอก		65	69
2.2.1 วิชาเอกบังคับ		50	57
2.2.2 วิชาเอกเลือก		15	12
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	**120 หน่วยกิต**	**122 หน่วยกิต**	**120 หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	**30 หน่วยกิต**
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ จำนวน	**30 หน่วยกิต**
001101	การใช้ภาษาไทย	3(2–2–5)
	Usage of Thai Language	
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	3(2–2–5)
	Ready English	
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	3(2–2–5)
	Explorative English	
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า	3(2–2–5)
	Step UP English	
002201	พลเมืองใจอาสา	3(2–2–5)
	Citizen Mind by Citizenship	
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม	3(2–2–5)
	Multicultural Society	
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล	3(2–2–5)
	Communication in Digital Society	
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3(2–2–5)
	Health and Environment Management	
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต	3(2–2–5)
	Arts of Living	
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม	3(2–2–5)
	Socialized Personality	
	2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	**84 หน่วยกิต**
	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	**15 หน่วยกิต**
	2.1.1 วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	15 หน่วยกิต
241111	คณิตศาสตร์ 1	3(2–2–5)
	Mathematics I	
242101	หลักเคมี	4(3–3–8)
	Principle of Chemistry	

243101	ชีววิทยา 1	4(3-3-8)
	Biology I	
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-8)
	Introductory Physics	

2.2 กลุ่มวิชาเอก **69 หน่วยกิต**

2.2.1 วิชาเอกบังคับ 57 หน่วยกิต

246101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introductory Materials Science	
246102	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ	3(2-3-6)
	Safety in Chemical Industry and Materials Technology	
246103	เคมีของวัสดุ	3(3-0-6)
	Chemistry of Materials	
246201	โครงสร้างและความบกพร่องของวัสดุ	3(3-0-6)
	Structure and Defect of Materials	
246221	โลหะและกระบวนการผลิต	3(2-3-6)
	Metals and Metal Processing	
246222	เซรามิกส์และกระบวนการผลิต	3(2-3-6)
	Ceramics and Ceramic Processing	
246223	พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต	3(2-3-6)
	Polymers and Polymer Processing	
246211	อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น	3(2-3-6)
	Fundamental Chemical Industry	
246212	ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี	3(3-0-6)
	Chemical Stoichiometry	
246301	อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส	3(3-0-6)
	Thermodynamics and Phase Transformation	
246302	สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ	3(2-3-6)
	Mechanical and Thermal Properties of Materials	
246303	สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ	3(2-3-6)
	Electrical Optical and Magnetic Properties of Materials	
246304	ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
	Quality and Environmental Management Systems	

246305	เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1 Instrumentation and Characterization for Materials I	3(2-3-6)
246306	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-3-6)
246401	เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2 Instrumentation and Characterization for Materials II	3(2-3-6)
246491	การศึกษาอิสระ* Independent Study	6 หน่วยกิต
246492	สหกิจศึกษา* Cooperative Education	6 หน่วยกิต

หมายเหตุ * ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)

2.2.2 วิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกศึกษาเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจาก 2 กลุ่มรายวิชา ดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเคมี

246312	เทคโนโลยีวัสดุประกอบ Composites Technology	3(2-3-6)
246313	อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม Electronics in Industry	3(2-3-6)
246314	ยางและเทคโนโลยีเกี่ยวกับยาง Rubber and Rubber Technology	3(3-0-6)
246315	สารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์ Additives in Polymer Processing	3(3-0-6)
246411	อุตสาหกรรมการสกัด Extraction industry	3(2-3-6)
246412	เคมีจลน์และปฏิกรณ์เคมีในอุตสาหกรรม Chemical Kinetics and Chemical Industrial Reactor	3(3-0-6)
246413	อุตสาหกรรมสะอาด Clean Industry	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุ

246321	การสึกหรอของวัสดุ Wear of Materials	3(3-0-6)
246322	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงเบื้องต้น Introduction to Fuel Cell Technology	3(3-0-6)
246323	โลหะกรรมกายภาพ Physical Metallurgy	3(2-3-6)
246324	การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน Corrosion and Corrosion Control	3(2-3-6)
246325	เทคโนโลยีซีเมนต์ Cement Technology	3(2-3-6)
246421	นาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ Nanotechnology and Nanomaterials	3(3-0-6)
246422	เซรามิกส์ไฟฟ้า Electroceramics	3(2-3-6)
246423	การนำพอลิเมอร์มาแปรใช้ใหม่ Polymer Recycling	3(2-3-6)
246424	พอลิเมอร์ชีวภาพ Bio-Polymer	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English	3(3-0-6)
004101	ศิลปในการดำเนินชีวิต Art of Living	3(2-2-5)
241111	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(2-2-5)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
246101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น Introductory Materials Science	3(3-0-6)
246102	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ Safety in Chemical Industry and Materials Technology	3(2-3-6)
	รวม	**19 หน่วยกิต**

ภาคการศึกษาปลาย

001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language	3(3-0-6)
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English	3(3-0-6)
003201	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Health and Environmental Management	3(2-2-5)
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-8)
246103	เคมีของวัสดุ Chemistry of Materials	3(3-0-6)
	รวม	**16 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

001204	อังกฤษก้าวหน้า Step Up English	3(3-0-6)
002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม Socialized Personality	3(2-2-5)
243101	ชีววิทยา 1 Biology I	4(3-3-8)
246201	โครงสร้างและความบกพร่องของวัสดุ Structure and Defect of Materials	3(3-0-6)
246211	อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น Fundamental Chemical Industry	3(2-3-6)
	รวม	**19 หน่วยกิต**

ภาคการศึกษาปลาย

002202	สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society	3(2-2-5)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)
246212	ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี Chemical Stoichiometry	3(3-0-6)
246221	โลหะและกระบวนการผลิต Metals and Metal Processing	3(2-3-6)
246222	เซรามิกส์และกระบวนการผลิต Ceramics and ceramic Processing	3(2-3-6)
246223	พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต Polymers and Polymer Processing	3(2-3-6)
	รวม	**18 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

246301	อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส Thermodynamics and Phase Transformation	3(3-0-6)
246302	สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ Mechanical and Thermal Properties of Materials	3(2-3-6)
246303	สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ Electrical Optical and Magnetic Properties of Materials	3(2-3-6)
246304	ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม Quality and Environmental Management Systems	3(2-3-6)
246xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x-x-x)
	รวม	**15 หน่วยกิต**

ภาคการศึกษาปลาย

246305	เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1 Instrumentation and Characterization for Materials I	3(2-3-6)
246306	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-3-6)
246xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x-x-x)
246xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
	รวม	**15 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

246401	เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2 Instrumentation and Characterization for Materials II	3(2–3–6)
246xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x–x–x)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2–3–6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x–x–x)
	รวม	**12 หน่วยกิต**

ภาคการศึกษาปลาย

ให้เลือกศึกษารายวิชาดังต่อไปนี้ 1 รายวิชา

246491	การศึกษาอิสระ Independent Study	6 หน่วยกิต
246492	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6 หน่วยกิต
	รวม	**6 หน่วยกิต**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001101 การใช้ภาษาไทย 3(2-2-5)

Usage of Thai Language

การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับใจความสำคัญจากการฟังและการอ่าน การเขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดงความคิดผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่เหมาะสม

Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through usage of appropriate Thai

001102 ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม 3(2-2-5)

Ready English

คำศัพท์และไวยกรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การแนะนำตนเองและบุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธการเชิญชวน การถามทาง การบอกทางและการวางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือกซื้อสินค้า และการกล่าวลา

English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily- life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone

001103 ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง 3(2-2-5)

Explorative English

ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยกรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ต่างๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ในการสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษในสนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณ ด่านตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก

Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accomudation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party

001204 ภาษาอังกฤษก้าวหน้า 3(2-2-5)

Step UP English

คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมลล์ การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและอาชีพ

English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening, speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading and sharing, data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further study and future careers

002201 พลเมืองใจอาสา 3(2-2-5)

Citizen Mind by Citizenship

สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนึกสาธารณะ ความกตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและกระเสไหลวนของวัฒนธรรมโลก

Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude, citizenship and democracy, professional ethics, the changing society, cultural appreciation, adaptation to social and cultural changing

002202 สังคมพหุวัฒนธรรม 3(2-2-5)

Multicultural Society

มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุวัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมและวัฒนธรรมโลก อาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา

Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand’s regional, Phayao and University of Phayao dimensions

003201 การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 3(2-2-5)

Communication in Digital Society

ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ และโปรแกรมประยุกต์เพื่อการผลิตสื่อผสม การสืบค้น คัดกรอง และเลือกสรรข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การสื่อสารในเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation

003202 การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Health and Environmental Management

แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะสุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการและการออกกำลังกาย โรคระบาด โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การรับมือกับอุบัติภัย ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการจัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและแปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด

Concept of health and environment, state of health, mental, emotion, health factors, analysis and planning of healthy consumption, dialy- health product, relation between emotion and health, recreation and exercise, pandemic, Sexual Transmitted Infection, traffic accident, planning with accident, natural disaster, water management in dialy life, waste processing and environmental saving

004101 ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)

Arts of Living

การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์

Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy,thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management

004201 บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(2-2-5)

Socialized Personality

ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาท วัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก

Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social context

241111 คณิตศาสตร์ 1 3(2-2-5)

Mathematics I

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันก์อดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์

Limits and continuity of functions, derivatives and integral of algebraic and transcendental functions, applications of derivatives and integral

242101 หลักเคมี 4(3-3-8)

Principle of Chemistry

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

243101 ชีววิทยา 1 4(3-3-8)

Biology I

ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior

244103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-8)

Introductory Physics

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กลศาสตร์เบื้องต้น กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชนการเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่

Mathematics for physics, introduction of mechanics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, fluids mechanics, wave and vibration, thermodynamics, electromagnetics, electric circuits, modern physics

246101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introductory Materials Science

นิยามของวัสดุศาสตร์ ความสำคัญของการพัฒนาวัสดุ โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ วัสดุประกอบ สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแสง สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ และการประยุกต์ใช้งานวัสดุ

Definition of materials science, important in materials development, metal, ceramics, polymer, composite materials, mechanical properties, thermal properties, optical properties, electrical properties, magnetic properties of materials, and material applications

246102 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ 3(2-3-6)

Safety in Chemical Industry and Materials Technology

หลักปฏิบัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัย การป้องกันอันตรายในกระบวนการผลิต ความเสี่ยงและอันตรายที่เกิดจากวัตถุเคมีและกระบวนการในการผลิต การจัดการระบบเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา การประเมินความเสี่ยงและอันตราย

Practical rules and fundamental about safety, hazardous protection in manufacturing, risk and hazard from chemical and processing, system management for controlling and solution, risk and hazard evaluation

246103 เคมีของวัสดุ 3(3-0-6)

Chemistry of Materials

โครงสร้างอะตอม อะตอมิกออร์บิตัลและโมเลกุลาร์ออบิตัล พันธะเคมีกับการจำแนกประเภทของวัสดุ สารประกอบอนินทรีย์ ปฏิกิริยาของสารประกอบอนินทรีย์ การดุลปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอนินทรีย์ ปฏิกิริยารีดอกซ์ เลขออกซิเดชันและการดุลสมการรีดอกซ์ เคมีไฟฟ้า สารประกอบอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์

Atomic structure, atomic orbital and molecular orbital, chemical bond and classification of materials, inorganic compounds, reactions of inorganic compounds, balancing inorganic reactions, redox reaction, oxidation number and balancing redox equations, electrochemistry, organic compounds, classification of organic compounds, nomenclature of organic compounds and reactions of organic compounds

246201 โครงสร้างและความบกพร่องของวัสดุ 3(3-0-6)

Structure and Defect of Materials

โครงสร้างผลึก แลตทิซและระบบผลึก ระนาบผลึก กฎของแบรกก์ ความบกพร่องในของแข็ง การตรวจสอบความบกพร่อง ผลของความบกพร่องที่มีต่อสมบัติของวัสดุ

Crystal structure, lattice and crystal systems, crystal plane, Bragg’s law, defect in solid, defect examination, effect of defect on materials properties

246211 อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น 3(2-3-6)

Fundamental Chemical Industry

การผลิตกรดอินทรีย์และกรดอนินทรีย์ แอลคาไลน์ เกลือแกง เยื่อกระดาษและกระดาษ เม็ดสีและสี ปูนซีเมนต์ สบู่และสารซักฟอก ของเสีย มลพิษและการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต การปรับสภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสีย และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Production of organic acids and inorganic acids, alkaline, sodium chloride, paper and pulp, color and pigments, cement, soap and detergent, wastes, pollution and waste management from processing, reconditioning of water and wastewater treatment, related laboratories

246212 ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี 3(3-0-6)

Chemical Stoichiometry

สมดุลมวลของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีและระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลความร้อนของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีและระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้ สมดุลมวลและพลังงานกับปัญหาทางอุตสาหกรรม

Mass balances of non-reaction and the reaction system, heat balance of non-reaction and the reaction system, combustion, mass and energy balance in industrial's problems

246221 โลหะและกระบวนการผลิต 3(2-3-6)

Metals and Metal Processing

กระบวนการผลิตโลหะและโลหะผสม การหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปทางกล การเชื่อมและการต่อ กระบวนการอบชุบทางความร้อน การเคลือบและการทำผิวสำเร็จ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Production of metals and alloys, casting, mechanical forming, welding and soldering, heat treatment process, surface coating and surface finishing, related laboratories

246222 เซรามิกส์และกระบวนการผลิต 3(2-3-6)

Ceramics and Ceramic Processing

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิกส์ คุณสมบัติของเซรามิกส์ วัตถุดิบ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ การเคลือบ การอบ การตกแต่ง การเผา การทดสอบและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ และปฏิบัติการทางเซรามิกส์

Introduction to ceramics, ceramics properties, raw materials, forming, ceramic products, glazing, drying, decoration, firing, testing and product quality control, and ceramics operation

246223 พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต 3(2-3-6)

Polymers and Polymer Processing

ความรู้พื้นฐานทางเคมีของพอลิเมอร์ การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ เทคนิคการวิเคราะห์และการหามวลโมเลกุล ลักษณะเฉพาะทางความร้อนและการทดสอบ สมบัติการละลายของพอลิเมอร์ พฤติกรรมการหลอมไหล การเตรียมวัตถุดิบ เทคนิคการขึ้นรูปทางพอลิเมอร์ และการตกแต่งชิ้นงานสำเร็จ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Fundamental in polymer chemistry, classification and nomenclature, polymer synthesis, polymer morphology, analytical techniques for molecular weight determination, thermal characteristics and testing, soluble property of polymer, rheological behaviors, raw material preparation, formation techniques in polymers, and finishing for final products, related laboratories

246301 อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส 3(3-0-6)

Thermodynamics and Phase Transformation

กฎทางอุณหพลศาสตร์ แผนภาพวัฏภาคในระบบองค์ประกอบเดียว แผนภาพวัฏภาคแบบไบนารีและเทอนารี การแพร่ในวัสดุ จลนศาสตร์ของการเกิดนิวเคลียสและปฏิกิริยา การจำแนกปริมาณของโครงสร้างจุลภาคและการแปลงวัฏภาคในวัสดุ การเกิดผลึก พัฒนาการของโครงสร้างจุลภาค

Law of thermodynamics, phase diagram in one component system, binary and ternary phase diagrams, diffusion in materials, kinetics of nucleation and reactions, quantification of microstructure and phase transformations in materials, crystallization, microstructure development in materials

246302 สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ 3(2-3-6)

Mechanical and Thermal Properties of Materials

พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ สมบัติทางอิลาสติก แอนอิลาสติก และวิสโคอิลาสติกของของแข็ง กลไกความแข็งแรงทางกลและการแตกหัก ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติทางความร้อน ความเค้นเนื่องจากความร้อน การวัดสมบัติทางกลเชิงความร้อน

Mechanical behavior of materials, elastic, anelastic and viscoelastic properties of solid, mechanical strength and fracture mechanism, stress- strain relationship, thermal properties, thermal stress, thermo-mechanical properties measurement

246303 สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ 3(2-3-6)

Electrical Optical and Magnetic Properties of Materials

โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ การนำไฟฟ้า ทฤษฎีแถบพลังงาน ไดอิเล็กทริก เฟร์โรอิเล็กทริก อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อันตรกิริยาระหว่างแสงกับวัสดุของแข็ง การหักเห การสะท้อน การดูดซับ การส่องผ่าน ไดโพลแม่เหล็ก สภาพแม่เหล็ก โดเมนและฮิสเทอรีซิส วัสดุแม่เหล็ก การบันทึกข้อมูลทางแม่เหล็ก และปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ

Electronic structure of materials, electrical conduction, energy band theory, dielectric, ferroelectric, semiconductor device, electromagnetic radiation, interaction of light and solid materials, refraction, reflection, absorption, transmission, magnetic dipole, magnetism, domain and hysteresis, magnetic materials, magnetic recording, and electrical, optical and magnetic properties of materials operation

246304 ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)

Quality and Environmental Management Systems

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ข้อกำหนด ขั้นตอนการดำเนินงานเข้าสู่ระบบบริหารคุณภาพ การจัดทำเอกสาร ทำแผนงาน และการทบทวนเอกสารในระบบการบริหาร นโยบายการดำเนินงาน การตรวจติดตาม ตรวจสอบ การประเมิน การขอรับรองระบบบริหารคุณภาพ และการักษาระบบ

introduction of quality management system ISO 9000 and environmental management system ISO 14000, requirements, approaching procedure for management systems, documentation, making plans, review document in management systems, policy operation, monitoring, verification, evaluation, application for accreditation, and system defense

246305 เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1 3(2-3-6)

Instrumentation and Characterization for Materials I

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องมือ เทคนิค และวิธีการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์เชิงแสง การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เทคนิคเอ็กซ์เรย์สเปกโตรสโกปี และเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค

Elementary of the instrumentation compartments, techniques, and sample preparation methods for the analysis with optical microscope, chemical analysis by x- ray spectroscopy, x-ray fluorescence, electron microscope, particle size analysis

246306 ระเบียบวิธีวิจัย 3(2-3-6)

Research Methodology

ความรู้พื้นฐานและประเภทของงานวิจัย การสืบค้นและการทบทวนวรรณกรรมวิจัย การกำหนดปัญหาเพื่อการวิจัย แบบแผนการวิจัย เครื่องมือและสถิติในการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผล การอภิปรายและการสรุป การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านการวิจัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ

Fundamental and types of research, query and research literature review, defining the research problem, research design, tools and statistics in research, data collection, data analysis, interpretation, discussion and conclusion, report writing, presentation, and answering question in research aspects in chemical industry and materials technology

246312 เทคโนโลยีวัสดุประกอบ 3(2-3-6)

Composites Technology

บทนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีวัสดุประกอบ การจำแนกประเภท องค์ประกอบมูลฐานของวัสดุประกอบ คุณลักษณะและสมบัติขององค์ประกอบของวัสดุประกอบ วัสดุประกอบฐานโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction of composites technology, classification, basic elements of composites, characteristics and properties of composites, metal matrix composite, polymer matrix composite, ceramic matrix composite, and their applications, related laboratories

246313 อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม 3(2-3-6)

Electronics in Industry

หลักการวัดและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ วงจรขยายสัญญาณ วงจรกรองสัญญาณ ไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงงานขนาดเล็ก และปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

Measurement principles and electronic circuits in industry, DC and AC circuits, sensors and transducers, amplifier circuit, filter circuit, microcontroller, mini-project and electronic operations in industry

246314 ยางและเทคโนโลยีเกี่ยวกับยาง 3(3-0-6)

Rubber and Rubber Technology

สมบัติ และชนิดของยาง โครงสร้าง สมบัติทั่วไป การผสมสารเคมี การใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การเลือกใช้ยาง ความทนต่อสารเคมี ยางเทอร์โมพลาสติก เทคโนโลยีการ

ผสมยาง การขึ้นรูปและการคงรูปยาง สมบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของยางคอมพาวด์และยางคงรูป การทดสอบของยาง ยางกับเศรษฐกิจไทย

Properties and types of rubber, structure, general properties, chemical mixing, using of natural rubber and synthetic rubber, rubber selection, chemical resistance, thermoplastic rubber, mixing technology of rubber, rubber processing and vulcanization, related properties in usage of compound rubber and vulcanized rubber, rubber testing, rubber and Thai economy

246315 สารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

Additives in Polymer Processing

บทนำและความสำคัญของสารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์เพื่อปรับปรุงหรือดัดแปลงสมบัติเชิงกลและคุณลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ หน้าที่ของสารเติมแต่ง ประเภทของสารเติมแต่ง สารตัวเติม เส้นใยเสริมแรง สารประสาน สารเพิ่มความทนแรงกระแทก สารก่อผลึก สารก่อโฟม สารเพิ่มสมบัติการนำไฟฟ้า และพลาสติไซเซอร์

Introduction and important of additives in polymer processing for improvement or modification in mechanical properties and characteristics of polymers, functions of additives, types of additives, fillers, fiber reinforcements, binders, impact reinforcements, crystal nucleating agents, blowing agents, electrical conducting agents, and plasticizers

246321 การสึกหรอของวัสดุ 3(3-0-6)

Wear of Materials

ปัญหาจากการสึกหรอ ไตรโบโลยีเบื้องต้น ชนิดของการสึกหรอกลไกการสึกหรอ การสึกหรอของวัสดุ การทดสอบการสึกหรอ เทคนิคการป้องกันการสึกหรอ

Wear problems, introduction to tribology, types of wear, wear mechanisms, wear of materials, wear testing, wear protection techniques

246322 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Fuel Cell Technology

ประวัติของเซลล์เชื้อเพลิง ส่วนประกอบหลักของเซลล์เชื้อเพลิง หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทของเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงชนิดเยื่อแลกเปลี่ยน การประยุกต์ใช้งานเซลล์เชื้อเพลิง การพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงในปัจจุบัน

History of fuel cell, principle component of fuel cell, fuel cell principle, type of fuel cell, proton exchange membrane fuel cell, proton exchange membrane application, recent fuel cell development

246323 โลหะกรรมกายภาพ 3(2-3-6)

Physical Metallurgy

โครงสร้างจุลภาคของโลหะและการเกิดผลึก ข้อบกพร่องในโครงผลึก ดิสโลเคชันและการเปลี่ยนรูปอย่างถาวร การเกิดนิวเคลียสและการแข็งตัว แผนภาพสมดุลของเฟส การเปลี่ยนเฟส ปฏิกิริยาสถานะของแข็ง การอบชุบความร้อน กลไกการเพิ่มความแข็งแรง ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Microstructure of metal, defects in the crystal structure, dislocation and plastic deformation, nucleation and solidification, equilibrium phase diagram, phase transformation, solid state reaction, heat treatment, mechanism of strengthening, related laboratories

