

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	8
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	9
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	61
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	77
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	79
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	80
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	85
ภาคผนวก	
ก. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555	88
ข. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2557	98
ค. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555	100
ง. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	105
จ. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554	116
ฉ. คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่ 1119/2558 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี วท.บ. (เคมี)	142
ช. อาจารย์ประจำหลักสูตรและผลงานทางวิชาการ	145
ซ. ข้อมูลผู้ใช้บัณฑิต	166
ณ. เหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตร และสรุปข้อวิพากษ์จากการประชุมแต่ละครั้ง	177
ญ. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง	182
ฎ. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่มีการปรับเปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา	187
ฏ. รายวิชาที่เพิ่มเติมจากหลักสูตรเดิม	211
ฐ. รายวิชาที่มีการถอนออกจากหลักสูตรเดิม	218

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1
ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Chemistry
- ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
ชื่อย่อ (ไทย)	วท.บ. (เคมี)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	Bachelor of Science (Chemistry)
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	B.S. (Chemistry)
- วิชาเอกของหลักสูตร
เคมี
- จำนวนหน่วยวิชาที่เรียนตลอดหลักสูตร
ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต
- รูปแบบของหลักสูตร
 - รูปแบบ
หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี
 - ภาษาที่ใช้
ภาษาไทย
 - การรับเข้าศึกษา
รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทย
 - ความร่วมมือกับสถาบันอื่น
เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 - การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา
ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

6.2 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 4/2558 วันที่ 30 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2558 เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการสภาวิชาการ

6.3 คณะอนุกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 8/2558 วันที่ 17 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการ

6.4 สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 วันที่ 19 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อคณะอนุกรรมการกลั่นกรองงานวิชาการ

6.5 คณะอนุกรรมการกลั่นกรองงานวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 7/2558 วันที่ 23 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย

6.6 สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 12/2558 วันที่ 26 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558 ได้อนุมัติหลักสูตรและให้เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์

8.2 นักเคมี

8.3 เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพทางเคมี

8.4 เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาทางเคมี

8.5 ตัวแทนจำหน่ายสารเคมี เครื่องมือและอุปกรณ์

8.6 อาชีพอิสระ

9. ชื่อ - นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา และปีที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล เรืองศรี 3-1006-01912-34-2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545 2539
2	อาจารย์ ดร.สมปอง ทองงามดี 3-8009-00750-04-6	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry) New Mexico State University, USA M.S. (Chemistry) New Mexico State University, USA วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549 2546 2529 2522
3	อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา ชิตทอง 3-5007-00598-27-8	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550 2543 2540
4	อาจารย์ ดร.อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล 3-1901-00214-88-0	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548 2540
5	อาจารย์ ดร.กัญจน์รัตน์ สุขรัตน์ 3-7403-00841-94-7	อาจารย์	วท.ด. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554 2547 2543

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงต้องมีการจัดการบริหารองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดความเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีทักษะไปยังประเทศอื่นที่มีผลตอบแทนสูงกว่า ดังนั้น การพัฒนาคนให้มีคุณภาพโดยการเพิ่มแรงงานระดับกลางให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น เพิ่มสัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา สามารถก้าวทันเทคโนโลยี ช่วยส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมมีความยั่งยืน มีศักยภาพในการแข่งขันอยู่ในระดับที่สูงขึ้น และสามารถคงสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีได้ พร้อมทั้งช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งและความเจริญรุ่งเรืองต่อชุมชนและสังคมด้วย องค์ประกอบหลักที่สำคัญในการบรรลุจุดหมายดังกล่าว คือ บุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถในการบูรณาการความรู้ด้านเคมีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสาขาวิชาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ เพื่อให้คำตอบที่มีทางเลือกหลากหลายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการใช้สารเคมีของชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมมีมากขึ้น แต่ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการบริหารจัดการ ขาดแรงงานระดับกลางที่สามารถแก้ปัญหาด้านการใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงกำลังคนที่จะทำการวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบที่มีในประเทศให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

สาขาวิชาเคมีตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเคมี ที่มีคุณภาพ มีองค์ความรู้และทักษะปฏิบัติการ สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดมูลค่า รวมถึงสามารถดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ไม่เป็นมลพิษ บุคลากรที่ผลิตต้องมีประสบการณ์ในลักษณะที่เป็นผู้รู้จริงและปฏิบัติได้ กระตุ้นให้ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการ ประกอบกับปัจจุบันทางสาขาวิชาเคมีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีความพร้อมทั้งทางด้านคณาจารย์ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในขอบเขตดังกล่าวที่สามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สาขาวิชาเคมีจึงปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย เป็นการสร้างพื้นฐานในการเรียนที่นำไปสู่การประกอบวิชาชีพ สร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการ และนำไปสู่การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น รวมถึงส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบที่มีในชุมชนให้เกิดการสร้างคุณค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ สามารถผลิตงานวิจัยที่มีประโยชน์และเป็นที่ยอมรับ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานภาคอุตสาหกรรมได้จริงในเชิงปฏิบัติ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีพันธกิจที่สำคัญ คือ การเพิ่มขีดความสามารถและพัฒนาศักยภาพของชุมชน อีกทั้งมุ่งหวังที่จะผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพคู่คุณธรรมและขยายโอกาสทางการศึกษา ทั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนกำลังคนที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะจังหวัดนครปฐมเป็นศูนย์กลางของทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม ซึ่งจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับการวิจัย พัฒนา ควบคุมคุณภาพด้านสารเคมีอย่างมาก อีกทั้งยุทธศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมที่มีเป้าประสงค์ในการเพิ่มจำนวนผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ด้านเกษตรอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมที่ได้ระดับมาตรฐานสากล ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ทางสาขาวิชาเคมี จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญอย่างยิ่งในการเปิดการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจและยุทธศาสตร์ของจังหวัดและประเทศ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นในมหาวิทยาลัย