246324 การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน 3(2-3-6)

Corrosion and Corrosion Control

หลักการพื้นฐานของการกัดกร่อน เทอร์โมไดนามิคและจลพลศาสตร์ของการกัดกร่อน ปัจจัยที่มีผลต่อการกัดกร่อน รูปแบบการกัดกร่อน ตัวอย่างการกัดกร่อนในโลหะและโลหะผสม การทดสอบการกัดกร่อนและการหาอัตราการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน การเกิดพาสิเวชั่น ออกซิเดอชั่นของโลหะและโลหะผสม ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principle of corrosion, thermodynamic and kinetics of corrosion, factors affecting erosion, type of corrosion, example of corrosion in metals and alloys, testing and determine the rate of corrosion, corrosion protection, passivation and oxidation of metals and alloys, related laboratories

246325 เทคโนโลยีซีเมนต์ 3(2-3-6)

Cement Technology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีซีเมนต์ ประเภทของซีเมนต์ วัตถุดิบ การผลิตซีเมนต์ปอร์ตเลนด์ องค์ประกอบเคมีของซีเมนต์ ผลกระทบของสัดส่วนองค์ประกอบต่อสมบัติของซีเมนต์ สมบัติทางกายภาพของซีเมนต์ ตัวเติม คอนกรีต และปฏิบัติการทางซีเมนต์

Introduction of cement technology, type of cement, raw materials, manufacture of Portland cement, chemical composition of cement, influence of compound composition on properties of cement, physical properties of cement, admixtures, concrete, and cement operation

246401 เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2 3(2-3-6)

Instrumentation and Characterization for Materials II

หลักการและการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพด้วยเครื่องอัลตร้าไวโอเล็ต/วิสิเบิล สเปกโตรสโกปี เครื่องอะตอมิกแอพซอฟชันสเปกโตรสโกปี เครื่องอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโตรสโกปีและอินดักทีฟคอปเปอร์พลาสม่าสเปกโตรสโกปี เทคนิคโครมาโตกราฟี การเตรียมตัวอย่างและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยเครื่องอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ เครื่องแมสสเปกโตรสโกปี และปฏิบัติการการวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพด้วยเครื่องมือดังกล่าว

Principle and instrumentation of chemical analyzer, sample preparation for analysis, quantitative and qualitative analysis by UV/visible spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, atomic emission spectroscopy and inductive couple plasma spectroscopy, chromatography techniques, sample preparation and qualitative analysis by infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance, mass spectroscopy and their laboratories in quantitative and qualitative analysis

246411 อุตสาหกรรมการสกัด 3(2-3-6)

Extraction industry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสกัด การสกัดระบบของเหลว-ของเหลว การสกัดระบบของเหลว-ของแข็ง การสกัดระบบของเหลว-ก๊าซ การสกัดระบบของแข็ง-ก๊าซ การสกัดแบบต่อเนื่อง ความสูงของขั้นสกัดทางทฤษฎี จำนวนขั้นสกัดทางทฤษฎี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to extraction industry, liquid – liquid extraction, liquid – solid extraction, liquid – gas extraction, solid – gas extraction, continuous extraction, height equivalent to a theoretical plate, number of the theoretical plate and relate laboratories

246412 เคมีจลน์และปฏิกรณ์เคมีในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Chemical Kinetics and Chemical Industrial Reactor

พื้นฐานทางทฤษฎีของจลนพลศาสตร์เคมี การวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาที่ซับซ้อนของเครือข่าย การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์อุณหภูมิคงเหมาะการเลือกและการเพิ่มประสิทธิภาพ อุณหภูมิและผลกระทบพลังงาน การดูดซับและการเร่งปฏิกิริยา และปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลในปฏิกิริยา

Theoretical foundations of chemical kinetics, analysis of complex reaction networks, design of isothermal reactor, selection and optimization, temperature and impact energy, adsorption and catalysis, and mass transport phenomena in chemical reactions

246413 อุตสาหกรรมสะอาด 3(3-0-6)

Clean Industry

บทนำของอุตสาหกรรมสะอาด ปฏิกิริยาเคมีหรือวิธีการทางเคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและสารเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กระบวนการทางอุตสาหกรรมในการลดปัญหาด้านมลพิษและขยะในโรงงาน พลังงานหรือวัสดุทดแทนเพื่อลดปัญหามลพิษ การประหยัดพลังงานและลดต้นทุนในการผลิต

Introduction of clean industry, chemical reactions, or how to use chemical catalysts and chemicals that are environmentally friendly, industrial processes to reduce pollution and waste problems at the factory, alternative supplies of energy, energy efficiency and reduce production costs

246421 นาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ 3(3-0-6)

Nanotechnology and Nanomaterials

บทนำเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ โครงสร้างของนาโนวัสดุแบบ 0-1-2 มิติ การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของนาโนวัสดุ การสังเคราะห์และการประยุกต์ใช้งานนาโนวัสดุ

Introduction of nanotechnology and nanomaterials, 0- 1- 2 dimensional structure of nanomaterials, characterization and properties of nanomaterials, synthesis of nanomaterials and their applications

246422 เซรามิกส์ไฟฟ้า 3(2-3-6)

Electroceramics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิกส์ไฟฟ้า สมบัติทางกายภาพของเซรามิกส์ไฟฟ้า กระบวนการผลิตเซรามิกส์ไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก ไพโรอิเล็กทริก อิเล็กโตรออฟติก เซรามิกส์แม่เหล็ก และปฏิบัติการทางเซรามิกส์ไฟฟ้า

Introduction of electroceramics, physical property of electroceramics, electroceramics processing, dielectrics, piezoelectric, pyroelectric, electro- optic, magnetic ceramics, and electroceramics operation

246423 การนำพอลิเมอร์มาแปรใช้ใหม่ 3(2-3-6)

Polymer Recycling

เทคนิคการเลือกและการคัดแยกประเภท การลดขนาดผลิตภัณฑ์พลาสติกเพื่อการแปรใช้ใหม่ การหลอมแยกวัสดุปนเปื้อนในพอลิเมอร์ กระบวนการแปรใช้ใหม่สำหรับพลาสติกชนิดต่าง ๆ กระบวนการแปรใช้ใหม่เพื่อให้ได้เป็นวัตถุดิบในการผลิต การเผาเพื่อให้ได้พลังงาน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Selection and separation techniques, size reduction of plastic products for recycling, melting separation of materials contamination, recycling processes for various plastics, recycling to obtain raw material, incineration to energy and related laboratories

246424 พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3–0–6)

Bio–polymers

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์จากธรรมชาติและอนุพันธ์ของพอลิเมอร์เหล่านั้น โครงสร้าง ประโยชน์ และการนำไปใช้ แหล่งวัตถุดิบที่สร้างขึ้นใหม่ได้และการเตรียมพอลิเมอร์ชีวภาพจากวัตถุดิบธรรมชาติ วิธีการย่อยสลายของพอลิเมอร์ชีวภาพ

Evolution of bio– polymer technology, structure, advantage, and usage, renewable resources and preparation of bio– polymers from natural raw materials, degradation methods of bio–polymers

246491 การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต

Independent Study

การค้นคว้าหรือการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปรายในหัวข้อทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ

Studying or researching, collecting data, analyzing, report writing, presenting and discussing in chemical industry and materials technology

246492 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต

Cooperative Education

การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในการทำงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน

Working, learning, gaining experience, improving working skills in chemical industry and materials technology as an apprentice in private or government sectors

261101 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)

Engineering Drawing

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออโธกราฟฟิกส์ การเขียนภาพออโธกราฟฟิก การเขียนภาพพิกทอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อนยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตช์ ภาพด้วยมือ การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Lettering, orthorgraphic projection, orthorgraphic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

1. เลขสามลำดับแรก หมายถึง สาขาวิชา
2. เลขในลำดับที่ 4 หมายถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา
   - 2.1 เลข 1 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
   - 2.2 เลข 2 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
   - 2.3 เลข 3 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
   - 2.4 เลข 4 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4
3. เลขในลำดับที่ 5 หมายถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
   - 3.1 เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาทั่วไปทางอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ
   - 3.2 เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเคมี
   - 3.3 เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุ
   - 3.4 เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระ และสหกิจศึกษา
4. เลขในลำดับที่ 6 หมายถึง ลำดับของรายวิชา

3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ–สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1*	นางสาวกัลยา จำปาทอง	35101003xxxxx	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2546 2541
2*	นางวรรณฤดี แก้วมีศรี	36099004xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550 2545 2543
3*	นายสรชัย คำแสน	36707006xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554 2548 2544
4*	นายอารักษ์ กลิ่นบำรุง	35308004xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557 2548 2545
5*	นายมนัส ใจมะสิทธิ์	35103001xxxxx	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550 2542

หมายเหตุ * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ–สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายอนุรักษ์ ประสาทเขตร์การ	36602000xxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552 2548 2545
2	นางสาวกัลยา จำปาทอง	35101003xxxxx	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2546 2541
3	นางเริงฤทัย ศิริรักษ์	35017001xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี วัสดุศาสตร์ เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2548 2543
4	นางวรรณฤดี แก้วมีศรี	36099004xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550 2545 2543
5	นายสรชัย คำแสน	36707006xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554 2548 2544
6	นายอารักษ์ กลิ่นบำรุง	35308004xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557 2548 2545
7	นายมนัส ใจมะสิทธิ์	35103001xxxxx	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550 2542

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ–สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ปี
1	นายสันติ แม้นศิริ	ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Materials Science Materials Science ฟิสิกส์	2544 2540 2537
2	นายธรณินทร์ ไชยเรืองศรี	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ.	Metallurgy เคมีอุตสาหกรรม (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง)	2541 2536
3	นายสุพล อนันตา	ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วท.บ.	Materials Science Ceramic Engineering ฟิสิกส์ (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง)	2542 2538 2537

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม อันได้แก่ การฝึกงาน และสหกิจศึกษา เพื่อมุ่งให้นิสิตได้รับผลการเรียนรู้ ดังนี้

1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุกับรายวิชาการศึกษาอิสระ (246492) และสหกิจศึกษา (246493)

2) ฝึกให้นิสิตเป็นผู้มีวินัย มีคุณธรรม จริยธรรม และตระหนักถึงจรรยาบรรณในการใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

3) สามารถนำผลงานพึงได้ที่นิสิตได้รับหรือสร้างสรรค์ขึ้นมาในระหว่างการฝึกภาคสนามมาเผยแพร่และนำมาใช้ประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนได้

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

สหกิจศึกษา

4.1.1 คำอธิบายโดยย่อ

กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นิสิตได้มีการบูรณาการการเรียนในห้องเรียนกับการฝึกประสบการณ์ตรงจากการทำงานที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุหรือสายวิชาชีพที่เกี่ยวข้องในภาครัฐหรือภาคเอกชน ทั้งนี้การดำเนินการสหกิจศึกษาจะต้องเป็นไปตามระเบียบและข้อตกลงร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยพะเยาและหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือในการทำสหกิจศึกษา

4.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย ที่ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เบื้องต้นในระดับวิเคราะห์หรือระดับสังเคราะห์ได้

2) นิสิตสามารถฝึกทักษะการทำงานและทำการศึกษาวิจัยภายใต้โจทย์วิจัยหรือปัญหาที่เกิดจากหน่วยงานที่ร่วมทำสหกิจศึกษา โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ

3) ภายหลังจากการทำสหกิจศึกษาเสร็จสิ้นแล้ว ผลงานที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยอย่างน้อยต้องผ่านการประเมินความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบ ทั้งนี้ในกระบวนการประเมินผลจะต้องมีบุคลากรจากหน่วยงานที่ร่วมทำสหกิจศึกษามาร่วมเป็นคณะกรรมการสอบด้วยอย่างน้อย 1 ท่าน โดยผลการสอบมีเกณฑ์อยู่ในระดับขั้นผ่านหรือผ่านแบบมีเงื่อนไข

4) ผลงานที่เกิดขึ้นระหว่างการทำสหกิจศึกษาต้องเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่ร่วมทำสหกิจศึกษา ทั้งนี้ให้พิจารณาจากผลการประเมินจากคณะกรรมการที่เป็นบุคลากรของหน่วยงานที่ร่วมทำสหกิจศึกษา

4.1.3 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

4.1.4 การเตรียมการ

1) ก่อนจบภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 3 ให้มีการพบปะระหว่างนิสิตและอาจารย์ เพื่อแนะนำการทำสหกิจศึกษา (ระเบียบ ข้อตกลง แนวทางปฏิบัติ และหน่วยงานที่ร่วมทำสหกิจศึกษากับมหาวิทยาลัยพะเยา) และสร้างความเข้าใจของวัตถุประสงค์ในการฝึกงานให้กับนิสิต

2) นิสิตเลือกหน่วยงานที่สนใจ

3) สาขาวิชาทำบันทึกข้อความเพื่อขอความร่วมมือในการทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานโดยระบุข้อมูลของนิสิตและกำหนดการทำสหกิจศึกษา พร้อมแบบตอบรับการให้ความร่วมมือจากหน่วยงาน

4) เมื่อได้รับแบบตอบรับแล้ว สาขาวิชาจะดำเนินการแจ้งให้นิสิตรับทราบ

5) สาขาวิชาทำบันทึกข้อความส่งตัวนิสิตเพื่อเข้ารับการทำสหกิจศึกษาต่อหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือ

5) สาขาวิชาทำบันทึกข้อความแต่งตั้งอาจารย์นิเทศการทำสหกิจศึกษา พร้อมแบบตอบรับจากหน่วยงาน และจัดทำแบบฟอร์มการประเมินการทำสหกิจศึกษาของนิสิตในระหว่างที่ไปนิเทศ ทั้งนี้แบบประเมินจะประกอบด้วยแบบประเมินจากอาจารย์นิเทศการทำสหกิจศึกษา 1 ชุด และแบบประเมินที่มอบให้หน่วยงานหรือผู้ดูแลนิสิตเป็นผู้ทำการประเมิน 1 ชุด

6) อาจารย์นิเทศการทำสหกิจศึกษาเดินทางไปติดตามผล (เป็นจำนวน 1 ครั้ง ต่อ 1 หน่วยงาน ตลอดระยะเวลาการทำสหกิจศึกษา) ทำการประเมินผลการเรียนรู้และรับทราบปัญหาของนิสิตในระหว่างการทำสหกิจศึกษา

7) อาจารย์นิเทศการทำสหกิจศึกษาจัดทำสรุปผลการติดตาม เพื่อแจ้งให้สาขาวิชารับทราบและดำเนินการต่อไป

8) ภายหลังจากการทำสหกิจศึกษานิสิตต้องจัดทำเล่มสหกิจศึกษา พร้อมนำเสนอผลการเรียนรู้ รวมถึงปัญหาหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ตลอดระยะเวลาการทำสหกิจศึกษาด้วยปากเปล่ากับคณะกรรมการสอบ (ต้องมีบุคลากรจากหน่วยงานร่วมเป็นคณะกรรมการอย่างน้อย 1 ท่าน)

9) คณะกรรมการทำการประเมินการสอบ และสาขาวิชาจัดทำบันทึกข้อความแจ้งผลการประเมินการทำสหกิจศึกษาฝึกงานต่อคณะรับทราบ

4.1.5 กระบวนการประเมินผล

1) อาจารย์นิเทศการทำสหกิจศึกษาทำการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตในระหว่างที่ไปติดตามผล

2) ผลประเมินการฝึกงานจากแบบประเมินของอาจารย์นิเทศการทำสหกิจศึกษา และแบบประเมินของหน่วยงานหรือผู้ดูแลนิสิตในระหว่างการทำสหกิจศึกษา

3) การสอบประเมินผลการเรียนรู้จากการทำสหกิจศึกษาด้วยปากเปล่า และเล่มการทำสหกิจศึกษา ซึ่งจะทำการประเมินโดยคณาจารย์ในสาขาวิชาและบุคลากรจากหน่วยงานอย่างน้อย 1 ท่าน

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4 จำนวน 270 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1 การศึกษาอิสระ

5.1.1 คำอธิบายโดยย่อ

การศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยในสาขาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ตามความสนใจและความถนัดของนิสิต ทั้งนี้จะต้องเป็นไปตามความเหมาะสมและข้อตกลงระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้ดูแลการทำการศึกษาอิสระ โดยจะต้องมีขอบเขตของงานที่สามารถทำเสร็จได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อตัวนิสิตและสิ่งแวดล้อม และผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุม

5.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย ที่ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เบื้องต้นในระดับวิเคราะห์หรือระดับสังเคราะห์ได้

2) นิสิตสามารถทำการศึกษาวิจัยด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ภายใต้การดูแลและการให้คำปรึกษาของอาจารย์ผู้ดูแล

3) ภายหลังจากการทำวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ผลงานที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยอย่างน้อยต้องผ่านการประเมินความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบการศึกษาอิสระ โดยมีเกณฑ์อยู่ในระดับขั้นผ่านหรือผ่านแบบมีเงื่อนไข

5.1.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

5.1.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.1.5 การเตรียมการ

1) ก่อนจบภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 3 ให้มีการพบปะระหว่างนิสิตและอาจารย์ เพื่อแนะนำการดำเนินการทำวิจัยและสร้างความเข้าใจในกระบวนการศึกษาอิสระให้กับนิสิต

2) นิสิตเลือกประเด็นที่ต้องการศึกษา ตามความสมัครใจหรือตามข้อตกลงระหว่างนิสิตที่ทำวิจัยกับอาจารย์ผู้ดูแลที่นิสิตเป็นผู้ทาบทาม

3) สาขาวิชาดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย (โดยกำหนดให้ 1 หัวข้อวิจัยต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาหลักอย่างน้อย 1 ท่าน)

4) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเกี่ยวกับหัวข้อวิจัยนั้นๆ และดำเนินการนัดหมายให้นิสิตเข้าพบเพื่อรายงานความก้าวหน้าในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลและการดำเนินงานวิจัยเป็นคราวๆ ไป ตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยให้นิสิตทำการบันทึกความก้าวหน้าและอาจารย์ที่ปรึกษาลงนามในการเข้าพบในแต่ละครั้ง

5) ภายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการวิจัย ให้นิสิตจัดทำเล่มการศึกษาอิสระตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยพะเยาหรือคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในกระบวนการประเมินผลการศึกษาอิสระ

6) สาขาวิชาจัดทำบันทึกข้อความเพื่อเสนอหัวข้อวิจัย กำหนดการสอบ และแต่งตั้งคณะกรรมการสอบให้กับนิสิตผู้ทำการวิจัย โดยจัดทำในช่วงก่อนสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 1 สัปดาห์

7) สาขาวิชาจัดทำแบบฟอร์มการประเมินผลการสอบและดำเนินการสอบผลการวิจัยของนิสิต

8) หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการสอบแล้ว คณะกรรมการลงความเห็น แจ้งให้นิสิตรับทราบ และส่งแบบฟอร์มการประเมินผลให้กับสาขาวิชา

9) สาขาวิชาดำเนินการแจ้งผลการสอบของนิสิตให้กับคณะรับทราบและดำเนินการต่อไป

5.1.6 กระบวนการประเมินผล

1) อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตจากความสม่ำเสมอในการเข้าพบและจากการบันทึกความก้าวหน้าการดำเนินงานวิจัยของนิสิต

2) คณะกรรมการสอบการศึกษาอิสระประเมินผลการเรียนรู้จากการสอบปากเปล่าและการนำเสนอผลการวิจัย

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านความรู้พื้นฐานที่สำคัญของหลักสูตร	1) มีการทวนสอบผลการเรียนรู้ของนิสิตในระดับรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในมคอ.3 และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 2) กำหนดให้นิสิตชั้นปีที่4ได้มีการสอบประมวลความรู้ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตร โดยเน้นสาระสำคัญพื้นฐานของรายวิชาในหมวดรายวิชาเฉพาะ (เอกบังคับ) เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนความรู้ และเป็นการเตรียมความพร้อมของนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษา 3) จัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น กิจกรรมบริการวิชาการหรือการวิจัยที่มีการบูรณาการเนื้อหาของรายวิชาในหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นิสิตได้ประยุกต์ใช้ความรู้จากหลักสูตรสู่กิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับชุมชน ซึ่งจะนำไปสู่การต่อยอดเป็นนวัตกรรม และการตระหนักให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตได้เข้าร่วมกิจกรรมกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อทำให้นิสิตได้เรียนรู้และปรับตัวให้เข้ากับกฎระเบียบหรือข้อบังคับของสังคม 2) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรมีการชี้แจงข้อกำหนดต่าง ๆ ในรายวิชานั้น ๆ แก่นิสิต เพื่อให้นิสิตทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด 3) ส่งเสริมให้นิสิตพึงใช้สิทธิของตนเองอย่างสร้างสรรค์ขณะทำการเรียนการสอน และชี้แจงให้นิสิตมีความตระหนักถึงการไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น และไม่ประพฤติตนที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายทั้งต่อตนเองและผู้อื่น
3. ด้านภาวะผู้นำ	1) จัดให้มีกิจกรรมเสริมในหลักสูตรหรือรายวิชาที่ส่งเสริมให้นิสิตได้นำเสนอผลงาน รวมถึงการทำงานเป็นหมู่คณะ 2) สนับสนุนให้นิสิตได้เข้าร่วมกิจกรรมของมหาวิทยาลัยเพื่อทำให้นิสิตได้ปรับตัวและเรียนรู้การเข้าสังคมรวมถึงการมีจิตอาสาและทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
4. ด้านบุคลิกภาพ	1) สร้างความมั่นใจโดยจัดให้มีการสอดแทรกกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนการสอนหรือสนับสนุนให้นิสิตได้เข้าร่วมกิจกรรมการประชุมเชิงวิชาการ เพื่อให้นิสิตได้มีโอกาสในการนำเสนอผลงานต่อที่สาธารณะ 2) ส่งเสริมให้นิสิตเป็นผู้มีระเบียบวินัย รู้จักกาลเทศะ และมีความอ่อนน้อมถ่อมตน โดยการสอดแทรกกิจกรรมหรือการกำหนดข้อปฏิบัติในระหว่างการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร 3) สนับสนุนให้นิสิตได้เข้าร่วมกิจกรรมปัจฉิมนิเทศก่อนสำเร็จการศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมด้านบุคลิกภาพก่อนการทำงาน

2.การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต

2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ให้ความสำคัญกับการพฤติกรรมของนิสิตในด้านมีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต และเคารพกฎระเบียบโดยให้คณาจารย์ประพฤติและปฏิบัติตัวให้เป็นแบบอย่างที่ดี

2) กำหนดให้มีการสอดแทรกผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชาของหลักสูตรและจัดกิจกรรมเสริมในระหว่างเรียนเพื่อให้นิสิตได้มีส่วนร่วมและเข้าใจบทบาทของตนเองและผู้อื่น ใช้สิทธิในการสอบถามข้อสงสัยและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3) คณาจารย์ให้ความสำคัญและสร้างความตระหนักถึงการไม่ละเมิดสิทธิหรือการกล่าวอ้างถึงผลงานของผู้อื่นอย่างเหมาะสม

2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) พิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมและผลประเมินของนิสิตระหว่างเรียนทั้งในรายวิชาที่เป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงผลประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม เช่น การฝึกงาน สหกิจศึกษา หรือ การศึกษาอิสระ

2) ผลการประเมินจากคณาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชานั้น ๆ ตามที่ได้ระบุไว้ใน มคอ.3

3) พิจารณาจากผลงานหรืองานที่นิสิตได้รับมอบหมาย และรวมถึงการนำเสนอผลงานที่มีการนำวรรณกรรมทางวิชาการและผลงานวิจัยของบุคคลอื่นมาใช้ในการอ้างอิง

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) คณาจารย์มีการแจ้งให้นิสิตทราบเกี่ยวกับขอบเขตและวัตถุประสงค์ของแต่ละรายวิชาและรวมถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ ในชั่วโมงแรกของการเรียน

2) สร้างกิจกรรมหรือมอบหมายงานที่ส่งเสริมให้นิสิตได้ฝึกการเรียนรู้และค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละรายวิชาด้วยตนเอง

3) จัดให้มีการเรียนการสอนที่สอดแทรกหรือให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล บทความ หรืองานวิจัยที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสาระสำคัญกับรายวิชาเพื่อใช้เป็นตัวอย่างหรือกรณีศึกษาถึงผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ กับศาสตร์ในสาขาวิชา

2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) กำหนดให้มีการสอบประเมินผลโดยให้ข้อคำถามมีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์หรือผลการเรียนรู้ที่นิสิตพึงได้รับจากรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรทั้งที่เป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

2) กำหนดให้มีการนำผลงานหรืองานที่นิสิตได้รับมอบหมายมาใช้กับการประเมินผลการเรียนรู้รวมตลอดทั้งภาคการศึกษา โดยพิจารณาค่าน้ำหนักคะแนนตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่ให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3) พิจารณาแหล่งที่มาของความรู้หรืองานที่นิสิตได้รับมอบหมาย และสังเกตรูปแบบและวิธีการคิดในการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียนของนิสิต

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างเป็นระบบ

2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) จัดให้มีกิจกรรมระหว่างการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้นิสิตได้คิดวิเคราะห์ และร่วมอภิปรายในหัวข้อที่เรียน โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะมีส่วนในการกระตุ้นให้นิสิตได้รู้จักการอภิปรายผลข้อมูลโดยเน้นการคิดอย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2) มอบหมายงานหรือแบบฝึกหัดที่มีตัวอย่างที่ส่งเสริมให้นิสิตได้สามารถเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการคำนวณ ประมวลผล และวิเคราะห์ผล

3) สนับสนุนให้นิสิตได้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มีการบูรณาการผลการเรียนรู้จากรายวิชาในหลักสูตรสู่กิจกรรม เช่น กิจกรรมบริการวิชาการ เป็นต้น

4) ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตได้ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยเฉพาะการฝึกงานและสหกิจศึกษา ซึ่งนิสิตจะต้องเข้าไปฝึกปฏิบัติและมีส่วนร่วมกับหน่วยงานหรือองค์กรภายนอกที่มีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยพะเยา

2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรทำการประเมินผลตามความเป็นจริง โดยพิจารณาจากลักษณะ รูปแบบ และแนวคิดในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

2) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรือกิจกรรมตรวจสอบความถูกต้องของงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย เช่น รายงาน การนำเสนอผลงาน หรือการสังเกตลักษณะและพฤติกรรม รวมถึงการแสดงความคิดเห็นของนิสิตขณะทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร และผลประเมินความพึงพอใจของพี่เลี้ยงหรือผู้ดูแลนิสิตในระหว่างที่ทำการฝึกงานหรือทำสหกิจศึกษา

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

2) สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสม ตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) กำหนดให้มีระเบียบ ข้อกำหนด และเกณฑ์ในการประเมินผลในแต่ละรายวิชา เพื่อแจ้งให้นิสิตรับทราบและถือปฏิบัติสำหรับการเรียนในรายวิชานั้น ๆ ตลอดภาคการศึกษา

2) จัดให้มีกิจกรรมในระหว่างการเรียนการสอน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เน้นให้มีการทำงานและความรับผิดชอบทั้งที่เป็นงานส่วนบุคคลและงานกลุ่ม

3) กำหนดให้มีกิจกรรมการนำเสนอผลงานหรือบทความ และเปิดโอกาสให้นิสิตได้ถาม–ตอบ และรวมกันอภิปราย

4) ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตได้ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยเฉพาะการฝึกงานและสหกิจศึกษา ซึ่งนิสิตจะต้องเข้าไปฝึกปฏิบัติและมีส่วนร่วมกับหน่วยงานหรือองค์กรภายนอกที่มีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยพะเยา

2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ประเมินและพิจาณาจากการส่งงานและการปฏิบัติตามข้อกำหนดต่าง ๆ ของนิสิต

2) สังเกตจากพฤติกรรมและผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายทั้งที่เป็นส่วนบุคคลและงานกลุ่ม

3) สังเกตพฤติกรรมของนิสิตขณะที่มีการนำเสนอผลงาน เพื่อประเมินบทบาทของการเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี

4) ผลประเมินความพึงพอใจของพี่เลี้ยงหรือผู้ดูแลนิสิตในระหว่างที่ทำการฝึกงานหรือทำสหกิจศึกษา

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน

2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

3) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีการยกตัวอย่างแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาที่มีการวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และมอบหมายให้นิสิตได้ทำการศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองจากแนวทางหรือวิธีการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

2) มอบหมายงานที่ส่งเสริมให้นิสิตได้พัฒนาทักษะทางด้านการสื่อสารเช่น ฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอ่านและการเขียนที่มีการถอดความจากบทความภาษาอังกฤษ และการสืบค้นขอมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ในการนำเสนอผลงานหรือบทความที่เกี่ยวข้องในรายวิชานั้น ๆ

2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ประเมินผลความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างที่ใช้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขของนิสิต โดยพิจารณาจากวิธีคิดและผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์

2) ประเมินผลความถูกต้องและความเข้าใจในบริบทจากบทความแปลที่นิสิตได้เรียบเรียงและสรุป โดยนำมาเปรียบเทียบกับบทความต้นฉบับ และประเมินผลรูปแบบ ลักษณะ รวมถึงวิธีการใช้สื่อในการนำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องในรายวิชานั้น ๆ

2.6. สุนทรียภาพ

2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียภาพ

มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม

2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านสุนทรียภาพ

1) มีการจัดการเรียนการสอนให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติและสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งบรรจุอยู่ในหลักสูตร มคอ. 2

2) นิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ทำการศึกษาอิสระ หรือสหกิจศึกษา หรือฝึกงานจะต้องมีการนำเสนอและส่งเล่มรายงานการศึกษา

2.6.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียภาพ

1) ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนที่ให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติและสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์

2) ประเมินความเหมาะสมของการศึกษา และความเข้าใจของนิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ทำการศึกษาอิสระ หรือสหกิจศึกษา หรือฝึกงานที่ได้นำเสนอและส่งเล่มรายงานการศึกษา

2.7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

2.7.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลรักษาสุขภาพ

2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

2.7.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

1) มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาความปลอดภัยในกระบวนการทางอุตสาหกรรม (246251) เพื่อให้นิสิตตระหนักและเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

2) นิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ทำการศึกษาอิสระ หรือสหกิจศึกษา หรือฝึกงานจะต้องมีการนำเสนอผลการศึกษาอิสระ หรือสหกิจศึกษา หรือฝึกงาน

2.7.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

1) ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนรายวิชาความปลอดภัยในกระบวนการทางอุตสาหกรรม (246251)

2) ประเมินผลการนำเสนอผลการศึกษาอิสระ หรือสหกิจศึกษา หรือฝึกงานของนิสิตชั้นปีที่ 4

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. สุนทรียภาพ	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(1)	(2)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ																						
001101 การใช้ภาษาไทย	●	●	○		●	○	○	●				○	○	○	●	○			●	●		
001102 ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	●		●		●	●	●		●			●	●	●	●				●			
001103 ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	●		●		●	●	●		●			●	●	●	●				●			
001204 ภาษาอังกฤษก้าวหน้า	●		●		●	●	●		●			●	●	●	●				●			
002201 พลเมืองใจอาสา	●	●	●	●	●	○	○	○	●			●	●	●	○	○	●	○	○	○		
002202 สังคมพหุวัฒนธรรม		●	●		●			○	○			●	●		○	●	○	○	○	●		
003201 การสื่อสารในสังคมดิจิทัล			●		●	●	●	●	●				○	○	●		●	●		○		
003202 การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม			●	●	●	●	●		●				●	●	●		●	●		○	●	○
004101 ศิลปะในการดำเนินชีวิต	●		●		●	●	●	●	○			○	○	○			○		○	●		
004201 บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม		●	●		●	●	●	●	●			●							●	●		●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. สุนทรียภาพ	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(1)	(2)
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																						
241111 คณิตศาสตร์ 1	○				●			●	●				○	○				○				
242101 หลักเคมี			○	○	●	○		●	●		○	○	●	●	○			●	●		●	
243101 ชีววิทยา 1	●				●						●			○			○					
244103 ฟิสิกส์เบื้องต้น		○				●		○	●	●	●		●		○			○				
รายวิชาเอกบังคับ																						
246101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น			○		●	●	○	●	●	●		○	○	○	●	○	○	○	○	●		
246102 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ	●		○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●		●		○		●	○
246103 เคมีของวัสดุ			○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			○
246201 โครงสร้างและความบกพร่องของวัสดุ			○		●	●	○	●	●	●		○	○	○	●	○	○	○	○	●		
246221 โลหะและกระบวนการผลิต		●	○		●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●		○
246231 เซรามิกส์และกระบวนการผลิต		●	○		●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●		
246241 พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต		●	○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○	●		○
246251 อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น		●	○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○	●		○
246301 อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส		○	●	○	●	○	○	●	●	○		○	○	○	●		○	○	○		○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ(ต่อ)

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

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. สุนทรียภาพ	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(1)	(2)
246302 สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ			○		●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		○	●	○			○
246303 สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็ก			○		●	●	○	●	●	●		○	○	○	●	○	○	○	○	○		
246304 เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1		○	●	○	●	●	○	●	●	○		○	○	○	●		○	●	○		○	○
246305 ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม	○	●		○	●		○	●	○	●	○	○	●	○	○		●	○	●		●	
246306 ระเบียบวิธีวิจัย	○	●	●		○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○		●	○	●	●	○	○
246311 ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี			○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			○
246401 เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2			○		●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		○	●	○			○
246491 การศึกษาอิสระ	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●
246492 สหกิจศึกษา	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●
261101 เขียนแบบวิศวกรรม	●				●				○				○				●		●			
รายวิชาเอกเลือก																						
<u>กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเคมี</u>																						
246312 เทคโนโลยีวัสดุประกอบ			●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		○	●	○	●		●
246313 อิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม			○		●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○			
246314 ยางและเทคโนโลยีเกี่ยวกับยาง		○	○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○	○		○
246315 สารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์			●	○	●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○	○		●
246411 อุตสาหกรรมการสกัด			●	○	●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			○
246412 เคมีจลน์และปฏิกรณ์เคมีในอุตสาหกรรม			●	○	●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			○
246413 อุตสาหกรรมสะอาด			●	○	●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ(ต่อ)

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

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. สุนทรียภาพ	7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(1)	(2)
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุ																						
246321 การสึกหรอของวัสดุ		○	●	○	●	●	○	●	●	○		○	○	○	●		○	●	○	○	○	○
246322 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงเบื้องต้น		○	○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			○
246323 โลหะกรรมกายภาพ			○		●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○		●	●	○			○
246324 การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน			○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	●		●	●	○			○
246325 เทคโนโลยีซีเมนต์		○	○		●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○		
246421 นาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ		○	●	○	●	●	○	●	●	○		○	○	○	●		○	●	○	○	○	○
246424 เซรามิกส์ไฟฟ้า			○		●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○		
246341 การนำพอลิเมอร์มาแปรใช้ใหม่			●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		○	●	○	○		●
246342 พอลิเมอร์ชีวภาพ			○		●	●	○	○	●	○			○	○	●		●	●	○			○

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 คณาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีการกำหนดวัตถุประสงค์ผลการเรียนรู้ที่นิสิตจะได้รับ การประเมินผลการเรียนรู้ และรายละเอียดอื่นๆ ของแต่ละรายวิชาตามที่กำหนดไว้ใน มคอ.3

2.1.2 มีการทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ โดยให้คณาจารย์และคณะกรรมการวิพากษ์ผลการเรียนรู้ของนิสิตได้ร่วมทบทวนความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ของนิสิตกับข้อกำหนดต่างๆ ตามที่ได้ระบุไว้ใน มคอ.3 ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร

2.1.3 ผลการเรียนของนิสิตในแต่ละรายวิชา ต้องผ่านการวิพากษ์จากคณะกรรมการในสาขาวิชาก่อนการประกาศผลระดับขั้นให้นิสิตรับทราบ

2.1.4 ระบบและกลไกการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตในส่วนของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน การศึกษาอิสระ และสหกิจศึกษา) ให้ยึดตามที่ระบุไว้ใน มคอ.2 หมวดที่ 3 ข้อที่ 4 และ 5

2.1.5 จัดให้มีการสอบประเมินผลการเรียนรู้ด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำโดยคณาจารย์และ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิในหลักสูตร ซึ่งข้อสอบจะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในหมวดรายวิชาเฉพาะด้าน (รายวิชาเอกบังคับ) กับนิสิตชั้นปีที่ 4 (ภาคปลาย) ก่อนสำเร็จการศึกษา เพื่อเป็นการทบทวนและเตรียมความพร้อมให้กับนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ ผลการสอบประเมินจะไม่มีผลต่อกระบวนการสำเร็จการศึกษาของนิสิต

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังจากสำเร็จการศึกษาให้ยึดตามกลไกการประเมินผลของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดังนี้

2.2.1 จัดให้มีการประเมินภาวะการมีงานทำ ตำแหน่งหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิตและรวมถึงการศึกษาต่อของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.2.2 จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

1. เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

2. หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

3. มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

4. ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 กำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนจะต้องเข้าปฐมนิเทศของมหาวิทยาลัย

1.2 ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยการสนับสนุนให้มีการฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการในหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สนับสนุนให้เข้าร่วมการประชุมวิชาการทั้งในและ/หรือต่างประเทศ หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นเมื่อถึงระยะเวลาที่เหมาะสม

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมให้คณาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ด้านการสอนอย่างต่อเนื่องโดยให้คณาจารย์ในหลักสูตรได้มีโอกาสไปศึกษาดูงานด้านการสอน วิธีการวัดและประเมินผลของสถาบันการศึกษาอื่นๆ

2.1.2 จัดให้มีการวิพากษ์การสอนตามความเหมาะสม และมีการวิพากษ์การวัดและประเมินผลการสอนภายหลังจากการสอบวัดผลการเรียนรู้ของนิสิตภายในสาขาวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

2.1.3 จัดให้มีคณะกรรมการวิพากษ์ข้อสอบที่ดำเนินการโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร โดยเฉพาะรายวิชาในหมวดรายวิชาเฉพาะ ทั้งที่เป็นรายวิชาเอกบังคับและเอกเลือก

2.1.4 แนะนำให้อาจารย์ประจำหลักสูตรนำผลการประเมินการสอนจากนิสิตมาใช้ เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน และรวมถึงการวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 ส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมการประชุม ฝึกอบรม และการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภายในประเทศและ/หรือต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง

2.2.2 ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้เข้าไปมีส่วนร่วมกับชุมชนหรือจัดกิจกรรมบริการวิชาการที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในหลักสูตรให้กับชุมชนเพื่อก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างบุคลากรสายวิชาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนได้

2.2.3 ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้ทำงานวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือผลงานที่สร้างสรรค์และเป็นประโยชน์ต่อชุมชน และสนับสนุนให้มีการนำผลการวิจัยมาปรับใช้กับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาของหลักสูตรหรือกิจกรรมบริการวิชาการอย่างสม่ำเสมอ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรมีการแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร โดยมีหน้าที่เสนอเปิดหลักสูตรใหม่ หลักสูตรปรับปรุง หรือเสนอปิดหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และการประกันคุณภาพการศึกษา

2. บัณฑิต

บัณฑิตที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มีส่วนในการให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้โครงสร้างหลักสูตรมีความเหมาะสมกับความต้องการของตลาดแรงงาน สำหรับนิสิตที่จบการศึกษาไปแล้ว คณะวิทยาศาสตร์มีระบบและกลไกในการติดตามบัณฑิตภายหลังสำเร็จการศึกษา และมีการจัดทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในทุกปี ซึ่งผลการประเมินจะถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณาการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรด้วย นอกจากนี้ยังมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ และมีการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อความต้องการแรงงานด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุซึ่งมีความสอดคล้องต่อนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอีกด้วย

3. นิสิต

นิสิตสามารถมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพหลักสูตรโดยการแสดงข้อคิดเห็นผ่านรายงานการประเมินตนเองของสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ รวมทั้งสามารถประเมินอาจารย์ผู้สอนผ่านระบบประเมินแบบออนไลน์ได้ ทั้งนี้สาขาวิชาได้มีนโยบายการสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต ตลอดจนนิสิตสามารถร้องเรียนหรืออุทธรณ์เหตุการณ์ต่างๆได้ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้คือ

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆ แก่นิสิต

จัดให้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนิสิตทุกคนเพื่อให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะแก่นิสิตในด้านต่างๆ เช่น ด้านความเป็นอยู่และการปรับตัวของนิสิตกับสภาพแวดล้อมและสังคม ด้านการเรียน ทุนสนับสนุนการเรียน ด้านการทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร การฝึกงาน การแนะแนวอาชีพ และการศึกษาต่อ โดยจัดให้มีตารางการทำงานเพื่อกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office hours) ของคณาจารย์ ณ บริเวณห้องทำงาน นอกจากนี้นิสิตยังสามารถขอรับคำปรึกษาจากคณาจารย์นอกเวลาราชการได้ตามความเหมาะสม สำหรับในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม จะแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาขึ้นเฉพาะเพื่อให้คำแนะนำและให้แนวทางในการศึกษาในรายวิชาดังกล่าว และจะจัดให้มีอาจารย์นิเทศนิสิตฝึกงานหรือการทำสหกิจศึกษาเป็นผู้ติดตามประเมินผล

3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีที่นิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับการประเมิณในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมิณของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ทั้งนี้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

4. คณาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การพิจารณารับอาจารย์ใหม่เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตร–บัณฑิตสาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ พ.ศ.2555โดยกระบวนการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้เป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา และค่าอัตราพึงมีของสาขาวิชา (Full time equivalent student: FTES) ทั้งนี้อาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตรงตามที่สาขาวิชาต้องการ

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตรและรวมถึงการผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คณาจารย์ในหลักสูตรจะมีการประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบต่อการประเมินผลทุกรายวิชา นอกจากนี้ ยังนำผลการประเมินมาเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาวางแผน ติดตาม และการทบทวนหลักสูตรด้วย

4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะพิจารณาจากความเชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา คุณวุฒิ รวมถึงประสบการณ์ ทั้งนี้อาจารย์ในหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารฝ่ายวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์จะต้องมีส่วนร่วมในการพิจารณาความเห็นชอบในคุณสมบัติและคุณลักษณะของคณาจารย์พิเศษของหลักสูตรด้วย ซึ่งการแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษนั้นจะเป็นการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตที่นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี และเพื่อเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการดำเนินการของรายวิชา ในประเด็นการเรียนการสอน ผู้สอนต้องทำแผนการสอนตามคำอธิบายของรายวิชานั้นๆและเกณฑ์การวัดประเมินผลผู้เรียน โดยแจ้งแผนดังกล่าวแก่ผู้เรียนก่อนทำการสอน ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนิสิตตามมาตรฐานผล

การเรียนรู้ของรายวิชาทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์มีแผนการบริหารจัดการกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตดังนี้

6.1 การบริหารงบประมาณ

รายได้ของหลักสูตรได้รับการจัดสรรจากงบประมาณจากรัฐบาล และเงินงบประมาณรายได้ของมหาวิทยาลัยพะเยาเพื่อให้การจัดการการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.เช่น อุปกรณ์หรือวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นต้น

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยพะเยามีนโยบายให้ใช้ทรัพยากรที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็น อาคารสถานที่สำหรับการจัดการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สื่อโสตทัศนูปกรณ์ และมีการจัดสรรงบประมาณโดยคิดต่อจำนวนนิสิตและบุคลากร ทั้งนี้มหาวิทยาลัยมีการจัดสรรทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้บริการในการสืบค้นข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงระบบอินเตอร์เน็ท โดยสื่อสารสนเทศที่มหาวิทยาลัยจัดสรรให้ประกอบด้วย

1) คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย จำนวน 133 เครื่อง ที่ความเร็วของการรับส่งข้อมูล (Bandwidth) 100 Mbps ให้บริการ ณ ห้อง Self-Access และศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา โดยห้องดังกล่าวให้บริการทั้งในวันธรรมดาและวันหยุด

2) Wireless Access Point Area จำนวน 146 จุดที่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วมหาวิทยาลัยที่ความเร็วของการรับส่งข้อมูล (Bandwidth) 54 Mbps

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยยังมีการจัดสรรห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์จำนวนเพียงพอสำหรับทุกคณะในมหาวิทยาลัย โดยจัดสรรไว้ ณ อาคารเรียนรวมหลังเก่า จำนวน 4 ห้อง รวม 330 เครื่อง อาคารเรียนรวมหลังใหม่ จำนวน 3 ห้อง รวม 300 เครื่อง นอกจากการจัดสรรทรัพยากรที่เป็นคอมพิวเตอร์แล้ว มหาวิทยาลัยยังได้มีการจัดสรรทรัพยากรสารสนเทศซึ่งมีจำนวนรวมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-books) กับจำนวนหนังสือที่เป็นรูปเล่ม ซึ่งคิดเป็น 62,839 รายการ และสื่อโสตอิเล็กทรอนิกส์อีกจำนวนทั้งสิ้น 6,844 รายการ นั้น พบว่า มีจำนวนรวมมากกว่ามาตรฐานห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาที่ประกาศโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา พ.ศ. 2544 ซึ่งนิสิตสามารถเข้าใช้ผ่านเครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้ และสืบค้นผ่านหน้าเว็บไซต์ของศูนย์บรรณสารและการสื่อสาร หรือหน้าเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยพะเยา