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

13.2.1 รายวิชาเคมี 1 (4021111) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี และนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

13.2.2 รายวิชาเคมี 1 (4021111) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้รหัส 4021101

13.2.3 รายวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021112) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี และนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

13.2.4 รายวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021112) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้รหัส 4021102

13.2.5 รายวิชาเคมี 2 (4021113) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.6 รายวิชาเคมี 2 (4021113) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้รหัส 4021102

13.2.7 รายวิชาปฏิบัติการเคมี 2 (4021114) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.8 รายวิชาปฏิบัติการเคมี 2 (4021114) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้รหัส 4021104

13.2.9 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 (4022211) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.10 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 (4022211) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้รหัส 4022201

13.2.11 รายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (4022212) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.12 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 (4022213) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี โดยใช้รหัส 4023204

13.2.13 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 (4022311) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี และสาขาวิชาชีววิทยา และนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

13.2.14 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 (4022311) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยใช้รหัส 4022301

13.2.15 รายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (4022312) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี และนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

13.2.16 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 (4022313) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

13.2.17 รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 1 (4022611) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

13.2.18 รายวิชาปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 (4022612) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.19 รายวิชาเคมีออร์แกนเมทัลลิก (4023206) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้รหัส 4023204

13.2.20 รายวิชาเคมีอินทรีย์ 3 (4023306) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

13.2.21 รายวิชาเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ (4023307) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.22 รายวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ (4023308) เปิดสอนให้กับ
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.23 รายวิชาเคมีพิษสมุนไพรท้องถิ่น (4023309) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้รหัส 4023001

13.2.24 รายวิชาชีวเคมี (4023511) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี และสาขาวิชาชีววิทยา และนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

13.2.25 รายวิชาปฏิบัติการชีวเคมี (4023512) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี และสาขาวิชาชีววิทยา และนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

13.2.26 รายวิชาเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 (4023605) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้ชื่อวิชา การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1

13.2.27 รายวิชาปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 (4023606) เปิดสอนให้กับ
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้ชื่อวิชา ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1

13.2.28 รายวิชาเคมีสภาวะแวดล้อม (4023701) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้รหัส 4023709

13.2.29 รายวิชาเคมีอุตสาหกรรม (4023703) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

13.2.30 รายวิชาเคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น (4023708) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.31 รายวิชาปิโตรเคมี (4023713) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

13.2.32 รายวิชาการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสาขาเคมี (4023720) เปิดสอนให้กับ
นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

13.2.33 รายวิชาวัสดุศาสตร์ (4023722) เปิดสอนให้กับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

13.2.34 รายวิชาเคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น (4023723) เปิดสอนให้กับนักศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้รหัส 4023002

13.3 การบริหารจัดการ

13.3.1 แต่งตั้งผู้ประสานงานในบางรายวิชาที่มีผู้สอนร่วมกันหลายคน เพื่อทำหน้าที่
ประสานงานกับสาขาวิชา อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัด
การเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ

13.3.2 มอบหมายให้คณะกรรมการหลักสูตร ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับการจัด
การเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดรายวิชา

หมวดที่ 2

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทางวิชาการ เพื่อปฏิบัติงานในวิชาชีพอย่างมีคุณธรรม

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ เพื่อการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับด้านเคมี ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายทั้งหน่วยงานราชการและเอกชน การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรจึงคำนึงถึงเนื้อหาความรู้ที่จะเกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและเคมีเข้าด้วยกันให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับชุมชนและท้องถิ่น นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งส่งเสริมให้ผลิตบัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคมได้

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถและทักษะด้านเคมี

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีเจตคติที่ดี และสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อประกอบอาชีพด้านเคมี

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีทักษะทางปัญญา การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาและสร้างสรรค์งานวิจัยทางเคมี

1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ภาษา การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3.5 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณธรรมจริยธรรม ภาวะผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และความรับผิดชอบต่อ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. จัดทำและปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่สกอ. กำหนด	1. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล 2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงความต้องการของท้องถิ่น 2. ติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน 3. ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต หรือนายจ้างอย่างสม่ำเสมอ	1. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน 2. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้าง
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ	1. อาจารย์ทุกคนโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องเข้าอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรการสอนรูปแบบต่างๆ และการวัดผลประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการประเมินผลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัดและประเมินผลได้เป็นอย่างดี 2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก 3. ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ทั้งจากภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และงานวิจัยไปใช้จริง เพื่อทำประโยชน์ให้แก่ชุมชน	1. ความสามารถในการวัดและประเมินผลของหลักสูตร 2. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร 3. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการวิชาการ จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนและความบรรลุผลสำเร็จ

หมวดที่ 3

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษา

ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ข้อกำหนดต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ก) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ข) และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 (ภาคผนวก ง)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนสามารถกระทำได้ตามความจำเป็นของผู้เรียน และตามแผนการเรียนในหลักสูตร ทั้งนี้ให้เป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาคและระบบหน่วยกิต