จากข้อมูลเดิมในเล่มหลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2551 พบว่า มีสื่อสารสนเทศที่อยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งสิ้น ดังนี้

1) ตำราเรียนภาษาไทย จำนวน 28,654 เล่ม
2) ตำราเรียนภาษาต่างประเทศ จำนวน 14,437 เล่ม
3) วารสารภาษาไทย จำนวน 170 เล่ม
4) วารสารภาษาต่างประเทศ จำนวน 150 เล่ม
5) โสตทัศนูปกรณ์ จำนวน 2,466 แผ่น

นอกจากนี้ยังฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Online database) ที่ให้บริการภายในเครือข่ายของมหาวิทยาลัยพะเยา ได้แก่ ACM, DAO, Lexis-Nexis, Grolier Online, SpringerLink, H.W. Wilson (All),SAGE Journal, ScienceDirect, Scopus, ThaiLIS, UptoDate และ Wiley InterScience เป็นต้น

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สำหรับส่วนของการจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับสื่อสารสนเทศ โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้เป็นไปตามการจัดสรรงบประมาณของมหาวิทยาลัยพะเยาในแต่ละปีงบประมาณ ทั้งนี้สาขาวิชาจะมีการจัดทำแผนการจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติมในทุกปีงบประมาณ โดยเฉพาะทรัพยากรด้านการเรียนการสอนที่เป็นครุภัณฑ์ และแผนการจัดสรรให้เป็นไปตามแผนของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีจำนวนเพียงพอต่อนิสิตและบุคลากร และตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในหลักสูตร

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรและสื่อประกอบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนั้น (ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ) ให้พิจารณาจากผลการประเมินตามระบบที่มหาวิทยาลัยพะเยาได้กำหนดไว้สำหรับการสอนทุกรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา ซึ่งรวมอยู่ในระบบการประเมินการสอนของคณาจารย์โดยนิสิตผ่านระบบออนไลน์ และรวมถึงผลสำรวจความพึงพอใจของนิสิตต่อการให้บริการทรัพยากรและการเข้าถึงการใช้ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

6.5 การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

1. การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำระดับปริญญาตรี มีความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในหลักสูตร มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ ให้พิจารณา

ตามความเหมาะสม ทั้งนี้การคัดเลือกหรือการรับเข้าทำงานของบุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามความจำเป็น และมีความรู้ในระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา

2. การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรสายสนับสนุนมีสิทธิในการเข้ารับการอบรมหรือศึกษาต่อในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในด้านการทำงาน นอกจากนี้บุคลากรสายสนับสนุนยังสามารถทำหน้าที่เป็นวิทยากรหรือผู้ร่วมงานวิจัยกับคณาจารย์ในหลักสูตรได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้งานในส่วนที่นอกเหนือจากหน้าที่ประจำจะต้องไม่กระทบต่อหน้าที่และชั่วโมงการทำงานของบุคลากรผู้นั้น ซึ่งในการเพิ่มทักษะความรู้ของบุคลากรสายสนับสนุนจะได้รับการจัดสรรงบประมาณจากคณะวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของแต่ละปีงบประมาณ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1–5	1–5	1–5	1–5	1–5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	9	9	9	9	9

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

มหาวิทยาลัยพะเยามีการประเมินผลการสอนของคณาจารย์โดยนิสิตในทุกภาคการศึกษา ผ่านระบบลงทะเบียนที่ดำเนินการโดยกองบริการการศึกษา และแนะนำให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชาได้นำผลการประเมินมาใช้พิจารณาปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน ผลการเรียนของนิสิตในแต่ละรายวิชาที่สาขาวิชารับผิดชอบจะต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการวิพากษ์ในแต่ละภาคการศึกษา พร้อมกับมีการทบทวนกลยุทธ์การสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา นอกจากนี้สาขาวิชาอาจจัดให้มีการจัดการความรู้ (Knowledge management; KM) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและแผนกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นิสิตได้รับผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาตามวาระที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการสอนต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

เกณฑ์การประเมินทักษะของอาจารย์ในการสอนให้ใช้เกณฑ์เดียวกับระบบการประเมินที่ดำเนินการโดยกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย ซึ่งนิสิตจะเป็นผู้ประเมินแผนกลยุทธ์การสอนของคณาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชานั้นๆ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยพะเยาจะจัดให้มีการประเมินผลการสอนของคณาจารย์ในทุกภาคการศึกษา และนำผลการประเมินดังกล่าวมาเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินทักษะการสอนของคณาจารย์ในหลักสูตร

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมให้ใช้ผลการประเมินจากนิสิตในสาขาวิชาชั้นปีที่ 4 (ก่อนสำเร็จการศึกษา) ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต นอกจากนี้ยังใช้ผลการประเมินจากหน่วยงาน/องค์กร/สถาบัน ที่นิสิตในสาขาวิชาได้เข้ารับการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม มาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาผลการดำเนินงานในภาพรวม

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

จัดให้มีการประเมินผลการดำเนินงานภายใต้กรอบรายละเอียดของหลักสูตรประจำปี ซึ่งจะพิจารณาตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยกระบวนการประเมินจะประกอบด้วยคณะกรรมการ 3 ท่าน ซึ่งจะประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในหลักสูตรอย่างน้อย 1 ท่าน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยพะเยา

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

การทบทวนผลการประเมินเพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงหลักสูตรนั้น ให้ใช้ผลการประเมินที่รวบรวมจากคณะกรรมบริหารวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์และภายในสาขาวิชา ซึ่งประเมินโดยนิสิตชั้นปีที่ 4 (ก่อนสำเร็จการศึกษา) บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงผลประเมินที่ได้จากหน่วยงาน/องค์กร/สถาบันที่นิสิตได้เข้ารับการฝึกงานและทำสหกิจศึกษา และข้อมูลจากมคอ.5, 6 และ 7 เพื่อเป็นการรับทราบปัญหาของการดำเนินงานตามหลักสูตร โดยผลการประเมินเหล่านี้จะถูกนำมาพิจารณาในการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา

ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรีพ.ศ. 2553

และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 1) พ.ศ. 2555

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เป็นการสมควรให้ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยพะเยามีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายถึง	มหาวิทยาลัยพะเยา
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยพะเยา
"อธิการบดี"	หมายถึง	อธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา
"คณะ"	หมายถึง	ส่วนงานตามมาตรา ๗(๓) และส่วนงานอื่นที่มีการจัดการเรียนการสอน
"คณบดี"	หมายถึง	หัวหน้าส่วนงานตามมาตรา ๗(๓) และหัวหน้าส่วนงานอื่นที่มีการจัดการเรียนการสอน

หมวดที่ ๑
การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๔ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๔.๑ สำเร็จชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

๔.๒ สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

๔.๓ เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๔.๔ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

๔.๕ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

ข้อ ๕ การสอบคัดเลือก หรือการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิต

๕.๑ มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าเข้าเป็นนิสิตเป็นคราวๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัย หรือที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๕.๒ มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้ที่ได้รับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือผู้ที่ได้รับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าเป็นนิสิต เพื่อศึกษาขอรับปริญญาตรีสาขาวิชาหนึ่งสาขาวิชาใดของมหาวิทยาลัยตามระเบียบ หรือตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวกับสาขาวิชานั้น ๆ

ข้อ ๖ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

๖.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๖.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๖.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๖.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๖.๓.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๖.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งหนังสือขอโอนย้าย ระเบียนผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๖.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๖.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๖.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า และต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบโอนไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหลักสูตรที่จะขอเทียบโอน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๖.๕.๒ รายวิชาที่จะเทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสม จะต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกันกับรายวิชาของมหาวิทยาลัย และมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับขั้น C

๖.๕.๓ รายวิชาใดที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

ข้อ ๗ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๗.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยพะเยา หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นอาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๗.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๗.๒.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๗.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้า โดยผ่านความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๗.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๖.๕ มาบังคับใช้โดยอนุโลม

ข้อ ๘ การเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔ หรือมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การรายงานตัวเป็นนิสิต

๙.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะต้องรายงานตัวและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๒ กรณีนิสิตไม่รายงานตัวตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นราย ๆ ไป

๙.๓ มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา ภายหลังขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว

หมวดที่ ๒

การจัดการศึกษา

ข้อ ๑๐ ระบบการจัดการศึกษา

๑๐.๑ มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา โดยให้คณะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใด ๆ ให้การศึกษาในสาขาวิชานั้นแก่นิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

๑๐.๒ สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษาระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๐.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ และใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๘ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อนหรือฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๐.๕ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๐.๖ การคิดหน่วยกิต

๑๐.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชาโดยนิสิตต้องมีผลการเรียนของรายวิชาที่ต้องผ่านก่อนในระดับ D (หมวดที่ ๔ ข้อที่ ๑๔.๕) ขึ้นไป

๑๐.๘ รายวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

๑๐.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๐.๙.๑	เลข ๓ ลำดับแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๐.๙.๒	เลขในลำดับที่ ๔	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๐.๙.๓	เลขในลำดับที่ ๕	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา.
๑๐.๙.๔	เลขในลำดับที่ ๖	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา สำหรับผลการศึกษาภาคฤดูร้อนให้นำไปรวมกับผลการศึกษาของภาคการศึกษาถัดไปที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้นผู้ที่จบการศึกษาภาคฤดูร้อน

ข้อ ๑๑ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๑.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๑.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นกลุ่มรายวิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่นและสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต และดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

๑๑.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๑๔ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัดและความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน ๘ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลา ศึกษาอย่างมากไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๕ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน ๔ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๖ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๖ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษา และนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชาและแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

หมวดที่ ๓
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม – ถอนรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตาม วัน เวลา ที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๒.๖ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

๑๒.๖.๑ ระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๒.๖.๒ ระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิตหรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๒.๖.๑ หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิตหรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๒.๖.๒ ให้ยื่นคำร้องเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๑๒.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะและรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

๑๒.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะต้นสังกัดนิสิต อาจารย์ผู้สอน และคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U และไม่นำมาคิดหน่วยกิตสะสม

๑๒.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม นิสิตจะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิต ภายใน 15 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา กรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลา ๒ ปีนับจากวันที่นิสิตผู้นั้น พ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นแทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งหมด หรือบางส่วนได้ หรืออาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๑๓ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๓.๑ การเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การถอนรายวิชา จะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๓.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๔

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๔ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

๑๔.๒ นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อนจะได้รับระดับขั้น F หรืออักษร U

๑๔.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับขั้นและค่าระดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๔ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๕ สัญลักษณ์ และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

A	หมายถึง	ดีเยี่ยม	(EXCELLENT)
B^{+}	หมายถึง	ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง	ดี	(GOOD)
C^{+}	หมายถึง	ดีพอใช้	(FAIRLY GOOD)
C	หมายถึง	พอใช้	(FAIR)
D^{+}	หมายถึง	อ่อน	(POOR)
D	หมายถึง	อ่อนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง	ตก	(FAILED)
S	หมายถึง	เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง	ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)
I	หมายถึง	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	(INCOMPLETE)
P	หมายถึง	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	(IN PROGRESS)
W	หมายถึง	การถอนรายวิชา	(WITHDRAWN)

๑๔.๖ ระบบระดับขั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B^{+}, B, C^{+}, C, D^{+} D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับขั้นดังนี้

ระดับขั้น	A	มีค่าระดับขั้นเป็น	๔.๐๐
ระดับขั้น	B	มีค่าระดับขั้นเป็น	๓.๕๐
ระดับขั้น	B	มีค่าระดับขั้นเป็น	๓.๐๐
ระดับขั้น	C^{-}	มีค่าระดับขั้นเป็น	๒.๕๐
ระดับขั้น	C	มีค่าระดับขั้นเป็น	๒.๐๐
ระดับขั้น	D	มีค่าระดับขั้นเป็น	๑.๕๐
ระดับขั้น	D	มีค่าระดับขั้นเป็น	๑.๐๐
ระดับขั้น	F	มีค่าระดับขั้นเป็น	๐

๑๔.๗ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า นิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับขั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า รายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผลภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำภาค ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับขั้น F หรืออักษร U

๑๔.๙ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๙.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๙.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๙.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๙.๔ มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๑๐ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๑ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๑.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๔.๑๑.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับขั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษา ตามข้อ ๑๒.๘

๑๔.๑๑.๓ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุก ๆ รายวิชาตามข้อ ๑๔.๖ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๔.๑๐ ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๔.๑๑.๔ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับขั้นใดจะไม่นำมาคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๑.๕ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้คำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๑๕ การเรียนซ้ำ

๑๕.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๕.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๕.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๖ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๑๖.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน

๑๖.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๖.๒.๑ เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มี รายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

๑๖.๒.๒ ใช้ระยะเวลาเรียนดังนี้

๑๖.๒.๒.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง ๒ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ การลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรี ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๖ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาหรือประสบการณ์ หรือประสบการณ วิชาชีพ ต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้งหลักสูตรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๑๖.๒.๓ มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๖.๒.๔ ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

๑๖.๓ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะไม่ขอสำเร็จการศึกษาด้วยเหตุหนึ่งเหตุใด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณ อนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๑๖.๔ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนด ไว้ในข้อ ๑๖.๒ แล้ว ต้องไม่เป็นนิสิตหรือนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น และต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑๖.๔.๑ มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยม อันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๐ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๑๖.๔.๒ ไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

ข้อ ๑๗ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิต ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติปริญญาในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้นๆ

ข้อ ๑๘ การให้เหรียญรางวัลแก่ผู้เรียนดี ให้คณะเสนอชื่อนิสิตที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับรางวัลเรียนดี ตลอดหลักสูตรและเหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

๑๘.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

๑๘.๑.๑ เหรียญทอง ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรือ อักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยา และมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจาก สถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยาของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๗๕

๑๘.๑.๒ เหรียญเงิน ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรือ อักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยา และมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจาก สถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยาของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๕๐

๑๘.๒ เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

เหรียญทองแดง ให้กับนิสิตที่เรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยลงทะเบียนเรียน ๒ ภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรืออักษร U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ๆ ๓.๕๐ ขึ้นไป

หมวดที่ ๖
บททั่วไป

ข้อ ๑๙ การลา

๑๙.๑ การลาป่วยและการลากิจ นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียน ได้ให้ยื่นใบลา ตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๙.๒ การลาพักการศึกษา

๑๙.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกพล ระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัย เห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๙.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า และนิสิต ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติใดแล้ว มีความประสงค์จะลาพักการศึกษาให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ถึงคณบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป ทั้งนี้รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไปในภาคการศึกษานั้นให้ได้รับอักษร W

๑๙.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า จะต้อง ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๙.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๒๐ การย้ายสาขาวิชา

๒๐.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะนั้นๆ

๒๐.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๒๐.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษา สาขาวิชาและคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๒๐.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๒๐.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันลงทะเบียนเรียน

๒๐.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

ข้อ ๒๑ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๒๑.๑ ตาย

๒๑.๒ ลาออก

๒๑.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๒๑.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๒๑.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๒.๕

๒๑.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต

๒๑.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๒๑.๘ มีผลการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๑.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง๑.๕๐

๒๑.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง๑.๗๕

๒๑.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไปหรือครบหกภาคการศึกษาปกติขึ้นไปสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษายังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง๑.๗๕

ข้อ ๒๒ การประกันคุณภาพหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจนและเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

ข้อ ๒๓ การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยแสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยทุก ๆ ๕ ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตร อย่างต่อเนื่องทุก ๕ ปี

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการภายใต้ข้อบังคับนี้ ในกรณีมีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๕๓

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓
แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๒๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๕ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๑๐.๑๑ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทนให้

"๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา"

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒๑.๙ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทนให้

"๒๑.๙ นิสิตที่มีผลการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

๒๑.๙.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมด ไม่ถึง ๑.๕๐

๒๑.๙.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมด ไม่ถึง ๑.๗๕

๒๑.๙.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ ขึ้นไปสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมด ไม่ถึง ๑.๗๕

ทั้งนี้ "กรณีนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พ้นสภาพในภาคการศึกษาปลาย และได้ลงทะเบียน ในภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้นับรวมผลการเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย"

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๕

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)
นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร
ตามเกณฑ์มาตรฐานสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

หมวดวิชา	**เกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.**	**วท.บ. (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ) พ.ศ. 2555**	**วท.บ. (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ) พ.ศ. 2560**
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30	30
1.1 ศึกษาทั่วไปบังคับ		21	-
1.2 ศึกษาทั่วไปเลือก		9	-
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	86	84
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		21	15
2.2 กลุ่มวิชาเอก		65	69
2.2.1 วิชาเอกบังคับ		50	57
2.2.2 วิชาเอกเลือก		15	12
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	**120 หน่วยกิต**	**122 หน่วยกิต**	**120 หน่วยกิต**

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ. ศ. 2555 และ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ. ศ. 2560

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
<u>วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 21 หน่วยกิต</u>		**<u>วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 30 หน่วยกิต</u>**		
<u>กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต</u>		**<u>กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต</u>**		
001103	ทักษะภาษาไทย 3(3-0-6) Thai Language Skills			ปิดรายวิชา
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental of English			
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(3-0-6) Developmental English			
		001101	การใช้ภาษาไทย 3(2-2-5) Usage of Thai Language	เปิดรายวิชาใหม่
		001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม 3(2-2-5) Ready English	
		001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง 3(2-2-5) Explorative English	
		001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า 3(2-2-5) Step UP English	
กลุ่มวิชาสังคมศึกษา 3 หน่วยกิต		**ปิดกลุ่มวิชาสังคมศึกษา**		
003134	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(3-0-6) Civilization and Indigenous Wisdom			ปิดรายวิชา
003136	พะเยาศึกษา 3(2-2-5) Phayao Studies			ปิดรายวิชา
<u>กลุ่มวิชาพลานามัย 1 หน่วยกิต บังคับเลือก 1 หน่วยกิต</u>		**<u>ปิดกลุ่มพลานามัย</u>**		
004150	กอล์ฟ 1(0-2-1) Golf			ปิดรายวิชา
004151	เกม 1(0-2-1) Game			
004152	บริหารกาย 1(0-2-1) Body Conditioning			

<table>
<tr><th colspan="2">หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเคมี และเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555</th><th colspan="2">หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเคมี และเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</th><th>สาระที่ปรับปรุง</th></tr>
<tr><td>004153</td><td>กิจกรรมเข้าจังหวะ 1(0-2-1)
Rhythmic Activities</td><td></td><td></td><td rowspan="13">ปิดรายวิชา</td></tr>
<tr><td>004154</td><td>ว่ายน้ำ 1(0-2-1)
Swimming</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004155</td><td>ลีลาศ
Ballroom Dance 1(0-2-1)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004156</td><td>ตะกร้อ 1(0-2-1)
Takraw</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004157</td><td>นันทนาการ 1(0-2-1)
Recreation</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004158</td><td>ซอฟท์บอล 1(0-2-1)
Softball</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004159</td><td>เทนนิส 1(0-2-1)
Tennis</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004160</td><td>เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)
Table Tennis</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004161</td><td>บาสเกตบอล 1(0-2-1)
Basketball</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004162</td><td>แบดมินตัน 1(0-2-1)
Badminton</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004163</td><td>ฟุตบอล 1(0-2-1)
Football</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004164</td><td>วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
Volleyball</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>004165</td><td>ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว 1(0-2-1)
Art of Self Defense</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>กลุ่มวิชาบูรณาการ 8 หน่วยกิต</u></td><td colspan="2"><u>กลุ่มวิชาบูรณาการ 18 หน่วยกิต</u></td><td></td></tr>
<tr><td>005171</td><td>ชีวิตและสุขภาพ 3(3-0-6)
Life and Health</td><td></td><td></td><td rowspan="3">ปิดรายวิชา</td></tr>
<tr><td>005172</td><td>การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)
Living Management</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>005173</td><td>ทักษะชีวิต 2(1-2-3
Life Skills</td><td></td><td></td></tr>
</table>

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรม และและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 25		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมี และเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
		002201	พลเมืองใจอาสา 3(3–2–5) Citizen Mind by Citizenship	เปิดรายวิชา
		002202	สังคมพหุวัฒนธรรม 3(3–2–5) Multicultural Society	
		003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 3(3–2–5) Communication in Digital Society	
		003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(3–2–5) Health and Environment Management	
		004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(3–2–5) Art of Living	
		004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(2–2–5) Socialized Personality	
<u>วิชาศึกษาทั่วไปเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต</u>		**<u>ปิดรายวิชาศึกษาทั่วไปเลือก</u>**		
กลุ่มวิชาภาษา				
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(3–0–6) English for Academic Purposes			ปิดรายวิชา
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์				
002121	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(3–0–6) Information Science for Study and Research			ปิดรายวิชา
002122	ปรัชญาเพื่อชีวิต 3(3–0–6) Philosophy for Life			
002123	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(3–0–6) Language Society and Culture			
002124	ปริทัศน์ศิลปะการแสดงไทย 3(3–0–6) Thai Performing Arts			
002125	ดุริยางควิจักขณ์ 3(3–0–6) Music Appreciation			
002126	ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(3–0–6) Arts in Daily Life			
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์				
003131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3–0–6) Fundamental Laws for Quality of Life			ปิดรายวิชา
003132	ไทยกับประชาคมโลก 3(3–0–6) Thai and the World Community			