1.3.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้ระยะเวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

1.3.2 รายวิชาปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

1.3.3 การฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

1.3.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – เมษายน

ภาคฤดูร้อน เดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

2.2.2 มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมกำหนด

2.2.3 ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 นักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานและทักษะปฏิบัติการเบื้องต้นในบางรายวิชาของหลักสูตร

2.3.2 นักศึกษาส่วนใหญ่มีฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 ควรมีการปรับปรุงพื้นฐานเพิ่มเติมและเสริมทักษะปฏิบัติการให้กับนักศึกษา ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นหลัก

2.4.2 หาแหล่งทุน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา พ.ศ.	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	40
รวม	40	80	120	160	160

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เท่ากับ 22,800.00 บาท/คน/ปี ดังนั้น สาขาวิชาเคมี ขอเสนอตั้งงบประมาณรายรับตามจำนวนนักศึกษาแรกเข้าปีละ 40 คน ดังนี้

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าบำรุงการศึกษา (บาท)	912,000	1,824,000	2,736,000	3,648,000	3,648,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล (บาท)	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
รวมรายรับ	1,032,000	2,064,000	3,096,000	4,128,000	4,128,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ก. งบดำเนินการ					
1.1 งบบุคลากร (บาท)	1,508,160	1,549,373	1,591,822	1,635,545	1,680,579
1.2 งบดำเนินงาน (บาท)	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000
1.3 ทุนการศึกษา (บาท)	-	-	-	-	-
1.4 รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย (บาท)	-	-	-	-	-
รวม (ก)	1,708,000	1,949,373	2,191,822	2,435,545	2,480,579
ค่าครุภัณฑ์ (บาท)	250,000	467,294	1,150,178	1,897,789	2,852,754
งบที่ดินสิ่งปลูกสร้าง (บาท)	-	-	658,000	1,000,000	-
รวม (ข)	250,000	467,294	1,808,178	2,897,789	2,852,754

รวม (ก) + (ข)	1,958,160	2,416,667	4,000,000	5,333,334	5,333,333
จำนวนนักศึกษา (คน)	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	48,954	30,208	33,333	33,333	33,333
เฉพาะงบดำเนินการ (บาท)					
รวมงบลงทุน (บาท)					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ก) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ข) และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 (ภาคผนวก ง)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ค)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 129 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร บัณฑิต	9	หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ บัณฑิต	6	หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ บัณฑิต	6	หน่วยกิต
(4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ บัณฑิต	6	หน่วยกิต
ข้อกำหนดเฉพาะ ให้เลือกเรียนในกลุ่มวิชาใดๆ อีกไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า	93	หน่วยกิต
(1) วิชาแกน จำนวนไม่น้อยกว่า	32	หน่วยกิต
(2) วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก จำนวนไม่น้อยกว่า	54	หน่วยกิต
- บัณฑิตเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
- เลือกเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
(3) วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ จำนวนไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
รวม	129	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า		30	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร จำนวนไม่น้อยกว่า		9	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	
1500133	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(3-0-6)	
1500134	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(3-0-6)	
1500135	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English at Work	3(3-0-6)	
รายวิชาเลือก			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	
1500136	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)	
1500137	สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน Chinese Conversation at Work	3(3-0-6)	
1500138	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 Japanese for Communication 1	3(3-0-6)	
1500139	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2 Japanese for Communication 2	3(3-0-6)	
1500140	ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น Basic Tagalog	3(3-0-6)	
1500141	สนทนาภาษาตากาล็อก Conversation in Tagalog	3(3-0-6)	
1500142	ภาษามลายูเบื้องต้น Basic Malay	3(3-0-6)	
1500143	สนทนาภาษามลายู Conversation in Malay	3(3-0-6)	
1500144	ภาษาลาวเบื้องต้น Basic Lao	3(3-0-6)	
1500145	สนทนาภาษาลาว Conversation in Lao	3(3-0-6)	
1500146	ภาษาพม่าเบื้องต้น Basic Burmese	3(3-0-6)	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1500147	สนทนาภาษาพม่า Conversation in Burmese	3(3-0-6)
1500148	ภาษาเวียดนามเบื้องต้น Basic Vietnamese	3(3-0-6)
1500149	สนทนาภาษาเวียดนาม Conversation in Vietnamese	3(3-0-6)
(2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า		6 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ (บังคับ 2 รายวิชา จาก 3 รายวิชา)		6 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
2000112	การเมืองการปกครองไทย Thai Government and Politics	3(3-0-6)
2000113	อาเซียนศึกษา ASEAN Studies	3(3-0-6)
2000114	สังคมไทยในบริบทโลก Thai Society in Global Context	3(3-0-6)
รายวิชาเลือก		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
2000115	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Human and Environment	3(3-0-6)
2000116	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life	3(3-0-6)
(3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า		6 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		6 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
2500114	จริยธรรมและทักษะชีวิต Ethics and Life Skills	3(3-0-6)
2500115	จิตอาสาพัฒนาท้องถิ่น Volunteer Mindedness for Local Development	3(3-0-6)
รายวิชาเลือก		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
2500116	สุนทรียภาพของชีวิต Aesthetic Appreciation	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
2500117	จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน Psychology in Daily Life	3(3-0-6)
2500118	สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า Information for Study Skills	3(3-0-6)
2500119	ทวารวดีศึกษา Dvaravati Studies	3(3-0-6)