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรม และและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 25		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมี และเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ ปรับปรุง
003133	วิถีไทย วิถีทัศน์ 3(3-0-6) Thai Way and Vision			ปิดรายวิชา
003135	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(3-0-6) Politics Economy and Society			
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์				
006140	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Man and Environment			ปิดรายวิชา ปิดรายวิชา
006141	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5) Introduction to Computer Information Science			
006142	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ3(3-0-6) Mathematics for Life in the Information Age			
006143	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Drugs and Chemicals in Daily Life			
006144	อาหารและวิถีชีวิต 3(3-0-6) Food and Life Style			
006145	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(3-0-6) Energy and Technology Around Us			
006245	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Science in Daily Life			ปิดรายวิชา
กลุ่มวิชาบูรณาการ				
005170	พฤติกรรมมนุษย์ 3(3-0-6) Human Behavior			ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
หมวดวิชาเฉพาะด้าน 86 หน่วยกิต		**หมวดวิชาเฉพาะด้าน 84หน่วยกิต**		
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต		**กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 15 หน่วยกิต**		
241111	**คณิตศาสตร์ 1** 3(2–2–5) **MathematicsI** ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Mathematic induction, limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, intergral of functions and applications, metrices and system of linear equations	241111	**คณิตศาสตร์ 1** 3(2–2–5) **Mathematics I** ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันก์อดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์ Limits and continuity of functions, derivatives and integral of algebraic and transcendental functions, applications of derivatives and integral	ปรับคำอธิบายรายวิชา
241112	**คณิตศาสตร์ 2** 3(2–2–5) **MathematicsII** เทคนิคการอินทิกรัล อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร Techniques of integration, improper intergrals, sequences and series of real numbers, power series, functions of several variables, limits and continuity of several variable functions, derivative of several variable functions			ปิดรายวิชา
242101	**หลักเคมี** 4(3–3–8) **Principle of Chemistry** สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด–เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical	242101	**หลักเคมี** 4(3–3–8) **Principle of Chemistry** สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด–เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid,	คงเดิม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry		solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry	
243101	**ชีววิทยา 1** 4(3-3-8) **Biology I** บทนำ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม In duction of biology, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and function of plants, structure and function of animals, ecology and behavior	243101	**ชีววิทยา 1** 4(3-3-8) **Biology I** ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior	ปรับคำอธิบายรายวิชา
244103	**ฟิสิกส์เบื้องต้น** 4(3-3-8) **Introductory Physics** คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชนการเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปรากฏการณ์คลื่นและเคออส เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่ Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity, basic electric circuits, modem physics	244103	**ฟิสิกส์เบื้องต้น** 4 (3-3-8) **Introductory Physics** คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กลศาสตร์เบื้องต้น กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชนการเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่ Mathematics for physics, introduction of mechanics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, fluids mechanics, wave and vibration, thermodynamics, electromagnetics, electric circuits, modern physics	คงเดิม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
247325	**ระเบียบวิธีวิจัย** 3(2–2–5) Research Methodology ระเบียบวิธีการวิจัย ประเภทของการวิจัยและกระบวนการทำวิจัย การกำหนดปัญหาของการวิจัย ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสร้างกรอบแนวคิดและออกแบบการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย และการนำเสนอผลการวิจัย ตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักสถิติ Research methodology, type of research and processing, determination of research problem, review of related literature, conceptual framework and research designs, research proposal, equipment research construction, data collecting, data processing and analysis, research writing and presentationwith morality and ethics for statistician			ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาเอก 65 หน่วยกิต **วิชาเอกบังคับ 50 หน่วยกิต**		**กลุ่มวิชาเอก 69 หน่วยกิต** **วิชาเอกบังคับ 57 หน่วยกิต**		
246101	**วัสดุศาสตร์เบื้องต้น** 3(3-0-6) Introductory Materials Science คำนิยามของวัสดุศาสตร์ ความสำคัญของการพัฒนาวัสดุ ประเภทของวัสดุ สมบัติของวัสดุ เทคโนโลยีวัสดุ วัสดุในชีวิตประจำวัน วัสดุยุคใหม่และการประยุกต์ Definition of materials science, important in materials development, type of materials, properties of materials, materials in daily life, novel materials and their applications	246101	**วัสดุศาสตร์เบื้องต้น** 3(3-0-6) Introductory Materials Science นิยามของวัสดุศาสตร์ ความสำคัญของการพัฒนาวัสดุ โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ วัสดุประกอบ สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแสง สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ และการประยุกต์ใช้งานวัสดุ Definition of materials science, important in materials development, metal, ceramics, polymer, composite materials, mechanical properties, thermal properties, optical properties, electrical properties, magnetic properties of materials, and material applications	ปรับคำอธิบายรายวิชา
246201	**เคมีของวัสดุ** 3(3-0-6) Chemistry of Materials โครงสร้าง พันธะเคมี ไฮบริดไดเซชัน ปรากฏการณ์ต่างๆ และปฏิกิริยาอย่างง่ายของสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ การจำแนกหมู่ฟังก์ชันและการอ่านชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ เรโซแนนซ์ ทอโทเมอริซึม ไอโซเมอร์ สเตอริโอเคมี อิทธิพลของการกำบังประจุในอะตอม ปฏิกิริยากรดเบส สารประกอบโคออดิเนชัน และสารประกอบโลหะอินทรีย์ Structure, chemical bonds, hybridization, chemical phenomena and the basic reactions of organic and inorganic compounds, functionality and nomenclature of organic compounds, resonance effect, tautomerism, isomer, stereochemistry, the steric hindrance of charge in the atoms, acid- base reaction, coordination compounds snd metal-organic compounds	246103	**เคมีของวัสดุ** 3(3-0-6) Chemistry of Materials โครงสร้างอะตอม อะตอมิกออร์บิตัลและโมเลกุลาร์ออบิตัล พันธะเคมีกับการจำแนกประเภทของวัสดุ สารประกอบอนินทรีย์ ปฏิกิริยาของสารประกอบอนินทรีย์ การดุลปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอนินทรีย์ ปฏิกิริยารีดอกซ์ เลขออกซิเดชันและการดุลสมการรีดอกซ์ เคมีไฟฟ้า สารประกอบอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ Atomic structure, atomic orbital and molecular orbital, chemical bond and classification of materials, inorganic compounds, reactions of inorganic compounds, balancing inorganic reactions, redox reaction, oxidation number and balancing redox equations, electrochemistry, organic compounds, classification of organic compounds, nomenclature of organic compounds and reactions of organic compounds	ปรับรหัสและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246202	**โครงสร้างและความบกพร่อง 3(3-0-6) ของวัสดุ** **Structure and Imperfection of Materials** โครงสร้างผลึก แลตทิซและระบบผลึก ระนาบผลึก กฎของแบรกก์ ความบกพร่องในของแข็ง การตรวจสอบความบกพร่อง ผลของความบกพร่องที่มีต่อสมบัติของวัสดุ Crystal structure, lattice and crystal systems, crystal plane, Bragg's law, defect in solid, defect examination, effect of defect on materials properties	246201	**โครงสร้างและความบกพร่อง 3(3-0-6) ของวัสดุ** **Structure and Defect of Materials** โครงสร้างผลึก แลตทิซและระบบผลึก ระนาบผลึก กฎของแบรกก์ ความบกพร่องในของแข็ง การตรวจสอบความบกพร่อง ผลของความบกพร่องที่มีต่อสมบัติของวัสดุ Crystal structure, lattice and crystal systems, crystal plane, Bragg's law, defect in solid, defect examination, effect of defect on materials properties	ปรับรหัสและชื่อรายวิชา
246221	**โลหะและกระบวนการผลิต 3(3-0-6)** **Metals and Metal Processing** กระบวนการผลิตโลหะและโลหะผสม การหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปทางกล การเชื่อมและการต่อ กระบวนการอบชุบทางความร้อน การเคลือบและการทำผิวสำเร็จ Production of metals and alloys, casting, mechanical forming, welding and soldering, heat treatment process, surface coating and surface finishing,	246221	**โลหะและกระบวนการผลิต 3(2-3-6)** **Metals and Metal Processing** กระบวนการผลิตโลหะและโลหะผสม การหล่อขึ้นรูป การขึ้นรูปทางกล การเชื่อมและการต่อ กระบวนการอบชุบทางความร้อน การเคลือบและการทำผิวสำเร็จ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Production of metals and alloys, casting, mechanical forming, welding and soldering, heat treatment process, surface coating and surface finishing, related laboratories	ปรับหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา
246231	**เซรามิกส์และกระบวนการผลิต3(3-0-6)** **Ceramics and Ceramic Processing** พันธะเคมีในวัสดุเซรามิกส์โครงสร้างและคุณสมบัติของเซรามิกส์ การผลิตวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเซรามิกส์การอบผนึกสารประกอบอนินทรีย์ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ตัวเติมการจัดเรียงตัวของอนุภาคสารแขวนลอยการบดการขึ้นรูปชิ้นงานทางเซรามิกส์กระบวนการหลังขึ้นรูป Chemical bonding in the ceramic material, structure and properties of ceramics, production of industrial ceramic materials, sintering dry, inorganic compounds in industrial ceramics, additives, arrangement of the particles, suspension, grinding, forming part of ceramics, after forming processes	246222	**เซรามิกส์และกระบวนการผลิต 3(2-3-6)** **Ceramics and Processing** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิกส์ คุณสมบัติของเซรามิกส์ วัตถุดิบ การขึ้นรูป ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ การเคลือบ การอบ การตกแต่ง การเผา การทดสอบและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ และปฏิบัติการทางเซรามิกส์ Introduction to ceramics, ceramics properties, raw materials, forming, ceramic products, glazing, drying, decoration, firing, testing and product quality control, and ceramics operation	ปรับชื่อรายวิชา หน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246241	**พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต** 3(3-0-6) **Polymers and Polymer Processing** ความรู้พื้นฐานทางเคมีของพอลิเมอร์ การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ เทคนิคการวิเคราะห์และการหามวลโมเลกุล ลักษณะเฉพาะทางความร้อนและการทดสอบ สมบัติการละลายของพอลิเมอร์ พฤติกรรมการหลอมไหล การเตรียมวัตถุดิบ เทคนิคการขึ้นรูปทางพอลิเมอร์ และการตกแต่งชิ้นงานสำเร็จ Fundamental in polymer chemistry, classification and nomenclature, polymer synthesis, polymer morphology, analytical techniques for molecular weight determination, thermal characteristics and testing, soluble property of polymer, rheological behaviors, raw material preparation, formation techniques in polymers, and finishing for final products	246223	**พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต** 3(2-3-6) **Polymers and Polymer Processing** ความรู้พื้นฐานทางเคมีของพอลิเมอร์ การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ เทคนิคการวิเคราะห์และการหามวลโมเลกุล ลักษณะเฉพาะทางความร้อนและการทดสอบ สมบัติการละลายของพอลิเมอร์ พฤติกรรมการหลอมไหล การเตรียมวัตถุดิบ เทคนิคการขึ้นรูปทางพอลิเมอร์ และการตกแต่งชิ้นงานสำเร็จ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Fundamental in polymer chemistry, classification and nomenclature, polymer synthesis, polymer morphology, analytical techniques for molecular weight determination, thermal characteristics and testing, soluble property of polymer, rheological behaviors, raw material preparation, formation techniques in polymers, and finishing for final products, related laboratories	ปรับหน่วยกิจและคำอธิบาย
246251	**ความปลอดภัยในกระบวนการทางอุตสาหกรรม** 3(2-3-6) **Industrial Processing Safety** หลักปฏิบัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัย การป้องกันอันตรายในกระบวนการผลิต ความเสี่ยงและอันตรายที่เกิดจากวัตถุเคมีและกระบวนการในการผลิต การจัดการระบบเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา การประเมินความเสี่ยงและอันตราย Practical rules and fundamental about safety, hazardous protection in manufacturing, risk and hazard from chemical and processing, system management for controlling and solution, risk and hazard evaluation	246102	**ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ** 3(2-3-6) **Safety in Chemical Industry and Materials Technology** หลักปฏิบัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัย การป้องกันอันตรายในกระบวนการผลิต ความเสี่ยงและอันตรายที่เกิดจากวัตถุเคมีและกระบวนการในการผลิต การจัดการระบบเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา การประเมินความเสี่ยงและอันตราย Practical rules and fundamental about safety, hazardous protection in manufacturing, risk and hazard from chemical and processing, system management for controlling and solution, risk and hazard evaluation	ปรับรหัส

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246252	**อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น 3(3-0-6)** Fundamental Chemical Industry กระบวนการผลิตกรดอินทรีย์และกรด อนินทรีย์ แอลคาไลน์ เกลือแกง เยื่อกระดาษและกระดาษ เม็ดสีและสี ปูนซีเมนต์ สบู่และสารซักฟอก ของเสีย มลพิษ และการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต การปรับสภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสีย Production of organic acids and inorganic acids, alkaline, sodium chloride, paper and pulp, color and pigments, cement, soap and detergent, reconditioning of water and wastewater treatment	246211	**อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น 3(2-3-6)** Fundamental Chemical Industry การผลิตกรดอินทรีย์และกรดอนินทรีย์ แอลคาไลน์ เกลือแกง เยื่อกระดาษและกระดาษ เม็ดสีและสี ปูนซีเมนต์ สบู่และสารซักฟอก ของเสีย มลพิษและการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต การปรับสภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสีย และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Production of organic acids and inorganic acids, alkaline, sodium chloride, paper and pulp, color and pigments, cement, soap and detergent, wastes, pollution and waste management from processing, reconditioning of water and wastewater treatment, related laboratories	ปรับรหัสและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246301	**อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส** 3(3-0-6) **Thermodynamics and Phase Transformation** กฎของอุณหพลศาสตร์ แผนภาพวัฏภาคในระบบองค์ประกอบเดียวแผนภาพวัฏภาคแบบไบนารีและเทอนารี การแพร่ในวัสดุ จลนศาสตร์ของการเกิดนิวเคลียสและปฏิกิริยา การจำแนกปริมาณของโครงสร้างจุลภาคและการแปลงวัฏภาคในวัสดุ การเกิดผลึก พัฒนาการของโครงสร้างจุลภาค Law of thermodynamics, phase diagram in one component system, binary and ternary phase diagrams, diffusion in materials, kinetics of nucleation and reactions, quantification of microstructure and phase transformations in materials, crystallization, microstructure development in materials	246301	**อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส** 3(3-0-6) **Thermodynamics and Phase Transformation** กฎของอุณหพลศาสตร์ แผนภาพวัฏภาคในระบบองค์ประกอบเดียวแผนภาพวัฏภาคแบบไบนารีและเทอนารี การแพร่ในวัสดุ จลนศาสตร์ของการเกิดนิวเคลียสและปฏิกิริยา การจำแนกปริมาณของโครงสร้างจุลภาคและการแปลงวัฏภาคในวัสดุ การเกิดผลึก พัฒนาการของโครงสร้างจุลภาค Law of thermodynamics, phase diagram in one component system, binary and ternary phase diagrams, diffusion in materials, kinetics of nucleation and reactions, quantification of microstructure and phase transformations in materials, crystallization, microstructure development in materials	คงเดิม
246302	**สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ** 3(2-3-6) **Mechanical and Thermal Properties of Materials** พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ สมบัติทาง อิลาสติก แอนอิลาสติก และวิสโคอิลาสติกของของแข็ง กลไกความแข็งแรงทางกลและการแตกหัก ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติทางความร้อน ความเค้นเนื่องจากความร้อน การวัดสมบัติทางกลเชิงความร้อน Mechanical behavior of materials, elastic, anelastic and viscoelastic properties of solid, mechanical strength and fracture mechanism, stress-strain relationship, thermal properties, thermal stress, thermo-mechanical properties measurement	246302	**สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ** 3(2-3-6) **Mechanical and Thermal Properties of Materials** พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ สมบัติทาง อิลาสติก แอนอิลาสติก และวิสโคอิลาสติกของของแข็ง กลไกความแข็งแรงทางกลและการแตกหัก ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติทางความร้อน ความเค้นเนื่องจากความร้อน การวัดสมบัติทางกลเชิงความร้อน Mechanical behavior of materials, elastic, anelastic and viscoelastic properties of solid, mechanical strength and fracture mechanism, stress- strain relationship, thermal properties, thermal stress, thermo- mechanical properties measurement	คงเดิม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246303	**สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ** 3(2-3-6) **Electrical Optical and Magnetic Properties of Materials** กฎของโอห์ม การนำไฟฟ้า โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ทฤษฎีระดับพลังงานของของแข็ง ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ สภาพการนำยวดยิ่ง ไดอิเล็กทริก การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติทางแสง สมบัติทางแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็กแบบอ่อน วัสดุแม่เหล็กแบบแข็ง และการวัดสมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็ก Ohm's law, electric conduction, electronic structure of materials, energy band theory of solid, semiconductor physics, superconductivity, dielectric, electromagnetic radiation, optical property, magnetic property, soft magnetic, hard magnetic and electrical optical and magnetic properties measurement	246303	**สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ** 3(2-3-6) **Electrical, Optical and Magnetic Properties of Materials** โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ การนำไฟฟ้า ทฤษฎีแถบพลังงาน ไดอิเล็กทริก เฟร์โรอิเล็กทริก อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อันตรกิริยาระหว่างแสงกับวัสดุของแข็ง การหักเห การสะท้อน การดูดซับ การส่องผ่าน ไดโพลแม่เหล็ก สภาพแม่เหล็ก โดเมนและฮิสเทอรีซิส วัสดุแม่เหล็ก การบันทึกข้อมูลทางแม่เหล็ก และปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ Electronic structure of materials, electrical conduction, energy band theory, dielectric, ferroelectric, semiconductor device, electromagnetic radiation, interaction of light and solid materials, refraction, reflection, absorption, transmission, magnetic dipole, magnetism, domain and hysteresis, magnetic materials, magnetic recording, and electrical, optical and magnetic properties of materials operation	ปรับคำอธิบายรายวิชา
246304	**เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1** 3(2-3-6) **Instrumental and Characterization for Materials I** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องมือ เทคนิค และวิธีการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์เชิงแสง การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เทคนิคเอ็กซ์เรย์สเปกโตรสโกปี และเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค และการทดสอบสมบัติเชิงกลด้วยวิธีมาตรฐาน	246305	**เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1** 3(2-3-6) **Instrumentation and Characterization for Materials I** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องมือ เทคนิค และวิธีการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์เชิงแสง การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เทคนิคเอ็กซ์เรย์สเปกโตรสโกปี และเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค Elementary of the instrumentation compartments, techniques, and sample preparation methods for the analysis with	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	Elementary of the instrumentation compartments, techniques, and sample preparation methods for the analysis with optical microscope, chemical analysis by x-ray spectroscopy, XRF, , electron microscope, thermal analysis, particle size analysis and the standard methods fot mechanical properties		optical microscope, chemical analysis by x–ray spectroscopy, x– ray fluorescence, electron microscope, particle size analysis	
		246306	**ระเบียบวิธีวิจัย 3(2–3–6)** **Research Methodology** ความรู้พื้นฐานและประเภทของงานวิจัย การสืบค้นและการทบทวนวรรณกรรมวิจัย การกำหนดปัญหาเพื่อการวิจัย แบบแผนการวิจัย เครื่องมือและสถิติในการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผล การอภิปรายและการสรุป การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านการวิจัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ Fundamental and types of research, query and research literature review, defining the research problem, research design, tools and statistics in research, data collection, data analysis, interpretation, discussion and conclusion, report writing, presentation, and answering question in research aspects in chemical industry and materials technology	เปิดวิชาใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246401	**เครื่องมือและการหาลักษณะ 3(2-3-6) เฉพาะของวัสดุ 2** **Instrumental and Characterization for Materials II** การหาความหนาแน่น การหาน้ำหนักโมเลกุล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยอัลตร้าไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เทคนิคการวัดการเรืองแสง อินฟราเรดและอะตอมมิกแอบซอฟชันสเปกโทรสโกปี เครื่องมือทางโครมาโทรกราฟี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์และแมสสเปกโทรมิเตอร์ Determination of density,molecular weight determination, elementary of UV-vis spectroscopy, fluorescence, IR and AAs, the instrumentation in chromatography, NMR, and mass spectroscopy	246401	**เครื่องมือและการหาลักษณะ 3(2-3-6) เฉพาะของวัสดุ 2** **Instrumental and Characterization for Materials II** หลักการและการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพด้วยเครื่องอัลตร้าไวโอเล็ต/วิสิเบิล สเปกโตรสโกปี เครื่องอะตอมิกแอพซอฟชันสเปกโตรสโกปี เครื่องอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโตรสโกปีและอินดักทีฟคอปเปอร์พลาสม่าสเปกโตรสโกปี เทคนิคโครมาโตกราฟี การเตรียมตัวอย่างและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยเครื่องอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ เครื่องแมสสเปกโตรสโกปี และปฏิบัติการการวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพด้วยเครื่องมือดังกล่าว Principle and instrumentation of chemical analyzer, sample preparation for analysis, quantitative and qualitative analysis by UV/ visible spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, atomic emission spectroscopy and inductive couple plasma spectroscopy, chromatography techniques, sample preparation and qualitative analysis by infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance, mass spectroscopy and their laboratories in quantitative and qualitative analyses	ปรับคำอธิบายรายวิชา
246261	**ปฏิบัติการอุตสาหกรรมเคมี 1(0-3-2) และเทคโนโลยีวัสดุ** **Chemical Industry and Materials Technology Laboratory I** การทำแม่พิมพ์ปูนปาสเตอร์ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ การหล่อโลหะและกระบวนการทางความร้อนของโลหะ โครงสร้างจุลภาคของโลหะ การขึ้นรูปทางความร้อนของผลิตภัณฑ์พลาสติก การ	-	-	ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	สังเคราะห์ฟองน้ำพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ การขึ้นรูปฟิล์ม เยื่อและเยื่อกระดาษ สบู่และสารซักฟอก การผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์			
246305	**ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม** 3(2-3-6) **Quality and Environmental Management Systems** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO ข้อกำหนด ขั้นตอน 14000 การดำเนินงานเข้าสู่ระบบบริหารคุณภาพ การจัดทำเอกสาร ทำแผนงาน และการทบทวนเอกสารในระบบการบริหาร นโยบายการดำเนินงาน การตรวจติดตาม ตรวจสอบ การประเมิน การขอรับรองระบบบริหารคุณภาพ และการรักษาระบบ introduction of quality management system ISO 9000 and environmental management system ISO 14000, requirements, approaching procedure for management systems, documentation, making plans, review document in management systems, policy operation, monitoring, verification, evaluation, application for accreditation, and system defense	246304	**ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม** 3(2-3-6) **Quality and Environmental Management Systems** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ข้อกำหนด ขั้นตอนการดำเนินงานเข้าสู่ระบบบริหารคุณภาพ การจัดทำเอกสาร ทำแผนงาน และการทบทวนเอกสารในระบบการบริหาร นโยบายการดำเนินงาน การตรวจติดตาม ตรวจสอบ การประเมิน การขอรับรองระบบบริหารคุณภาพ การรักษาระบบ และปฏิบัติการการจำลองสถานการณ์ขององค์กร introduction of quality management system ISO 9000 and environmental management system ISO 14000, requirements, approaching procedure for management systems, documentation, making plans, review document in management systems, policy operation, monitoring, verification, evaluation, application for accreditation, and system defense	ปรับคำอธิบายรายวิชาและเปลี่ยนรหัสวิชา
246491	**สัมมนา** 1(0-3-2) **Seminar** การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านหัวข้อวิจัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ A presentation of research topic in Chemical Industry and Materials Technology and related field with an	-	-	ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	emphasis on researching and criticizing knowledge gathering from paper			
246492	**การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต** **Independent Study** การค้นคว้าหรือการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปรายในหัวข้อทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ Studying or researching, collecting data, analyzing, report writing, presenting and discussing in chemical industry and materials technology	246491	**การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต** **Independent Study** การค้นคว้าหรือการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปรายในหัวข้อทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ Studying or researching, collecting data, analyzing, report writing, presenting and discussing in chemical industry and materials technology	คงเดิม
246493	**การฝึกงาน 6 หน่วยกิต** **Professional Training** การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน Skill training and development in government or private sectors in the area of Chemical Industry and Materiaks Technology	-	-	ปิดรายวิชา
246494	**สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต** **Cooperative Education** การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน Working, learning, gaining experience, improving working skills in chemical industry and materials technology as an apprentice in private or government sectors	246492	**สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต** **Cooperative Education** การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน Working, learning, gaining experience, improving working skills in chemical industry and materials technology as an apprentice in private or government sectors	คงเดิม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
		261101	**เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)** **Engineering Drawing** การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออโธกราฟฟิกส์ การเขียนภาพออโธกราฟฟิกส์ การเขียนภาพพิกทอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อนยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตช์ ภาพด้วยมือ การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Lettering, orthorgraphic projection, orthorgraphic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing	รายวิชาใหม่