(4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ (บังคับ 2 รายวิชา จาก 3 รายวิชา) 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4000124	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision Making	3(3-0-6)
4000125	วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ Sport Science for Health	3(3-0-6)
4000126	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Information and Communication Technology	3(3-0-6)

รายวิชาเลือก

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4000127	โลกกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science and Technology Development in the Changing World	3(3-0-6)
4000128	การสร้างเสริมสุขภาพ Well-being Promotion	3(3-0-6)
4000129	นันทนาการเพื่อสุขภาพ Recreation for Health	3(3-0-6)
4000130	ระบบหลักประกันสุขภาพไทย Health Insurance System in Thailand	3(3-0-6)
4000131	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics in Daily Life	3(3-0-6)

ข้อกำหนดเฉพาะ ให้เลือกเรียนกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ		93	หน่วยกิต
มีรายละเอียดดังนี้			
(1) วิชาแกน จำนวนไม่น้อยกว่า		32	หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	
4014021	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)	
4014022	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)	
4014023	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)	
4014024	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)	
4021111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)	
4021112	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
4021113	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0-6)	
4021114	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)	
4023803	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	3(3-0-6)	
4023804	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	3(3-0-6)	
4031105	ชีววิทยา Biology	3(3-0-6)	
4031106	ปฏิบัติการชีววิทยา Biology Laboratory	1(0-3-0)	
4091606	คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)	
4113105	สถิติเพื่อการวิจัย Statistics for Research	3(3-0-6)	

(2) วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก จำนวนไม่น้อยกว่า		54	หน่วยกิต
บังคับเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า		48	หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	
4022211	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3(3-0-6)	
4022212	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
4022213	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	3(3-0-6)	
4022311	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)	
4022312	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
4022313	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	3(3-0-6)	
4022611	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1	3(3-0-6)	
4022612	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
4022613	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry 2	3(3-0-6)	
4023411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)	
4023412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
4023413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3(3-0-6)	
4023511	ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)	
4023512	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	
4023605	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Analytical Chemistry through Instrumentation 1	3(3-0-6)	
4023606	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Analytical Chemistry through Instrumentation Laboratory 1	1(0-3-0)	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4023701	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3(3-0-6)
4023702	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
4023709	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ Spectroscopy of Organic Chemistry	3(3-0-6)
4023901	สัมมนาเคมี Seminar in Chemistry	1(0-2-1)
4023902	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี Research Methodology in Chemistry	2(2-0-4)
4024902	โครงการวิจัยทางเคมี Research Project in Chemistry	2(0-4-2)
เลือกเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า		6 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4022214	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
4022314	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
4022614	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
4023309	เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น Local Herbs Chemistry	3(2-2-5)
4023414	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
4023703	เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry	3(3-0-6)
4023704	เคมีอาหาร Food Chemistry	3(3-0-6)
4023705	ปฏิบัติการเคมีอาหาร Food Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
4023706	ยางและผลิตภัณฑ์ Rubber and Products	3(3-0-6)
4023707	ปฏิบัติการหน่วย Unit Operation	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4023708	เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น Introduction to Polymer Chemistry	3(3-0-6)
4023713	ปิโตรเคมี Petrochemistry	3(3-0-6)
4023720	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสาขาเคมี Computer Application in Chemistry	3(2-2-5)
4023721	หัวข้อที่เลือกสรรในสาขาเคมี Selected Topics in Chemistry	3(3-0-6)
4023722	วัสดุศาสตร์ Materials Science	3(3-0-6)
4023723	เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น Local Products Chemistry	3(2-2-5)
4023724	มาตรฐานการจัดการทางอุตสาหกรรม Industrial Management Standards	3(3-0-6)
4024609	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 Analytical Chemistry through Instrumentation 2	3(3-0-6)

(3) วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

ให้เลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพียงกลุ่มเดียวจำนวนไม่น้อยกว่า

7

หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4023801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Internship	1(45)
4024802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Internship	6(540)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า

6

หน่วยกิต

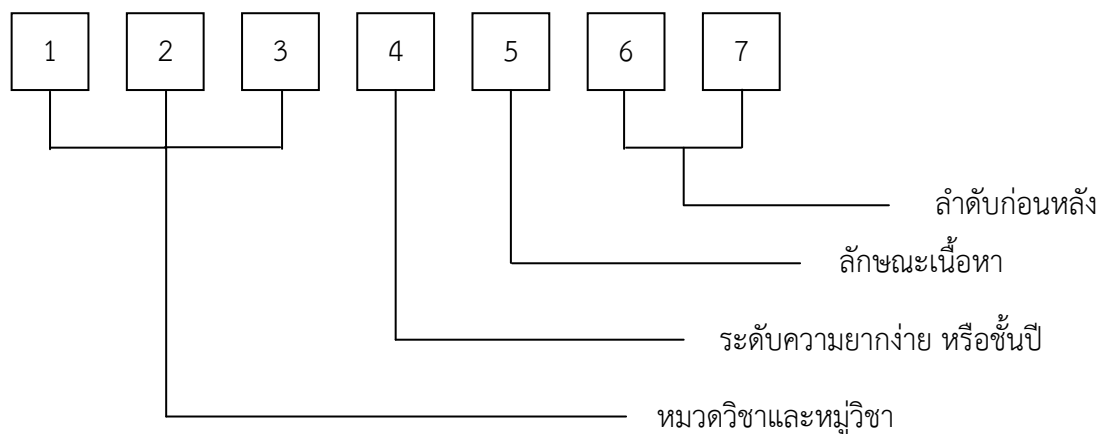
รวม

129

หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมโดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