รายวิชาเอกเลือกได้มีการปรับเปลี่ยนและเพิ่มรายวิชาใหม่โดยให้นิสิตเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง อย่างน้อย 12 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**		**สาระที่ปรับปรุง**
วิชาเอกเลือก 15 หน่วยกิต		**วิชาเอกเลือก 15 หน่วยกิต**		
246306	**อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(2-3-6)** **Introduction to Electronics** หลักการเบื้องต้นของอิเล็กทรอนิกส์ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรขยายกระแสและแรงดัน วงจรกรองสัญญาณ วงจรกรองความถี่ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และโครงงานขนาดเล็ก Basic concepts in electronics, direct and alternating current circuit, current and voltage amplifier circuit, signal amplifier circuit, filter circuit, microcontroller and mini-project	246313	**อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม 3(2-3-6)** **Electronics in Industry** หลักการวัดและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ วงจรขยายสัญญาณ วงจรกรองสัญญาณ ไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงงานขนาดเล็ก และปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม Measurement principles and electronic circuits in industry, DC and AC circuits, sensors and transducers, amplifier circuit, filter circuit, microcontroller, mini- project and electronic operations in industry.	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
246402	**หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) เคมีและเทคโนโลยีวัสดุ** **Special Topics in Chemical Industry and Materials Technology** ความก้าวหน้าเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ และหัวข้อพิเศษที่มีผลกระทบกับสถานการณ์ทางอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนสู่การทำวิจัยและการทำงาน Breakthrough which related to the researches in Chemical Industry and MaterialsTechnology, special topics that affect the situation of Chemical Industry and MaterialsTechnology, preparing the learners to do research and work	-	-	ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246403	**การประยุกต์ใช้งานของวัสดุ 3(3-0-6)** **Materials Applications** การประยุกต์ใช้งานของวัสดุทางการแพทย์ ทันตกรรม การทหาร งานโครงสร้าง เกษตรกรรม สถาปัตยกรรม เทคโนโลยีอวกาศ เทคโนโลยีการกีฬา และการประยุกต์ใช้วัสดุสมัยใหม่ Application areas of materials for medical aspect, dentistry, military, construction, agriculture, architecture, space technology, sport technology and application of modern materials	-	-	ปิดรายวิชา
246311	**วัสดุประกอบ 3(2-3-6)** **Composite Materials** บทนำเกี่ยวกับวัสดุประกอบ การจำแนกประเภท องค์ประกอบมูลฐานของวัสดุประกอบ คุณลักษณะและสมบัติขององค์ประกอบของวัสดุประกอบ วัสดุประกอบฐานโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน Introduction of composites, classification, basic elements of composites, characteristics and properties of composites, metal composite, polymer composite, ceramic composite, and applications	246312	**เทคโนโลยีวัสดุประกอบ 3(2-3-6)** **Composite Technology** บทนำเกี่ยวกับวัสดุประกอบ การจำแนกประเภท องค์ประกอบมูลฐานของวัสดุประกอบ คุณลักษณะและสมบัติขององค์ประกอบของวัสดุประกอบ วัสดุประกอบฐานโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Introduction of composites, classification, basic elements of composites, characteristics and properties of composites, metal matrix composite, polymer matrix composite, ceramic matrix composite, and their applications, related laboratories	เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับคำอธิบายรายวิชา
246312	**นาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ 3(3-0-6)** **Nanotechnology and Nanomaterials** บทนำเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ โครงสร้างของนาโนวัสดุแบบ 0-1-2 มิติ การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของนาโนวัสดุ การสังเคราะห์นาโนวัสดุ การประยุกต์ใช้งานนาโนวัสดุ Introduction of nanotechnology and nanomaterials, 0-1-2 dimensional structure of nanomaterials, characterization and	246421	**นาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ 3 (3-0-6)** **Nanotechnology and Nanomaterials** บทนำเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีและนาโนวัสดุ โครงสร้างของนาโนวัสดุแบบ 0-1-2 มิติการหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของนาโนวัสดุ การสังเคราะห์นาโนวัสดุ การประยุกต์ใช้งานนาโนวัสดุ Introduction of nanotechnology and nanomaterials, 0-1-2 dimensional structure of nanomaterials, characterization and properties	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	properties of nanomaterials, synthesis of nanomaterials and their applications		of nanomaterials, synthesis of nanomaterials and their applications	
246313	**การสึกหรอ** 3(3-0-6) **Wear** ปัญหาจากการสึกหรอ ไตรโบโลยีเบื้องต้น การสึกหรอชนิดต่างๆ กลไกการสึกหรอ การสึกหรอของวัสดุ การทดสอบการสึกหรอ เทคนิคการป้องกันการสึกหรอ Wear problems, introduction to tribology, types of wear, wear mechanisms, wear of materials, wear testing, wear protection techniques	246321	**การสึกหรอของวัสดุ** 3(3-0-6) **Wear of Materials** ปัญหาจากการสึกหรอ ไตรโบโลยีเบื้องต้น การสึกหรอชนิดต่างๆ กลไกการสึกหรอ การสึกหรอของวัสดุ การทดสอบการสึกหรอ เทคนิคการป้องกันการสึกหรอ Wear problems, introduction to tribology, types of wear, wear mechanisms, wear of materials, wear testing, wear protection techniques	เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับชื่อรายวิชา
246412	**วัสดุทางการแพทย์** 3(3-0-6) **Medical Materials** ประวัติการพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุชีวภาพ ผลกระทบและสมบัติที่จำเป็นในการใช้งานกับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต ความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และการตอบสนองต่อการทำงานของอวัยวะของสิ่งมีชีวิตต่อวัสดุชีวภาพ การทำงานเชื่อมประสานระหว่างวัสดุชีวภาพกับเนื้อเยื่อ การประยุกต์ใช้เนื้อเยื่อสังเคราะห์ Related history of bio-materials, affection and significant properties for use with tissue of life, safety, efficiency, and responsibility of bio-materials on working of living organism, work interface between bio-materials and tissue, application of synthetic tissue, transplantation tools of artificial organs in various systems of living things	-	-	ปิดรายวิชา
246413	**เทคโนโลยีฟิล์มบาง** 3(3-0-6) **Thin Film Technology** หลักการของกระบวนการไอเคลือบและกระบวนการผลิตฟิล์มบางอื่นๆ เทคโนโลยีสุญญากาศ การเกิดฟิล์มบางแบบต่างๆ ลักษณะเฉพาะและสมบัติต่างๆ ของฟิล์มบางและการประยุกต์ใช้งาน	-	-	ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	Principles of vapor coating and thin film fabrications, vacuum technology, various types of film formation, characteristics and properties of thin films and applications			
246414	**เทคโนโลยีอนุภาคผง 3(3-0-6)** **Particulate Powder Technology** การจำแนกวัสดุอนุภาค การวัดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุอนุภาคและมาตรฐาน การผลิตวัสดุอนุภาค สมบัติของวัสดุอนุภาค การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากวัสดุอนุภาค การเผาผนึก กรรมวิธีหลังการเผาผนึก สมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้ Classification of material particles, particle characteristics and standards, production of particulate powder, properties of the material particles, shape forming of particles, sintering process, physical properties of the products and applications	-	-	ปิดรายวิชา
246321	**โลหะกรรมกายภาพ 3(3-0-6)** **Physical Metallurgy** โครงสร้างจุลภาคของโลหะและการเกิดผลึกข้อบกพร่องในโครงสร้างผลึกดิสโลเคชันและการเปลี่ยนรูปอย่างถาวร การเกิดนิวเคลียสและการแข็งตัวแผนภาพสมดุลของเฟส การเปลี่ยนเฟส ปฏิกิริยาสถานะของแข็ง การอบชุบความร้อนกลไกการเพิ่มความแข็งแรง Microstructure of metal, defects in the crystal structure, dislocation and plastic deformation, nucleation and solidification, equilibrium phase diagram, phase transformation, solid state reaction, heat treatment, mechanism of strengthening	246323	**โลหะกรรมกายภาพ 3(2-3-6)** **Physical Metallurgy** โครงสร้างจุลภาคของโลหะและการเกิดผลึกข้อบกพร่องในโครงผลึก ดิสโลเคชันและการเปลี่ยนรูปอย่างถาวร การเกิดนิวเคลียสและการแข็งตัว แผนภาพสมดุลของเฟส การเปลี่ยนเฟส ปฏิกิริยาสถานะของแข็ง การอบชุบความร้อน กลไกการเพิ่มความแข็งแรง ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Microstructure of metal, defects in the crystal structure, dislocation and plastic deformation, nucleation and solidification, equilibrium phase diagram, phase transformation, solid state reaction, heat treatment, mechanism of strengthening, related laboratories	เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับคำอธิบายรายวิชา

<table>
<tr><th colspan="2">หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555</th><th colspan="2">หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</th><th>สาระที่ปรับปรุง</th></tr>
<tr><td>246322</td><td>การสกัดโลหะและการทำให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6)
Metals Extraction and Refining
โลหะกรรมและสินแร่ การแต่งแร่ อุณหพลศาสตร์ในโลหกรรม แผนภาพรัชาร์ดสันขเอลลิงแฮม แผนภาพอาณาเขตในโลหะกรรม จลพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีในการเปลี่ยนสินแร่เป็นโลหะ เชื้อเพลิงในโลหกรรม กากถลุง กระบวนการแยกโลหะด้วยความร้อน กระบวนการแยกโลหะด้วยน้ำ กระบวนการแยกโลหะด้วยไฟฟ้า
Metallurgy and ores, ore dressing, metallurgical thermodynamics, Richardson-Ellingham diagram, predominance diagram, kinetics of chemical reactions in changing of ores to metals, fuels in metallurgy, slags, pyrometallurgicalprocesses, hydrometallurgical processes, electrometallugical processes</td><td>-</td><td>-</td><td>ปิดรายวิชา</td></tr>
<tr><td>246421</td><td>การกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อน 3(3-0-6)
Corrosion and Corrosion Protection
หลักการพื้นฐานของการกัดกร่อน เทอร์โมไดนามิคส์และจลพลศาสตร์ของการกัดกร่อน ปัจจัยที่มีผลต่อการกัดกร่อน รูปแบบการกัดกร่อน ตัวอย่างการกัดกร่อนในโลหะและโลหะผสม การทดสอบและหาอัตราการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน การเกิดพาสิเวชั่นออกซิเดชั่นของโลหะและโลหะผสม
Principles of corrosion, thermodynamics and kinetics of corrosion, factors affecting erosion, type of corrosion. examples of corrosion in metals and alloys, testing and determine the rate of corrosion, corrosion protection, pasivation and oxidation of metals and alloys</td><td>246324</td><td>การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน 3(2-3-6)
Corrosion and Corrosion Control
หลักการพื้นฐานของการกัดกร่อน เทอร์โมไดนามิคและจลพลศาสตร์ของการกัดกร่อน ปัจจัยที่มีผลต่อการกัดกร่อน รูปแบบการกัดกร่อน ตัวอย่างการกัดกร่อนในโลหะและโลหะผสม การทดสอบการกัดกร่อนและการหาอัตราการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน การเกิดพาสิเวชั่นออกซิเดอชั่นของโลหะและโลหะผสม ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
Principle of corrosion, thermodynamic and kinetics of corrosion, factors affecting erosion, type of corrosion, example of corrosion in metals and alloys, testing and determine the rate of corrosion, corrosion protection passivation and oxidation of metals and alloys, related laboratories</td><td>เปลี่ยนรหัสวิชา หน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา</td></tr>
</table>

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246331	**เทคโนโลยีซีเมนต์ 3(3-0-6)** **Cement Technology** บทนำเทคโนโลยีซีเมนต์ ประเภทของซีเมนต์ วัตถุดิบและการผลิตซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ องค์ประกอบเคมีของซีเมนต์ ผลกระทบของสัดส่วนองค์ประกอบต่อสมบัติของซีเมนต์ สมบัติทางกายภาพของซีเมนต์ ตัวเติมต่างๆ คอนกรีตและคอนกรีตชนิดพิเศษ Introduction of cement technology, type of cement, raw materials and manufacture of Portland cement, chemical composition of cement, influence of compound composition on properties of cement, physical properties of cement, admixtures, concrete and special type of concrete	246325	**เทคโนโลยีซีเมนต์ 3(2-3-6)** **Cement Technology** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีซีเมนต์ ประเภทของซีเมนต์ วัตถุดิบ การผลิตซีเมนต์ปอร์ตเลนด์ องค์ประกอบเคมีของซีเมนต์ ผลกระทบของสัดส่วนองค์ประกอบต่อสมบัติของซีเมนต์ สมบัติทางกายภาพของซีเมนต์ ตัวเติม คอนกรีต และปฏิบัติการทางซีเมนต์ Introduction of cement technology, type of cement, raw materials, manufacture of Portland cement, chemical composition of cement, influence of compound composition on properties of cement, physical properties of cement, admixtures, concrete, and cement operation	เปลี่ยนรหัสวิชาปรับหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา
246341	**การนำพอลิเมอร์กลับมาใช้ใหม่ 3(2-3-6)** **Polymer Recycling** เทคนิคการเลือกและการคัดแยกประเภท การลดขนาดผลิตภัณฑ์พลาสติกเพื่อการแปรใช้ใหม่ การหลอมแยกวัสดุปนเปื้อนในพอลิเมอร์ กระบวนการแปรใช้ใหม่สำหรับพลาสติกชนิดต่าง ๆ กระบวนการแปรใช้ใหม่เพื่อให้ได้เป็นวัตถุดิบในการผลิต การเผาเพื่อให้ได้พลังงาน Selection and separation techniques, size reduction of plastic products for recycling, melting separation of materials contamination, recycling processes for various plastics, recycling to obtain raw material, incineration to energy	246423	**การนำพอลิเมอร์มาแปรใช้ใหม่ 3(2-3-6)** **Polymer Recycling** เทคนิคการเลือกและการคัดแยกประเภท การลดขนาดผลิตภัณฑ์พลาสติกเพื่อการแปรใช้ใหม่ การหลอมแยกวัสดุปนเปื้อนในพอลิเมอร์ กระบวนการแปรใช้ใหม่สำหรับพลาสติกชนิดต่าง ๆ กระบวนการแปรใช้ใหม่เพื่อให้ได้เป็นวัตถุดิบในการผลิต การเผาเพื่อให้ได้พลังงาน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Selection and separation techniques, size reduction of plastic products for recycling, melting separation of materials contamination, recycling processes for various plastics, recycling to obtain raw material, incineration to energy and related laboratories	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246342	**พอลิเมอร์ชีวภาพ** 3(3-0-6) Bio-polymers วิวัฒนาการของเทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์จากธรรมชาติและอนุพันธ์ของพอลิเมอร์เหล่านั้น โครงสร้าง ประโยชน์ และการนำไปใช้ แหล่งวัตถุดิบที่สร้างขึ้นใหม่ได้และการเตรียมพอลิเมอร์ชีวภาพจากวัตถุดิบธรรมชาติ วิธีการย่อยสลายของพอลิเมอร์ชีวภาพ Evolution of bio-polymer technology, structure, advantage, and usage, renewable resources and preparation of bio- polymers from natural raw materials, degradation methods of bio-polymers	246424	**พอลิเมอร์ชีวภาพ** 3(3-0-6) **Bio-polymers** วิวัฒนาการของเทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์จากธรรมชาติและอนุพันธ์ของพอลิเมอร์เหล่านั้น โครงสร้าง ประโยชน์ และการนำไปใช้ แหล่งวัตถุดิบที่สร้างขึ้นใหม่ได้และการเตรียมพอลิเมอร์ชีวภาพจากวัตถุดิบธรรมชาติ วิธีการย่อยสลายของพอลิเมอร์ชีวภาพ Evolution of bio- polymer technology, structure, advantage, and usage, renewable resources and preparation of bio- polymers from natural raw materials, degradation methods of bio-polymers	เปลี่ยนรหัสวิชา
246441	**ยางและเทคโนโลยีเกี่ยวกับยาง** 3(3-0-6) **Rubber and Rubber Technology** ยางกับเศรษฐกิจไทย สมบัติ และชนิดของยาง โครงสร้าง สมบัติทั่วไป การผสมสารเคมี การใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ชนิดต่างๆ การเลือกใช้ยางความทนต่อสารเคมี ยางเทอร์โมพลาสติก เทคโนโลยีการผสมยาง การขึ้นรูปและการคงรูปยาง สมบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของยางคอมพาวด์และยางคงรูป การทดสอบของยาง Properties and types of rubber, structure, general properties, chemical mixing, using of natural rubber and synthetic rubber, rubber selection, chemical resistance, thermoplastic rubber, mixing technology of rubber, rubber processing and vulcanization, related properties in usage of compound rubber and vulcanized rubber, rubber testing, rubber and Thai economy	246314	**ยางและเทคโนโลยีเกี่ยวกับยาง3(3-0-6)** **Rubber and Rubber Technology** สมบัติ และชนิดของยาง โครงสร้าง สมบัติทั่วไป การผสมสารเคมี การใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การเลือกใช้ยางความทนต่อสารเคมี ยางเทอร์โมพลาสติก เทคโนโลยีการผสมยาง การขึ้นรูปและการคงรูปยาง สมบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของยางคอมพาวด์และยางคงรูป การทดสอบของยาง ยางกับเศรษฐกิจไทย Properties and types of rubber, structure, general properties, chemical mixing, using of natural rubber and synthetic rubber, rubber selection, chemical resistance, thermoplastic rubber, mixing technology of rubber, rubber processing and vulcanization, related properties in usage of compound rubber and vulcanized rubber, rubber testing, rubber and Thai economy	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
246332	**เซรามิกส์ไฟฟ้า** 3(2-3-6) Electroceramics องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์สถานะของแข็ง กระบวนการผลิตเซรามิกส์ตัวนำ ไดอิเล็กทริกและฉนวน เซรามิกส์เพียโซอิเล็กทริก เซรามิกส์ไพโรอิเล็กทริก เซรามิกส์อิเล็กโตรออฟติก และเซรามิกส์แม่เหล็กและการวัดสมบัติของเซรามิกส์ไฟฟ้า Elementary of solid state science, processing of conductive ceramics, dielectrics, and insulators, piezoelectric ceramics, pyroelectric ceramics, electro- optic ceramics, and magnetic ceramics and property measurement of electroceramics	246422	**เซรามิกส์ไฟฟ้า** 3(2-3-6) Electroceramics ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิกส์ไฟฟ้า สมบัติทางกายภาพของเซรามิกส์ไฟฟ้า กระบวนการผลิตเซรามิกส์ไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก ไพโรอิเล็กทริก อิเล็กโตรออฟติก เซรามิกส์แม่เหล็ก และปฏิบัติการทางเซรามิกส์ไฟฟ้า Introduction of electroceramics, physical property of electroceramics, electroceramics processing, dielectrics, piezoelectric, pyroelectric, electro- optic, magnetic ceramics, and electroceramics operation	เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับคำอธิบายรายวิชา
246431	**เทคโนโลยีแก้วและอินาเมล** 3(3-0-6) Glass and Enamel Technology ประวัติศาสตร์อุตสาหกรรมแก้วและอินาเมล กลุ่มแก้วที่น่าสนใจ หลักการก่อตัวของแก้ว พื้นฐานการผลิตแก้วอนินทรีย์และอินาเมล องค์ประกอบของแก้วและโครงสร้างแก้ว สมบัติต่างๆ ของแก้ว History of glass and enamel industries, Glass families of interest, glass formation principles, Fundamental of inorganic glass making and enamel making, glass composition and structure, properties of glass	-	-	ปิดรายวิชา
246432	**วัสดุทนไฟ** 3(3-0-6) Refractory Materials การจำแนกประเภทของวัสดุทนไฟ คุณสมบัติของวัสดุทนไฟ การแตกหักและการกัดกร่อนของวัสดุทนไฟ การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานของอิฐทนไฟ ปูนทนไฟ คอนกรีตทนไฟ ผงยิง ผงตำ อิฐอลูมินา-ซิลิกา วัสดุทนไฟแมกนีเซีย วัสดุทนไฟโดโลมา วัสดุทนไฟคาร์บอน และการทดสอบวัสดุทนไฟ	-	-	ปิดรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	Classification of refractory materials, properties of refractory materials, fracture and erosion, design and applications of brick, mortar, castable, gunning mix, ramming mix, alumina- silica brick, magnesia refractory, doloma refractory, carbonaceous refractory and testing of refractory materials			
		246315	**สารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์ 3(3-0-6)** **Additives in Polymer Processing** บทนำและความสำคัญของสารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์เพื่อปรับปรุงหรือดัดแปลงสมบัติเชิงกลและคุณลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ หน้าที่ของสารเติมแต่ง ประเภทของสารเติมแต่ง สารตัวเติม เส้นใยเสริมแรง สารประสาน สารเพิ่มความทนแรงกระแทก สารก่อผลึก สารก่อโฟม สารเพิ่มสมบัติการนำไฟฟ้า และพลาสติไซเซอร์ Introduction and important of additives in polymer processing for improvement or modification in mechanical properties and characteristics of polymers, functions of additives, types of additives, fillers, fiber reinforcements, binders, impact reinforcements, crystal nucleating agents, blowing agents, electrical conducting agents, and plasticizers.	รายวิชาใหม่
246351	**ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี 3(3-0-6)** **Chemical Stoichiometry** สมดุลมวลของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีและระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลความร้อนของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีและระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้ สมดุลมวลและพลังงานกับปัญหาทางอุตสาหกรรม	246212	**ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี 3(3-0-6)** **Chemical Stoichiometry** สมดุลมวลของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีและระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลความร้อนของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีและระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้ สมดุลมวลและพลังงานกับปัญหาทางอุตสาหกรรม	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	Mass balances of non-reaction and the reaction system, heat balance of non-reaction and the reaction system, combustion, mass and energy balance in industrial's problems.		Mass balances of non-reaction and the reaction system, heat balance of non-reaction and the reaction system, combustion, mass and energy balance in industrial's problems.	
		246411	**อุตสาหกรรมการสกัด 3(2-3-6)** **Extraction industries** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสกัด การสกัดระบบของเหลว-ของเหลว การสกัดระบบของเหลว-ของแข็งการสกัดระบบของเหลว-ก๊าซ การสกัดระบบของแข็ง-ก๊าซ การสกัดแบบต่อเนื่อง ความสูงของขั้นสกัดทางทฤษฎี จำนวนขั้นสกัดทางทฤษฎี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Introduction to extraction industry, liquid – liquid extraction, liquid – solid extraction, liquid – gas extraction, solid – gas extraction, continuous extraction, height equivalent to a theoretical plate, number of the theoretical plate and relate laboratories.	รายวิชาใหม่
246352	**เคมีจลน์และปฏิกรณ์เคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)** **Chemical Kinetics and Chemical Industrial Reactor** พื้นฐานทางทฤษฎีของจลนพลศาสตร์เคมีการวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาที่ซับซ้อนของเครือข่ายการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์อุณหภูมิคงเหมาะการเลือกและการเพิ่มประสิทธิภาพอุณหภูมิและผลกระทบพลังงานการดูดซับและการเร่งปฏิกิริยาและปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลในปฏิกิริยา Theoretical foundations of chemical kinetics, analysis of complex reaction networks, design of isothermal reactor, selection and optimization, temperature and impact energy, adsorption and catalysis, and mass transport phenomena in chemical reactions	246412	**เคมีจลน์และปฏิกรณ์เคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)** **Chemical Kinetics and Chemical Industrial Reactor** พื้นฐานทางทฤษฎีของจลนพลศาสตร์เคมีการวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาที่ซับซ้อนของเครือข่ายการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์อุณหภูมิคงเหมาะการเลือกและการเพิ่มประสิทธิภาพอุณหภูมิและผลกระทบพลังงานการดูดซับและการเร่งปฏิกิริยาและปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลในปฏิกิริยา Theoretical foundations of chemical kinetics, analysis of complex reaction networks, design of isothermal reactor, selection and optimization, temperature and impact energy, adsorption and catalysis,	เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
			and mass transport phenomena in chemical reactions	
246451	**อุตสาหกรรมสะอาด 3(3-0-6)** **Clean Industry** บทนำของอุตสาหกรรมสะอาด ปฏิกิริยาเคมีหรือวิธีการทางเคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและสารเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กระบวนการทางอุตสาหกรรมในการลดปัญหาด้านมลพิษและขยะในโรงงาน พลังงานหรือวัสดุทดแทน การประหยัดพลังงานและลดต้นทุนในการผลิต Introduction of clean industry, chemical reactions, or how to use chemical catalysts and chemicals that are environmentally friendly, industrial processes to reduce pollution and waste problems at the factory, alternative supplies of energy, energy efficiency and reduce production costs	246413	**อุตสาหกรรมสะอาด 3(3-0-6)** **Clean Industry** บทนำของอุตสาหกรรมสะอาด ปฏิกิริยาเคมีหรือวิธีการทางเคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและสารเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กระบวนการทางอุตสาหกรรมในการลดปัญหาด้านมลพิษและขยะในโรงงาน พลังงานหรือวัสดุทดแทน การประหยัดพลังงานและลดต้นทุนในการผลิต Introduction of clean industry, chemical reactions, or how to use chemical catalysts and chemicals that are environmentally friendly, industrial processes to reduce pollution and waste problems at the factory, alternative supplies of energy, energy efficiency and reduce production costs	เปลี่ยนรหัสรายวิชา
		246322	**เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงเบื้องต้น 3(3-0-6)** **Introduction to Fuel Cell Technology** ประวัติของเซลล์เชื้อเพลิง ส่วนประกอบหลักของเซลล์เชื้อเพลิง หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทของเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงชนิดเยื่อแลกเปลี่ยน การประยุกต์ใช้งานเซลล์เชื้อเพลิง การพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงในปัจจุบัน History of fuel cell, principle component of fuel cell, fuel cell principle, type of fuel cell, proton exchange membrane fuel cell, proton exchange membrane application, recent fuel cell development	รายวิชาใหม่