ความหมายของเลขรหัสวิชา



- เลขตัวที่ 1 – 3 บ่งบอกถึงมหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย
 เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี
 เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชา
 เลขตัวที่ 6, 7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา

หมายเหตุ

ความหมายของเลขรหัสวิชามหาวิทยาลัยการศึกษาทั่วไป

- เลขตัวที่ 1 – 3 บ่งบอกหมวดหมู่วิชา ดังนี้
- 150 หมายถึง กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร
 - 200 หมายถึง กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
 - 250 หมายถึง กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
 - 400 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

ความหมายของเลขรหัสวิชามหาวิทยาลัยเฉพาะด้าน/วิชาเอก

- เลขตัวที่ 1 – 3 บ่งบอกหมวดหมู่วิชา ดังนี้
- 400 หมายถึง หมู่วิชาที่ไม่สามารถจัดเข้าหมู่วิชาใดได้ในมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์
 - 401 หมายถึง หมู่วิชาฟิสิกส์
 - 402 หมายถึง หมู่วิชาเคมี
 - 403 หมายถึง หมู่วิชาชีววิทยา
 - 409 หมายถึง หมู่วิชาคณิตศาสตร์
 - 411 หมายถึง หมู่วิชาสถิติ

เลขตัวที่ 5 บ่งบอกลักษณะเนื้อหาวิชาสาขาวิชาเคมี ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------------------|
| 1 | หมายถึง | กลุ่มวิชาที่เป็นพื้นฐาน |
| 2 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ |
| 3 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ |
| 4 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ |
| 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาชีวเคมี |
| 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ |
| 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเคมีสหวิทยาการ |
| 8 | หมายถึง | กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ |
| 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาสัมมนาและโครงการวิจัย |

3.1.4 แผนการศึกษา : สาขาวิชาเคมี

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1500133	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
1500134	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
2500115	จิตอาสาพัฒนาท้องถิ่น	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
4014021	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	วิชาแกน
4014022	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	วิชาแกน
4021111	เคมี 1	3(3-0-6)	วิชาแกน
4021112	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)	วิชาแกน
4091606	คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	วิชาแกน
		รวม 20	หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
2000114	สังคมไทยในบริบทโลก	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
2500114	จริยธรรมและทักษะชีวิต	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
4000124	การคิดและการตัดสินใจ	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
4014023	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	วิชาแกน
4014024	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)	วิชาแกน
4021113	เคมี 2	3(3-0-6)	วิชาแกน
4021114	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)	วิชาแกน
4031105	ชีววิทยา	3(3-0-6)	วิชาแกน
4031106	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	วิชาแกน
		รวม 21	หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1500135	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
4000125	วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
xxxxxxx		3(.....)	การศึกษาทั่วไป (เลือก)
4022211	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	วิชาเอก
4022212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	วิชาเอก
4022311	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	วิชาเอก
4022312	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	วิชาเอก
4022611	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	วิชาเอก
4022612	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)	วิชาเอก
รวม		21	หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
4022213	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	วิชาเอก
4022313	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	วิชาเอก
4022613	เคมีวิเคราะห์ 2	3(3-0-6)	วิชาเอก
4023803	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	วิชาแกน
402xxxx		3(.....)	วิชาเอก (เลือก)
xxxxxxx		3(.....)	วิชาเลือกเสรี
รวม		18	หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
2000113	อาเซียนศึกษา	3(3-0-6)	การศึกษาทั่วไป
4023411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	วิชาเอก
4023412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	วิชาเอก
4023605	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	3(3-0-6)	วิชาเอก
4023606	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	1(0-3-0)	วิชาเอก
4023701	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	วิชาเอก
4023702	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)	วิชาเอก
4023804	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)	วิชาแกน
xxxxxxx		3(.....)	วิชาเลือกเสรี
รวม		21	หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
4023413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	วิชาเอก
4023511	ชีวเคมี	3(3-0-6)	วิชาเอก
4023512	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	วิชาเอก
4023901	สัมมนาเคมี	1(0-2-1)	วิชาเอก
4023902	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)	วิชาเอก
4023801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีฟ	1(45)	วิชาชีฟ
402xxxx		3(.....)	วิชาเอก (เลือก)
4113105	สถิติเพื่อการวิจัย	3(3-0-6)	วิชาแกน
รวม		17	หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
4023709	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	วิชาเอก
4024902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(0-4-2)	วิชาเอก

รวม 5 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
4024802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	6(540)	วิชาชีพ

รวม 6 หน่วยกิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	93	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
รวม	129	หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(1) รายวิชากลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รายวิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500133	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทย การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Skills in listening, speaking, reading and writing, Thai usage for communication in daily life	3(3-0-6)
1500134	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน การฟังเพื่อจับใจความสำคัญและตอบคำถาม การพูดบรรยายและแสดงความคิดเห็น การอ่านจับใจความสำคัญและสรุปความ การเขียนประโยคและอนุประโยค Skills in listening, speaking, reading and writing in daily life, listening for main ideas, answering questions, describing, giving information, expression ideas, reading for main ideas and details, writing sentences and paragraphs	3(3-0-6)
1500135	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English at Work ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน การแนะนำตนเองและองค์กร การสัมภาษณ์ การพูดโต้ตอบทางโทรศัพท์ การนำเสนองาน การอ่านเอกสาร การเขียนจดหมายสมัครงาน การเขียนบันทึกสื่อสารระหว่างหน่วยงาน และการสื่อสารทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Skills in listening, speaking, reading and writing at work, self and organization introducing, interviewing, telephoning, presenting, documents reading, job application form writing, interoffice memo writing and e-mail communicating	3(3-0-6)