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษา พ.ศ. 2555 ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น			แผนการศึกษา พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น		
001103	ทักษะภาษาไทย	3(3-0-6)	001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	3(3-0-6)
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(3-0-6)	004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)
003134	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น*	3(3-0-6)	-	-	-
003136	พะเยาศึกษา*	3(2-2-5)	-	-	-
241111	คณิตศาสตร์ 1	3(2-2-5)	241111	คณิตศาสตร์ 1	3(2-2-5)
242101	หลักเคมี	4(3-3-8)	242101	หลักเคมี	4(3-3-8)
			246101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	หมายเหตุ * ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา		246102	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ	3(3-0-6)
	รวม	**19 หน่วยกิต**		**รวม**	**19 หน่วยกิต**
ภาคปลาย			**ภาคปลาย**		
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(3-0-6)	001101	การใช้ภาษาไทย	3(3-0-6)
005172	การจัดการการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)	001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	3(3-0-6)
005173	ทักษะชีวิต	2(1-2-3)	003201	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
243101	ชีววิทยา 1	4(3-3-8)	244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-8)
246101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	246103	เคมีของวัสดุ	3(2-3-6)
004xxx	กลุ่มวิชาพลานามัย	1(0-2-1)			
	รวม	**19 หน่วยกิต**		**รวม**	**16 หน่วยกิต**

แผนการศึกษา พ.ศ. 2555 ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น			แผนการศึกษา พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น		
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-8)	001204	อังกฤษก้าวหน้า	3(3-0-6)
246201	เคมีของวัสดุ	3(3-0-6)	002201	พลเมืองใจอาสา	3(2-2-5)
246202	โครงสร้างและความบกพร่องของวัสดุ	3(3-0-6)	004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม	3(2-2-5)
246251	ความปลอดภัยในกระบวนการทางอุตสาหกรรม	3(2-3-6)	243101	ชีววิทยา 1	4(3-3-8)
00xxxx	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก*	3(x-x-x)	246201	โครงสร้างและความบกพร่องของวัสดุ	3(2-3-6)
00xxxx	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก*	3(x-x-x)	246211	อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	* ให้นิสิตเลือกเรียน 001113 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ				
	หมายเหตุ * ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา				
	รวม	**19 หน่วยกิต**		**รวม**	**19 หน่วยกิต**
ภาคปลาย			**ภาคปลาย**		
246221	โลหะและกระบวนการผลิต	3(3-0-6)	002202	สังคมพหุวัฒนธรรม	3(2-2-5)
246231	เซรามิกส์และกระบวนการผลิต	3(3-0-6)	003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล	3(2-2-5)
246241	พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต	3(3-0-6)	246221	โลหะและกระบวนการผลิต	3(3-0-6)
246252	อุตสาหกรรมเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)	246222	เซรามิกส์และกระบวนการผลิต	3(3-0-6)
246261	ปฏิบัติการอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ	1(0-3-2)	246223	พอลิเมอร์และกระบวนการผลิต	3(3-0-6)
00xxxx	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	3(x-x-x)	246311	ปริมาณสารสัมพันธ์เคมี	3(3-0-6)
	รวม	**16 หน่วยกิต**		**รวม**	**18 หน่วยกิต**

แผนการศึกษา พ.ศ. 2555 ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น			แผนการศึกษา พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น		
246301	อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส	3(3-0-6)	246301	อุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส	3(3-0-6)
246302	สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ	3(2-3-6)	246302	สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุ	3(2-3-6)
246303	สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ	3(2-3-6)	246303	สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ	3(2-3-6)
246xxx	วิชาเอกเลือก	3(2-3-6)	246305	ระบบบริหารคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	246xxx	วิชาเอกเลือก	3(2-3-6)
	รวม	**15 หน่วยกิต**		**รวม**	**15 หน่วยกิต**
ภาคปลาย			**ภาคปลาย**		
246304	เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1	3(2-3-6)	246304	เครื่องมือและการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 1	3(2-3-6)
247325	ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)	247325	ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
246xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)	246xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)
246xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)	246xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	รวม	**15 หน่วยกิต**		**รวม**	**15 หน่วยกิต**

<table>
<tr><th colspan="3">แผนการศึกษา พ.ศ. 2555 ชันปีที่ 4
ภาคต้น</th><th colspan="3">แผนการศึกษา พ.ศ. 2560 ชันปีที่ 4
ภาคต้น</th></tr>
<tr><td>246401</td><td>เครื่องมือและการหา
ลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2</td><td>3(2–3–6)</td><td>246401</td><td>เครื่องมือและการหา
ลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2</td><td>3(2–3–6)</td></tr>
<tr><td>246491</td><td>สัมมนา</td><td>1(0–3–2)</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>246xxx</td><td>วิชาเอกเลือก</td><td>3(x–x–x)</td><td>246xxx</td><td>วิชาเอกเลือก</td><td>3(x–x–x)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">246xxx</td><td rowspan="2">วิชาเอกเลือก</td><td rowspan="2">3(x–x–x)</td><td>xxxxxx</td><td>วิชาเลือกเสรี</td><td>3(x–x–x)</td></tr>
<tr><td>261101</td><td>เขียนแบบวิศวกรรม</td><td>3(2–3–6)</td></tr>
<tr><td></td><td>รวม</td><td>13
หน่วยกิต</td><td></td><td>รวม</td><td>12
หน่วยกิต</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><th colspan="3">ภาคปลาย</th><th colspan="3">ภาคปลาย</th></tr>
<tr><td>246492</td><td>การศึกษาอิสระ</td><td>6</td><td>246492</td><td>การศึกษาอิสระ</td><td>6</td></tr>
<tr><td>246493</td><td>การฝึกงาน</td><td>6</td><td>–</td><td>–</td><td>-</td></tr>
<tr><td>246494</td><td>สหกิจศึกษา</td><td>6</td><td>246494</td><td>สหกิจศึกษา</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td>รวม</td><td>6 หน่วยกิต</td><td></td><td>รวม</td><td>6 หน่วยกิต</td></tr>
</table>

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรและ
คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๑๒๙๑/ ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้มีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้น จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และ มาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบกับคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยาที่ ๑๗/๒๔/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๕ กันยายน พ.ศ.๒๕๕๗ เรื่องมอบอำนาจให้รักษาการแทนรองอธิการบดี รักษาการแทนผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สั่งการ และปฏิบัติการแทนรักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยาที่ ๑๔๔/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๕๘ เรื่องแต่งตั้งรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ ดังรายนามต่อไปนี้

๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์		ประธานที่ปรึกษา
๒. รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ฝ่ายวิชาการ		รองประธานที่ปรึกษา
๓. ดร.อารักษ์	กลิ่นบำรุง	ประธานกรรมการ
๔. ดร.กัลยา	จำปาทอง	กรรมการ
๕. ดร.วรรณฤดี	แก้วมีศรี	กรรมการ
๖. ดร.สรชัย	คำแสน	กรรมการ
๗. นายมนัส	ใจมะสิทธิ์	กรรมการ

<u>**หน้าที่**</u>

๑. กำกับการดำเนินงานเปิดและปิดหลักสูตร และดำเนินงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๘

๒. ประเมินหลักสูตรตามกรอบเวลาที่กำหนดในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และพัฒนาหลักสูตรตามผลการประเมินหลักสูตร

/ ๓....

-๒-

๓. บริหารและวางแผนหลักสูตรด้านวิชาการ รวมทั้งกำกับ ติดตามการดำเนินงานหลักสูตร

๔. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ประสานความร่วมมือจากบุคคล หน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

๕. ประสานความร่วมมือจากบุคคล ชุมชน หน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๖. ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

๗. ติดตามผลการเรียนของนิสิตวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ รายบุคคลและระดับชั้นปี

๘. ตรวจสอบ ทบทวน ประเมินมาตรฐานการปฏิบัติงานของอาจารย์ และการบริหารหลักสูตร

๙. รายงานผลการปฏิบัติงานและผลการบริหารหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภกร พงศบางโพธิ์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๑๒๔๒/ ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะวิทยาศาสตร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีนโยบายให้ทุกคณะ/วิทยาลัย ดำเนินการจัดทำหลักสูตรใหม่และปรับปรุงหลักสูตร ตามกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๘ นั้น

เพื่อให้มีการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้น จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และ มาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบกับคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยาที่ ๑๗๒๔/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗ เรื่อง มอบอำนาจให้รักษาการแทนรองอธิการบดี รักษาการแทนผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สั่งการ และปฏิบัติการแทนรักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยาที่ ๑๔๔/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๕๘ เรื่องแต่งตั้งรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะวิทยาศาสตร์ ดังรายนามต่อไปนี้

๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์		ประธานที่ปรึกษา
๒. รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ฝ่ายวิชาการ		รองประธานที่ปรึกษา
๓. ดร.อารักษ์	กลิ่นบำรุง	ประธานกรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภินนท์	นันทิยา	กรรมการ
๕. ดร.นิมิตร	ศรีปรางค์	กรรมการ
๖. ดร.อนุชา	วรรณก้อน	กรรมการ
๗. นายอนุสรณ์	พุ่มชูศักดิ์	กรรมการ
๘. ดร.กัลยา	จำปาทอง	กรรมการ
๙. ดร.วรรณฤดี	แก้วมีศรี	กรรมการ
๑๐. ดร.สรชัย	คำแสน	กรรมการ
๑๑. อาจารย์มนัส	ใจมะสิทธิ์	กรรมการ

/ หน้าที่....

<u>หน้าที่</u> พิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภกร พงศบางโพธิ์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ง

รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร

รายงานการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

โดย คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ.2559 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

ณ ห้องปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2 คณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยพะเยา

****

รายนามผู้เข้าร่วมพิจารณาผลการวิพากษ์หลักสูตร

1. ดร.อารักษ์ กลิ่นบำรุง	ประธานกรรมการ
2. ดร.กัลยา จำปาทอง	กรรมการ
3. ดร.วรรณฤดี แก้วมีศรี	กรรมการ
4. ดร.สรชัย คำแสน	กรรมการ
5. นายมนัส ใจมะสิทธิ์	กรรมการ

เริ่มพิจารณาผลการวิพากษ์หลักสูตร เวลา 10.00 น.

เนื่องจากสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ ได้ดำเนินการปรับปรุงรายละเอียดของเล่มหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2560 โดยได้พิจารณาเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน เพื่อให้มหาวิทยาลัยพะเยาได้ดำเนินการแต่งตั้งให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการวิพากษ์หลักสูตรในรูปแบบการจัดส่งเล่มทางไปรษณีย์และให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณารวมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรทางสาขาวิชาวัสดุศาสตร์จึงได้จัดให้มีการประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อดำเนินการพิจารณาผลการวิพากษ์หลักสูตร โดยมีผลการวิพากษ์ จากผู้ทรงคุณวุฒิและผลการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังต่อไปนี้

สรุปผลการพิจารณา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560
โดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร		
1.1. รหัสและชื่อหลักสูตร	คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.2. ชื่อปริญญาและ	คงเดิม คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
สาขาวิชา 1.3. วิชาเอก	คงเดิม คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.5. รูปแบบของหลักสูตร	คงเดิม คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	คงเดิม คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
1.7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	คงเดิม คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา	คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.9. ชื่อ–สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ	คงเดิม คงเดิม คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 1.10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร		

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
1.11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ 1.11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม		
1.12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน		
1.12.1 การพัฒนาหลักสูตร		
1.12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน		
1.13.ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนใน		

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
คณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน		
หมวด 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร		
2.1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2.1.1 ปรัชญาของหลักสูตร 2.1.2 ความสำคัญ 2.1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2.2. แผนพัฒนาปรับปรุง	ข้อเสนอแนะมีดังต่อไปนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะใน**ข้อที่2.2 แผนพัฒนาปรับปรุง** ใน**ข้อที่ 2.2.3** ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องการสนับสนุนให้นิสิตได้ทำงานวิจัย โดยการฝึกภาคสนาม ได้แก่ การศึกษาอิสระ การฝึกงาน และสหกิจศึกษานั้นทางหลักสูตรได้มีการประเมินวิเคราะห์หรือไม่ว่า นิสิตที่ได้ทำการวิจัยในรายวิชาการศึกษา	ที่ประชุมเห็นควรให้มีการคงรายวิชาการศึกษาอิสระและสหกิจศึกษา เนื่องจากนิสิตสามารถฝึกทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และสามารถเรียนรู้ระบบการทำงานจริงจากการเรียนในรายวิชาดังกล่าวนี้และได้เห็นควรให้มีการยกเลิกรายวิชาฝึกงาน แต่ให้ถือเป็นแนวปฏิบัติหากนิสิตต้องการฝึกทักษะผ่าน การฝึกงานก็สามารถทำได้โดยไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนเรียน แต่ให้อยู่ในดุลย์พินิจของหลักสูตร และอาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิตรายนั้นแทน ที่ประชุมเห็นควรต่อการส่งเสริมให้บัณฑิตมีทัศนคติที่ดี โดยนำกิจกรรมเสริมหลักสูตรมาสอดแทรกเพื่อให้นิสิตมีทัศนคติที่ดี เช่น การนำผลการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษาของนิสิตรุ่นพี่มาเล่าให้นิสิตรุ่นน้องได้รับทราบ ในระหว่างการเรียนในแต่ละรายวิชาเป็นต้น –หลักสูตรจัดให้มีการสำรวจความต้องการและทำแผนครุภัณฑ์เพื่อการเรียนการสอน –กรณีที่ไม่สามารถจัดสรรได้ตามปีงบประมาณนั้นๆ หลักสูตรจะมีการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้การใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง กับหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
2.2.1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ. กำหนด โดยจัดให้มีการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต 2.2.2. พัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีคุณภาพที่พึงประสงค์ 2.2.3. สนับสนุนให้นิสิตได้ทำวิจัยที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	อิสระ ฝึกงาน และสหกิจศึกษาได้ผลลัพธ์อย่างไร การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและมีผลกระทบต่อนิสิตแตกต่างกันอย่างไรบ้าง	
	มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 2 ประเด็น คือ 1) ในส่วนของภาคเอกชนนั้น มีความต้องการบุคลากรที่มีพื้นฐานที่ดีและค่อนข้างแน่นสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้เข้า	
	กับงานได้อย่างรวดเร็ว มีความใฝ่รู้ ตั้งใจในการเรียนรู้ ที่สำคัญคือ “ทัศนคติสำคัญกว่า	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
2.2.4. สนับสนุนให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน 2.2.5. สนับสนุนให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญและรู้รักษ์สิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์พลังงาน	ความเก่ง” ถ้าสามารถผลิตบัณฑิตที่ทั้งเก่งและดีได้ จะเป็นผลดีกับนิสิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นอย่างมาก 2) เรื่องงบประมาณ และเครื่องมือต่างๆ มีความเพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรหรือไม่ และนิสิตสามารถลงมือปฏิบัติได้เต็มที่หรือไม่ และทางหลักสูตรมีวิธีการแก้ปัญหานี้อย่างไร	
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร		

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
3.1. ระบบการจัดการศึกษา 3.2. การดำเนินการหลักสูตร 3.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน 3.2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 3.2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า 3.2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 3.2.3 3.2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	ข้อเสนอแนะมีดังต่อไปนี้ 1. ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะใน**ข้อที่ .32** การดำเนินการหลักสูตร ใน**ข้อที่.3 2.1** วันเวลา-ในการเรียนการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิมีประเด็นสงสัยว่าการปรับตาม AEC ได้มีการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของการปรับ-การเรียนการสอนตาม AEC หรือไม่ อย่างไร 2. ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะใน**ข้อที่ .32.4** กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาข้อจำกัดของนิสิต/ ใน**ข้อ .32.3** ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเน้นที่ปัญหา	ได้มีการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของการปรับการเรียนการสอนตาม AEC แล้ว แต่หลักสูตรไม่สามารถดำเนินการปรับเปลี่ยนตารางได้เอง ซึ่งจะยึดตามปีปฏิทินการศึกษาที่มหาวิทยาลัยพะเยากำหนด - หลักสูตรมีรายวิชาในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปและกลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือกที่ทำให้นิสิตสามารถพัฒนาทักษะด้านการคำนวนและภาษาอังกฤษ เช่นรายวิชา ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม (Ready English : 001102) , ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง (Explorative English : 001103), ภาษาอังกฤษก้าวหน้า (Step UP : 001204), คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I : 241111), คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II : 241111) ซึ่งรายวิชาดังกล่าวนี้ได้ระบุในกลุ่มรายวิชาบังคับในหลักสูตรแล้ว - การประเมินผลทักษะด้านภาษานั้นหลักสูตรยึดตามเกณฑ์การสอบประเมินที่มหาวิทยาลัยพะเยาได้มีการกำหนดไว้ ส่วนการประเมินผลทักษะด้านการคำนวน ได้มีการลองประเมินในแต่ละรายวิชาและหลักสูตรได้เพิ่มการสอบประมวลความรู้ โดยใช้ข้อสอบที่ออกโดยคณาจารย์จากต่างสถาบันที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องด้วย,เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตได้เตรียมตัวก่อนการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา รายวิชาศึกษาทั่วไปที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร จำนวนทั้งสิ้น 30 หน่วยกิต ได้ถูกกำหนดตามแนวทางการพัฒนาหลักสูตร