รายวิชาเลือก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500136	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication ทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทายและการลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม และการซื้อสินค้า Chinese skills for communication in daily life, greeting and farewell, introducing oneself and others, expressing gratitude and apologizing, food and drink ordering and shopping	3(3-0-6)
1500137	สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน Chinese Conversation at Work ทักษะการฟังและพูดภาษาจีนในการทำงาน การขอข้อมูล การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การสัมภาษณ์ การรับฝากข้อความ และการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติย่อ Chinese listening and speaking at work, asking for information, telephoning, making appointments, interviewing, leaving messages and job application form and resume writing	3(3-0-6)
1500138	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 Japanese for Communication 1 อักษรและระบบเสียงในภาษาญี่ปุ่น คำศัพท์และอักษรคันจิพื้นฐาน โครงสร้าง ประโยคขั้นพื้นฐาน คำทักทายในชีวิตประจำวันและการสื่อสารด้วยภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Japanese characters and sound system, vocabularies, basic Kanji letters, basic sentence structure, daily conversations and basic Japanese communication	3(3-0-6)
1500139	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2 Japanese for Communication 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500138 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 Pre-requisite : 1500138 Japanese for Communication 1 ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาญี่ปุ่น การใช้ภาษาญี่ปุ่นใน การสื่อสารในชีวิตประจำวัน Skills in Japanese listening, speaking, reading and writing and Japanese in daily life communication	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500140	ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น Basic Tagalog	3(3-0-6)
	ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะและสระ การเน้นเสียงและพยางค์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Tagalog language, alphabets, consonants and vowels, stress and syllables, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories	
1500141	สนทนาภาษาตากาล็อก Conversation in Tagalog	3(3-0-6)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500140 ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น Pre-requisite : 1500140 Basic Tagalog ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาตากาล็อกในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมในประเทศฟิลิปปินส์และกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Tagalog language in different situations and contexts, Filipino cultures and communication strategies	
1500142	ภาษามลายูเบื้องต้น Basic Malay	3(3-0-6)
	ภาษามลายูเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะและสระ การเน้นเสียงและพยางค์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Malay language, alphabets, consonants and vowels, stress and syllables, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500143	สนทนาภาษามลายู Conversation in Malay รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500142 ภาษามลายูเบื้องต้น Pre-requisite : 1500142 Basic Malay ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรกและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษามลายูในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมในประเทศมาเลเซีย/อินโดนีเซียและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Malay language in different situations and contexts, Malaysian/Indonesian cultures and communication strategies	3(3-0-6)
1500144	ภาษาลาวเบื้องต้น Basic Lao ภาษาลาวเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Lao language, alphabets, consonants, vowels and tones, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories	3(3-0-6)
1500145	สนทนาภาษาลาว Conversation in Lao รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500144 ภาษาลาวเบื้องต้น Pre-requisite : 1500144 Basic Lao ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรกและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาลาวในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมลาวและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Lao language in different situations and contexts, Lao cultures and communication strategies	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500146	ภาษาพม่าเบื้องต้น Basic Burmese ภาษาพม่าเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Burmese language, alphabets, consonants, vowels and tones, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories	3(3-0-6)
1500147	สนทนาภาษาพม่า Conversation in Burmese รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500146 ภาษาพม่าเบื้องต้น Pre-requisite : 1500146 Basic Burmese ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรกและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาพม่าในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมพม่าและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Burmese language in different situations and contexts, Burmese cultures and communication strategies	3(3-0-6)
1500148	ภาษาเวียดนามเบื้องต้น Basic Vietnamese ภาษาเวียดนามเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Vietnamese language, alphabets, consonants, vowels and tones, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500149	สนทนาภาษาเวียดนาม	3(3-0-6)

Conversation in Vietnamese

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500148 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น

Pre-requisite : 1500148 Basic Vietnamese

ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรกและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาเวียดนามในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมเวียดนามและกลยุทธ์การสื่อสาร

Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Vietnamese language in different situations and contexts, Vietnamese cultures and communication strategies

(2) รายวิชากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

รายวิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000112	การเมืองการปกครองไทย	3(3-0-6)

Thai Government and Politics

ความรู้พื้นฐานทางการเมืองและการปกครอง การทำความเข้าใจ การวิเคราะห์ การแสดงทัศนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเมืองและการปกครองของไทย เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงทางการเมืองการปกครองของไทยตั้งแต่สมัยสุโขทัยจนถึงปัจจุบันโดยเชื่อมโยงกับมิติเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งอิทธิพลของกระแสโลกาภิวัตน์

Basic knowledge of Thai government and politics, analyzing and expressing thoughts on Thai government and politics, crucial events of Thai history, changing of Thai government and politics from Sukhothai era to present in relation to economic, social, cultural dimensions and influence of globalization

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000113	อาเซียนศึกษา	3(3-0-6)

ASEAN Studies

การรวมตัวของกลุ่มประเทศตามแนวคิดภูมิภาคนิยม พัฒนาการของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียน กฎบัตรอาเซียน ประชาคมการเมืองและมั่นคงอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ข้อมูลพื้นฐานและบทบาทของประเทศสมาชิกอาเซียน ประวัติศาสตร์ประเทศสมาชิกอาเซียนโดยสังเขป ประเทศและองค์กรคู่เจรจาอาเซียน และความเป็นพลเมืองอาเซียน

Integration of ASEAN countries based on regionalism, evolution of Association of South East Asian Nations, the ASEAN charter, ASEAN Political Security Community (APSC), ASEAN Economic Community (AEC), ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC), fundamental information and roles of ASEAN countries members, ASEAN historical background, ASEAN dialogue partnership and ASEAN citizenship

2000114	สังคมไทยในบริบทโลก	3(3-0-6)
---------	--------------------	----------

Thai Society in Global Context

วิวัฒนาการทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมไทย ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับสังคมโลกในช่วงเวลาต่างๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงปัจจุบัน บทบาทของไทยในบริบทระดับสากล การปรับตัวและความร่วมมือของไทยในประชาคมโลก

Evolution of Thai politics, economy, society and culture, relation between Thai and other countries in different periods from pre-modernism to post-modernism, roles of Thailand in international context, adaptation and cooperation of Thailand and global community

รายวิชาเลือก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000115	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)

Human and Environment

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพและความมั่นคงทางอาหาร ภัยธรรมชาติและวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อม โดยกระบวนการพัฒนามนุษย์เพื่อการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

Natural resources and environments, ecosystems, biodiversity, food security, natural disaster, environmental crisis, human development process for resources and environmental management for sustainable locality development

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000116	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

Laws in Daily Life

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หลักสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐาน ตามกฎหมายรัฐธรรมนูญ หลักกฎหมายมหาชนและกฎหมายเอกชน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา การดำเนินกระบวนการยุติธรรม การประยุกต์และบูรณาการการใช้กฎหมายในชีวิตประจำวัน

Basic knowledge of laws used in daily life, fundamental rights and freedom based on constitutional law, rules of public and private laws, introduction to civil and commercial laws, criminal laws, administration of justice, application and integration of laws used in daily life

(3) รายวิชากลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

รายวิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2500114	จริยธรรมและทักษะชีวิต	3(3-0-6)

Ethics and Life Skills

แนวคิดเกี่ยวกับชีวิตและจริยธรรม ปัญหาทางจริยธรรมในสังคมปัจจุบัน หลักจริยธรรมเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข ทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ

Concepts of life and ethics, ethical problems in the current society, ethical principles for life happiness, life skills in 21st century, life skills based on the philosophy of sufficiency economy, lifelong learning skills and volunteer mindedness and public consciousness

2500115	จิตอาสาพัฒนาท้องถิ่น	3(3-0-6)
---------	----------------------	----------

Volunteer Mindedness for Local Development

ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด อุดมการณ์ หลักการ วิธีการเกี่ยวกับจิตอาสาเพื่อการพัฒนาตนเอง ชุมชน ท้องถิ่น รูปแบบ แนวทาง กระบวนการ สร้างงานจิตอาสาเพื่อพัฒนาตนเอง ชุมชน ท้องถิ่น กรณีศึกษาบทบาท หน้าที่ของบุคคล กลุ่ม องค์กร หน่วยงานที่ทำงานด้านจิตอาสา การบำเพ็ญประโยชน์ หรือเป็นอาสาสมัคร

Definitions, importance, notions, ideologies, principles and methods of public consciousness for individual, communal, and local development, roles of individual and non-benefit organizations, case studies and voluntary processes devoting to community

รายวิชาเลือก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2500116	สุนทรียภาพของชีวิต Aesthetic Appreciation ความหมายและคุณค่าของสุนทรียภาพด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์ นาฏศิลป์และการแสดง การเสริมสร้างการรับรู้และความซาบซึ้งทางด้านสุนทรียภาพ Definitions and value of aesthetics, visual art, musical art, Thai classical drama, performance art, aesthetic perceptions and appreciation	3(3-0-6)
2500117	จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน Psychology in Daily Life ความสำคัญของจิตวิทยาต่อการดำเนินชีวิต องค์ประกอบและปัจจัยของพฤติกรรมมนุษย์ ธรรมชาติพัฒนาการของมนุษย์ การรู้จักตนเองและผู้อื่น การปรับตัวที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนามนุษย์สัมพันธ์ และการทำงานเป็นทีม การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข Importance of psychology for life, components and factors of human behaviors, nature of human development, understanding self and others, effective adjustment, self-development, human relations, teamwork and application of psychology for happiness in life	3(3-0-6)
2500118	สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า Information for Study Skills ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและการให้บริการ การจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศ กลยุทธ์และทักษะการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศแบบออนไลน์ (OPAC) และการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ การเขียนรายงานทางวิชาการ การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรม กฎหมายและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ Definitions and importance of information technology and information literacy, information resources and services, classification of information resources, strategies and skills in Online Public Access Catalog (OPAC), online databases searching, academic report writing, reference citation and laws and ethics for information use	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2500119	ทวารวดีศึกษา	3(3-0-6)