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
3.2.7 ระบบการศึกษา 3.2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย 3.3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 3.1 หลักสูตร 3.3.1.1 จำนวนหน่วยกิต 3.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร 3.3.1.3 รายวิชา 3.3.1.4 แผนการศึกษา	ของนิสิตแรกเข้า คือ มีความรู้พื้นฐานไม่เท่ากันและทักษะด้านการคำนวณและภาษาอังกฤษต่ำ โดยที่หลักสูตรมีกลยุทธ์ใน**ข้อ.32.4** คือ การจัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะทางด้านการคำนวณ และทักษะภาษาอังกฤษ พร้อมกับการให้คำแนะนำการอ่านหนังสือ ตำรา บทความ หรือ เอกสารที่มีภาษาอังกฤษตามความเหมาะสมนั้น ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อสงสัยว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะด้านการคำนวณและภาษาอังกฤษนั้น อยู่ในรายวิชาบังคับ	–ได้มีการเพิ่มรายวิชาสารเติมแต่งในกระบวนการทางพอลิเมอร์ (246442) เนื้อหาเกี่ยวกับการหาคุณลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ได้ระบุไว้ในรายวิชาพอลิเมอร์และกระบวนการผลิต (246241) แล้ว จึงไม่มีการเพิ่มรายวิชาดังกล่าว คณะกรรมการวิพากษ์ได้พิจารณาแล้ว เห็นควรให้มีการระบุรายวิชาเอกเลือกไว้จำนวน 5 รายวิชา แต่ให้ความเป็นอิสระในการเลือกลงรายวิชาเอกเลือกกับนิสิต เพื่อจะได้ไม่เป็นการเพิ่มภาระการเรียนของนิสิตในแต่ละภาคการศึกษา หลักสูตรได้มีการติดตามและประชุมวิพากษ์ผลการเรียนเป็นระยะ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้นิสิตในแต่ละปีการศึกษามีผลการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
3.3.1.5 คำอธิบายรายวิชา 3.3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา 3.3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ 3.3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร 3.3.2.2 อาจารย์ประจำและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3.3.2.3 อาจารย์พิเศษ	ด้วยหรือไม่ และ<u>ควรจัดให้มีการสอบประเมินผลทักษะด้านการคำนวณและทักษะ</u>ภาษาอังกฤษกับนิสิตด้วย 3. ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะใน<u>ข้อที่ 3.3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</u> ดังนี้ 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต – ในรายวิชาศึกษาทั่วไปบังคับและศึกษาทั่วไปเลือก	หลักสูตรได้มีการเพิ่มรายวิชาอุตสาหกรรมการสกัด (246352) เพื่อให้นิสิตได้เลือกเรียนเป็นรายวิชาเอกเลือกเพิ่มเติม ในกรณีที่มีความสนใจทางด้านอุตสาหกรรมเคมี หลักสูตรได้ระบุให้มีรายวิชาเอกบังคับ 2 รายวิชา ได้แก่ รายวิชาเครื่องมือและการหาคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2 (246401) ซึ่งจะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเคมีวิเคราะห์และการวิเคราะห์วัสดุในเชิงคุณภาพและปริมาณทางเคมี นอกจากนี้ยังมีรายวิชาอุณหพลศาสตร์และการแปลงเฟส (246301) ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเทอร์โมไดนามิกส์ และเพิ่มเติมรายวิชาเอกเลือก ได้แก่ รายวิชาอุตสาหกรรมการสกัด (246352) ซึ่งจะมีเนื้อหาพื้นฐานที่เกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการ (Unit operation) หลักสูตรยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับบุคลากร ที่ยังไม่สามารถเปิดรายวิชาที่เกี่ยวกับการบริหารและเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม แต่ใช้กระบวนการสร้างกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อให้นิสิตได้เข้าศึกษาดูงานในหน่วยงานภายนอก เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้การทำงานในรูปแบบขององค์กร ซึ่งจะทำให้นิสิตมีความเข้าใจมุมมองของการเป็นเจ้าของธุรกิจในภาคอุตสาหกรรมได้เบื้องต้น และนิสิตสามารถเลือกลงรายวิชาเลือกเสรีที่เกี่ยวกับบริการและเศรษฐศาสตร์ ที่เป็นรายวิชานอกหลักสูตรได้จัดให้มีการเรียนการสอนได้ -หลักสูตรได้ระบุให้มีรายวิชาเลือกเสรี เพื่อให้นิสิตสามารถลงเรียนรายวิชาที่เกี่ยวกับสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูลได้ พิจารณาปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
3.4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) 3.5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย	นั่นคือ กำหนดให้เรียนทุกรายวิชา ใช่หรือไม่ 3.2 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 85 หน่วยกิต - รายวิชาพอลิเมอร์และกระบวนการผลิต (246241) ควรเพิ่มส่วนของการทดสอบคุณลักษณะเฉพาะ เช่น สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางกล รวมทั้ง	กรรมการหลักสูตรได้พิจารณาแล้ว พบว่าเนื้อหาในรายวิชาเคมี ของวัสดุ (246201) ไม่มีความซ้ำซ้อนมากกว่าร้อยละ 50 แต่เนื่องจากต้องใช้เนื้อหาบางส่วนเป็นพื้นฐานที่แสดงความเชื่อม โยงของหัวข้อต่างๆในรายวิชาจึงพิจารณาให้คงรายวิชาดังกล่าวนี้ไว้ แต่มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมและมีประโยชน์ต่อการเรียนในหลักสูตรมากขึ้น พิจารณาและเห็นควรปรับแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ รายละเอียดดังต่อไปนี้ **ข้อแก้ไข 1:** (เดิม)Ceramics and Ceramic Processing (ใหม่) Ceramics and Ceramics Processing **ข้อแก้ไข 2:** (เดิม) processing (ใหม่) forming **ข้อแก้ไข 3:** (เดิม) ceramics products (ใหม่) ceramic products **ข้อแก้ไข 4:** (เดิม) baking (ใหม่) drying **ข้อแก้ไข 5:** (เดิม) ceramics operation

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	เทคนิคการขึ้นรูปทางพอลิเมอร์ – ควรเพิ่มรายวิชาสารเติมแต่งสำหรับพอลิเมอร์ (Additive for Polymer) – ควรเพิ่มรายวิชาการหาคุณลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	(ใหม่) ceramic laboratories พิจารณาปรับแก้ได้ตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ
	– สำหรับรายวิชาเอกเลือกนั้นแม้ว่าจะมีการปรับเพิ่มจำนวน	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	รายวิชาจาก 3 รายวิชาในหลักสูตร พ .ศ. 2555 เป็น 5 รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ .ศ.2559 แล้วนั้น ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบว่ามีความน่าสนใจและเป็นไปได้หรือไม่ที่เพิ่มจำนวนให้มากกว่า 5 รายวิชา - ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบว่า	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	โดยรวมแล้ว หลักสูตรมีความน่าสนใจ และครอบคลุม ถ้านิสิตสามารถสอบได้ครบตามที่กำหนดไว้จริง	
	– ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะว่าควรเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องทางอุตสาหกรรมเคมีในกลุ่มวิชาทั่วไปทางอุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อหลักสูตร ซึ่งปรากฏเพียงแค่ 1 รายวิชา – ในรายวิชาเอกบังคับควรให้นิสิตได้เตรียมความพร้อมในการเข้าสู่อุตสาหกรรมเคมี ดังนั้นควรให้มีรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น เคมีวิเคราะห์ และความรู้พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ และไคเนติกส์ หรือ	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ Unit Operation เพื่อให้นิสิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมได้	
	– ในรายวิชาเอกเลือกควรจะมีรายวิชาที่เกี่ยวกับ “การบริหารและเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม” เพื่อสร้างจุดเด่นของหลักสูตร และเพิ่มโอกาสในการ	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	ได้งานทำของบัณฑิต	
	- ควรเพิ่มรายวิชา e-Learning เพื่อให้นิสิตได้ค้นคว้าด้วยตนเอง และให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21	
	- รายวิชา Wear)246313) ควร	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	ปรับชื่อเป็น การสึกหรอของวัสดุ)Wear of Materials)	
	- รายวิชาเคมีของวัสดุ (246201) เนื้อหาบางส่วนซ้ำซ้อนกับหลักเคมี คำอธิบายรายวิชาจะเป็นเคมีพื้นฐาน น่าจะปรับเนื้อหาพื้นฐานให้ไปสอดคล้องกับการนำความรู้ไปใช้ต่อในรายวิชาเครื่องมือและการ	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 2 (246401) เพราะรายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเครื่องมือหลายชนิดและมีปฏิบัติการ อาจทำให้เวลาในการเรียนการสอนจะไม่เพียงพอ	
	– รายวิชาเซรามิกส์และกระบวนการผลิต (246231) ควรปรับชื่อและคำอธิบายที่เป็น	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	ภาษาอังกฤษ ดังนี้	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	– การปรับแก้ไขในส่วนของการจัดพิมพ์ เช่น การเว้นวรรค ตัวสะกด เครื่องหมายวรรคตอน มีเพิ่มเติมดังเอกสารหลักสูตร	
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล		
4.1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต 4.2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 4.3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้ – นอกเหนือจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ 5 ด้านแล้ว หลักสูตรควรจะใช้ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่า เพื่อนำมาปรับกิจกรรมเสริมหลักสูตร และสร้างอัต	ได้มีการมีการทบทวนกิจกรรมเสริมหลักสูตรโดยใช้ข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่าในการ ปรับกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อเพิ่มทักษะในการทำงาน โดยขอความร่วมมือจากสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดพะเยา ในการจัดอบรม เช่น ทักษะเกี่ยวกับไฟฟ้าเบื้องต้น, ทักษะในด้านภาษาอังกฤษ ที่ประชุมได้มีมติในการกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกนิสิตในการทำโครงงานสหกิจศึกษาดังนี้ –ต้องมีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.75 –ต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์สหกิจศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้คือ ไม่มีผลการเรียนที่ติดF,ไม่ตกแผน และ มีชั่วโมงกิจกรรมสหกิจฯ ครบ 30 ชั่วโมง

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	ลักษณ์ของบัณฑิตในหลักสูตรนี้	
	– ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะให้หลักสูตรมีกระบวนการหรือขั้นตอนข้อกำหนดในการคัดเลือกนิสิตในโครงการสหกิจศึกษาอย่างไรบ้าง	
	– การกำหนดกลยุทธ์ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นๆ โดยให้	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
	สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ใน Curriculum Mapping	
หมวด 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต		
5.1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน 5.2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต 5.3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้ – ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะให้มีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิต และมีการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษก่อนเข้าหลักสูตร และก่อนสำเร็จการศึกษา เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนิสิต	หลักสูตรได้กำหนดให้มีการจัดสอบทบทวนความรู้ของนิสิตชั้นปีที่3 ภาคเรียนที่ 2 ส่วนการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยได้ทำการจัดสอบให้กับนิสิตชั้นปีที่4 ทุกปี

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
หมวด 6 การพัฒนาคณาจารย์		
6.1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 6.2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้ - ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะให้อาจารย์ควรจะได้มีโอกาสได้ปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรม เพื่อนำประสบการณ์และโจทย์วิจัยจริงจากภาคอุตสาหกรรมมาพัฒนาความรู้ และงานวิจัยของนิสิต	เนื่องจากอาจารย์ในสาขาวิชามี 5 ท่าน การไปปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรมอาจมีผลกระทบกับการเรียนการสอน ดังนั้นที่ประชุมจึงมีแผนจะจัดทำโครงการสำหรับอาจารย์ เพื่อฝึกปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก,วิสาหกิจชุมชน โดยมีระยะเวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์
หมวด 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร		
7.1. การบริหารหลักสูตร 7.2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้ - ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อสังเกตว่า การประกันคุณภาพ	ในด้านการประกันคุณภาพหลักสูตรนั้นที่ประชุมมีความเห็นว่าเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากการดำเนินงานหลักสูตร วท.บ (อุตสาหกรรมเคมีและเทคโนโลยีวัสดุ) อยู่ภายใต้การดูแลและการบริหารจักการของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีนโยบายให้ความสำคัญกับการประกันคุณภาพหลักสูตรทั้งนี้การดำเนินงานด้านการประกันคุณภาพหลักสูตรจะพิจารณาจากการเชื่อมโยงกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยพะเยา ตามบริการของหลักสูตร

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
7.3. การบริหารคณาจารย์ 7.4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน 7.5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต 7.6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 7.7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	การศึกษานั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมี แต่ถ้าไม่สามารถสร้างสมดุลระหว่างงานเอกสารในส่วนของการประกันคุณภาพต่างๆ และการพัฒนาอาจารย์ในส่วนของงานวิจัยและงานสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่นำไปพัฒนานิสิต หากอาจารย์ต้องมาทำระบบต่างๆ ที่มากมายแล้ว จะทำให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีได้หรือไม่	

ร่างหลักสูตร	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
หมวด 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร		
8.1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 8.2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 8.3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 8.4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	คงเดิม	ประชุมและยึดตามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

(ดร. วรรณฤดี แก้วมีศรี)
ผู้จดรายงานการประชุม

(ดร. อารักษ์ กลิ่นบำรุง)
ประธานกรรมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ
ผู้ตรวจรายงานการประชุม

ภาคผนวก จ

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติ

นางสาวกัลยา จำปาทอง

Miss. Kanlaya Jumpatong

ชื่อ-สกุล	**นางสาวกัลยา จำปาทอง**
รหัสประจำตัวประชาชน	35101003XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 1745

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2546	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2541	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิชาการ

Chalida Phungpanya, Theeraphan Machan, Patcharee Pripdeevech, Chalermporn Thongpoon and **Kanlaya Jumpatong**. (2013). Chemical Compositions and Antibacterial Activity of Plectranthus Rotundifolius Extracts. Pure and Applied Chemistry International Conference. p793-795.

ผลงานวิจัย

การแยกและศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากต้นมะคังแดง (Dioecercis erythroclada (Kurz) Tirveng.) และมะคังขาว (Tamilnadia uliginosa (Retz.) Tirveng. & Sastre) ในพื้นที่อนุรักษ์พันธุ กรรมพืช, ทุนจากงบแผ่นดินมหาวิทยาลัยพะเยา, ดำเนินการปี 2557

โครงการการผลิตสารสีจากเชื้อราเพื่อประยุกต์เป็นสีย้อมธรรมชาติ, ทุนจากงบแผ่นดินมหาวิทยาลัยพะเยา, ดำเนินการปี 2557

โครงการการพัฒนาสารสีธรรมชาติจากเชื้อราในรูปแบบผงเพื่อเป็นสีย้อมเส้นใยผ้า, ทุนจากงบแผ่นดินมหาวิทยาลัยพะเยา, ดำเนินการปี 2557

หมู่บ้านทอผ้าไทลื้อ บ้านทุ่งมอก (โครงการหมู่บ้านแม่ข่าย และเทคโนโลยี), ทุนจากกระทรวงวิทยาศาสตร์, ดำเนินการในช่วงปี 2555-2559

การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหยาบจากผักหวานป่า (Melientha suavis Pirre.) , ทุนจากงบแผ่นดินมหาวิทยาลัยพะเยา, ดำเนินการปี 2558

ประวัติ

นายมนัส ใจมะสิทธิ์

Mr. Manat Jaimasith

ชื่อ-สกุล	**นายมนัส ใจมะสิทธิ์**
รหัสประจำตัวประชาชน	35103001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 1787
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2542	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิชาการ

Wanrudee Kaewmesri, **Manat Jaimasith**, Jutamart Chiangyen, Issara La-un, Niran Boontunsen, and Sorachai Kamsan. (2016). Fabrication and Characterization of Polymeric-Coated Glass by Conventional and Spin-Coating Methods. Proceedings. the 8th Science Research Conference. Science and Technology to Innovation. University of Phayao at Phayao. Thailand. 30th-31st May, p.135-143.

Wanrudee Kaewmesri, **Manat Jaimasith** and Niran Boontunsen. (2016). An Improvement of Impact Strength of Glass with the Poly(vinyl formal) Coating via the Conventional and Spin-Coating Methods. Oral presentation and Innovative Showcase. International

Technology Exhibition and Networking Event for Surface Treatment. Paints & Coating Solution-4th Edition. BITEC. Bangkok. Thailand. 22nd – 25th Jun.

Manat Jaimasith, Jutamart Chiangyen, Niran Boontunsen, Sorachai Kamsan and Wanrudee Kaewmesri. (2016). Study of Parameters in Spin-Coating on Spinning Patterns of Coating Layer on Glass Surface. Poster Presentation. the 8th Science Research Conference. Science and Technology to Innovation. University of Phayao at Phayao. Thailand, 30th-31st May, p.144-150.

Wanrudee Kaewmesri, **Manat Jaimasith**, Jutamart Chiangyen, Issara La-un, Niran Boontunsen, and Sorachai Kamsan. (2016). Fabrication and Characterization of Polymeric-Coated Glass by Conventional and Spin-Coating Methods. Poster Presentation. the 8th Science Research Conference. Science and Technology to Innovation. University of Phayao at Phayao. Thailand. 30th-31st May, p.135-143.

N. Kummoonin, **M. Jaimasith**, and W. Thiemsorn. (2014). Fabrication of Ceramic Floor Tiles from Industrial wastes. Suranaree journal of science technology. Vol. 21(2),p. 65-77.

T. Poungkaew , **M. Jaimasith**, P. Leowkijsiri, and W. Thiemsorn. (2014). Industrial Soda-Lime-Silica Sheet Glass Hardened by Zirconia-Reinforced Inorganic Coating. TNI Journal of Engineering and Technology.Vol.2(1). p. 6-10.

อนุสิทธิบัตร

นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์ นายวรพงษ์ เทียมสอน **นายมนัส ใจมะสิทธิ์** นายธรณินทร์ ไชยเรืองศรี "แก้วยึดประสานส่วนประกอบของเซลล์เชื้อเพลิงออกไซด์ของแข็ง" เลขที่ 5170 กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ วันออกสิทธิบัตร 18/12/2552 วันหมดอายุ 18/12/2556

ประวัติ

นางวรรณฤดี แก้วมีศรี

Mrs.Wanrudee Kaewmesri

ชื่อ-สกุล	**นางวรรณฤดี แก้วมีศรี**
รหัสประจำตัวประชาชน	36099004XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 1787

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2543	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ผลงานวิชาการ

Manat Jaimasith, Jutamart Chiangyen, Niran Boontunsen, Sorachai Kamsan and **Wanrudee Kaewmesri**. (2016). Study of Parameters in Spin-Coating on Spinning Patterns of Coating Layer on Glass Surface. Proceedings. the 8th Science Research Conference 30th-31st May 2016. Science and Technology to Innovation. University of Phayao ,Phayao Thailand, p. 144 – 150 .

Wanrudee Kaewmesri, Manat Jaimasith, Jutamart Chiangyen, Issara La-un, Niran Boontunsen, and Sorachai Kamsan. (2016). Fabrication and Characterization of Polymeric-Coated Glass by Conventional and Spin-Coating Methods. Proceedings, the 8th Science

Research Conference 30th- 31st May 2016. Science and Technology to Innovation. University of Phayao, Thailand, p.135 – 143 .

Wanrudee Kaewmesri, Manat Jaimasith and Niran Boontunsen. (2016). An Improvement of Impact Strength of Glass with the Poly(vinyl formal) Coating via the Conventional and Spin- Coating Methods. Oral presentation and Innovative Showcase. International Technology Exhibition and Networking Event for Surface Treatment. Paints & Coating Solution-4th Edition 22nd – 25th Jun Bangkok Thailand. BITEC.

Punyisa Junsom, Monchaya Songsaart and **Wanrudee Kaewmesri**. (2015). Influence of Bamboo Sawdust as Reinforcement on the Characteristics of Starch- Based Composite Films. Oral Presentation, the 7th Science Research Conference 2015. Science and Technology to Innovation. Naresuan University ,Phisanulok, Thailand,

Monchaya Songsaart, Punyisa Junsom and **Wanrudee Kaewmesri**. (2015). Influence of Surface Modification of Reinforcement on the Characteristics of Starch- Based Composite Films. Oral Presentation. the 7th Science Research Conference 2015. Science and Technology to Innovation 30th-31st Mar.Naresuan University , Phisanulok , Thailand.

Issara La-un and **Wanrudee Kaewmesri**. (2015). Preparation and Characterization of Polymeric Coating for Impact Improvement of Glass. Oral Presentation, the 7 th Science Research Conference 2015. Science and Technology to Innovation 30th-31st Mar. Naresuan University , Phisanulok , Thailand. (honorable mention)

ประวัติ
นายสรชัย คำแสน
Mr.Sorachai Khamsan

ชื่อ-สกุล	**นายสรชัย คำแสน**
รหัสประจำตัวประชาชน	36707006XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 1730

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2554	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2544	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ผลงานวิชาการ

Manat Jaimasith, Jutamart Chiangyen, Niran Boontunsen, **Sorachai Kamsan** and Wanrudee Kaewmesri. (2016). Study of Parameters in Spin-Coating on Spinning Patterns of Coating Layer on Glass Surface. Proceedings. the 8th Science Research Conference 30th-31st May 2016. Science and Technology to Innovation. University of Phayao ,Phayao Thailand, p.144 – 150 .

Wanrudee Kaewmesri, Manat Jaimasith, Jutamart Chiangyen, Issara La-un, Niran Boontunsen, and **Sorachai Kamsan**. (2016). Fabrication and Characterization of Polymeric-Coated Glass by Conventional and Spin-Coating Methods. Proceedings, the 8th

Science Research Conference 30th– 31st May 2016. Science and Technology to Innovation. University of Phayao, Thailand, p.135 – 143 .

Sorachai Khamsan, Boonsom Liawruangrath, Saisunee Liawruangrath, Aphiwat Teerawutkulrag, (2012). Stephen G. Pyne and Mary J. Garson. The isolation of bioactive flavonoids from Jacaranda obtusifolia H. B. K. ssp. rhombifolia (G. F. W. Meijer) Gentry. Acta Pharm. 62(2), p.181–190.

ประวัติ
นายอารักษ์ กลิ่นบำรุง
Mr.Arrak Klinbumrung

ชื่อ-สกุล	**นายอารักษ์ กลิ่นบำรุง**
รหัสประจำตัวประชาชน	35308004XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 1805

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ผลงานวิชาการ

Arrak Klinbumrung, Titipun Thongtem, Somchai Thongtem, (2014). Characterization and gas sensing properties of CuO synthesized by DC directly applying voltage, Applied Surface Science, p.640–646.

Nuengruethai Ekthammathat, Anukorn Phuruangrat, Thirawit Phonkhokkong, Wachiraporn Maisang, Patcharanan Junploy, **Arrak Klinbumrung**, Somchai Thongtem and Titipun Thongtem. (2016). Sonochemical synthesis, characterization and magnetic properties of Mn-doped ZnO nanostructures. Rare Metals, p.1–6.

Arrak Klinbumrung, Titipun Thongtem, Anukorn Phuruangrat and Somchai Thongtem, (2016). Optical and ammonia sensing properties of SnO_2 nanoparticles synthesized by microwave plasma. Japanese Journal of Applied Physics 55, http://doi.org/10.7567/JJAP.55.085001

Arrak Klinbumrung, Chalermchai Pilapong and Tawat Suriwong, (2016). Microwave Irradiation Synthesis of Sb_2S_3 and Its Optical Characteristic. Applied Mechanics and Materials. 88, p.136-141.

Arrak Klinbumrung, Anukorn Phuruangrat, Titipun Thongtem, Somchai Thongtem, (2017). Synthesis, Characterization and Optical Properties of $BaMoO_4$ Synthesized by Microwave Induced Plasma Method , Russian Journal of Inorganic Chemistry, Vol. 63, No.6, p. 725–731.

ภาคผนวก ฉ

ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ภาระการสอน ชั่วโมง / ปีการศึกษา			
							2560	2561	2562	2563
1	นางสาวกัลยา จำปาทอง	35101003XXXXX	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	495	480	510	900
2	นายมนัส ใจมะสิทธิ์	35103001XXXXX	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	–	–	–	615
3	นางวรรณฤดี แก้วมีศรี	36099004XXXXX	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรม เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	423	939	612	153
4	นายสรชัย คำแสน	36707006XXXXX	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	258	567	270	90
5	นายอารักษ์ กลิ่นบำรุง	35308004XXXXX	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	–	165	375	420