Dvaravati Studies

ประวัติความเป็นมาของอาณาจักรทวารวดี ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง ความเจริญรุ่งเรืองของศิลปวัฒนธรรม ร่องรอยของทวารวดีในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย ตลอดจนความสำคัญของวัฒนธรรมทวารวดีที่มีต่อจังหวัดนครปฐม

History of Dvaravati kingdom, characteristics of society, economy, politics and government, art and cultural growth, historical traces of Dvaravati found in different regions of Thailand and importance of Dvaravati culture on Nakhon Pathom province

(4) รายวิชากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

รายวิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000124	การคิดและการตัดสินใจ	3(3-0-6)

Thinking and Decision Making

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ การพัฒนาทักษะการคิดและกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร กระบวนการตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Principles and process of human thinking, development of cognitive attributes and process, creative and systematic thinking, pursuit of scientific knowledge and methodology, logic, data analysis, decision making process and application of the knowledge in daily life

4000125	วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)
	Sport Science for Health	

ความหมาย และจุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์การกีฬา หลักการ ประเภทและประโยชน์ของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายด้วยกิจกรรมทางกาย การเล่นกีฬา มารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูกีฬาที่ดี การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายและการสร้างเสริมสุขนิสัย การปฐมพยาบาล การบาดเจ็บที่เกิดจากการออกกำลังกาย

Definitions and objectives of sport science, principles, categories and advantages of exercises, physical activities exercises, sporting, manners of good players and watchers, physical efficiency supplement, sport habits and first aid for exercising injuries

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000126	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3(3-0-6)

Information and Communication Technology

ความหมายและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการสืบค้นข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ ด้านการสื่อสารผ่านเครือข่าย ระบบความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ รวมถึงสุขภาวะของการใช้งานคอมพิวเตอร์

Definitions and components of the computer system and information and communication technology; use of information and communication technology for data retrieval, software application, word processing, spreadsheet, presentation, network communication, network security system, computer ethics and cyber laws, and computer ergonomics

รายวิชาเลือก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000127	โลกกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)

Science and Technology Development in the Changing World

ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ด้านการพัฒนาชุมชนและประเทศชาติ ด้านพลังงาน ภาวะโลกร้อน ด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยธรรมชาติ ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร

Effects of science and technology on global changes, development of community and country, energy and global warming, natural resources, environment, disaster, agriculture and agricultural industry

4000128	การสร้างเสริมสุขภาวะ	3(3-0-6)
	Well-being Promotion	

ความสำคัญของสุขภาพ ด้านร่างกายและอารมณ์ อาหาร ยาและสมุนไพร อนามัยส่วนบุคคล และสิ่งแวดล้อมในชุมชน โรคและวิธีการป้องกันโรค การสร้างเสริมคุณภาพชีวิต ทักษะส่วนบุคคล และทักษะการเชื่อมโยงระหว่างตนเองและผู้อื่นให้ดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุข หลักการส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ตระหนักและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายและการตรวจสอบสุขภาพ หลักประกันสุขภาพในประเทศไทย

Importance of physical and emotional health, food, medicines and herbs, personal hygiene, community environment, diseases prevention, life quality development, personal skills, interpersonal skills, principles of holistic health promotion, health fitness, awareness and appreciation of benefits of exercise, physical fitness, health checkup and health insurance system in Thailand

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000129	นันทนาการเพื่อสุขภาพ Recreation for Health ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการในชีวิตประจำวัน ผู้นำนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการสำหรับตนเองและครอบครัว Definitions, importance and advantages of recreation activities, recreation activities in daily life, leaders of recreation activities, recreation activities for oneself, and family	3(3-0-6)
4000130	ระบบหลักประกันสุขภาพไทย Health Insurance System in Thailand ปรัชญา แนวคิด หลักการและพัฒนาระบบหลักประกันสุขภาพไทยและต่างประเทศ การเข้าถึงสิทธิประโยชน์ การบริหารจัดการกองทุนและสิทธิของประชาชนตามระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ Philosophy, concepts, principles and health insurance system, development of health insurance system of Thailand and other countries, fund management and citizen rights under the National Health Insurance System	3(3-0-6)
4000131	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics in Daily Life คณิตศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สัดส่วน ร้อยละ การคำนวณอัตราส่วนที่ใช้ในการชำระค่าไฟฟ้าและน้ำประปา การคิดดอกเบี้ย ระบบการผ่อนชำระ และคณิตศาสตร์ประกันภัย Basic Mathematics in daily life, proportion, percentage, calculation of progressive rate for electricity and water, electricity and water, interest, installment systems, and actuarial science	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

(1) วิชาแกน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4014021	ฟิสิกส์ 1 Physics 1 กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ และของไหล Mechanics, vibration and wave, thermodynamics, and fluid	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4014022	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1 ปฏิบัติการทดลองเครื่องมือวัดละเอียด การตกอย่างเสรี การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ สมดุลของแรง การเคลื่อนที่ของลูกตุ้มนาฬิกาย่างง่าย การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย กฎของฮุค และความจุความร้อนจำเพาะ Experiments in fine instruments, free fall motion, projectile motion, equilibrium of forces, simple pendulum motion, simple harmonic motion, Hook's law, and specific heat capacity	1(0-3-0)
4014023	ฟิสิกส์ 2 Physics 2 สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง และฟิสิกส์ยุคใหม่ Electrical field, magnetic field, light, sound, and modern physics	3(3-0-6)
4014024	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2 ปฏิบัติการทดลองใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า กฎของโอห์ม การอัดและคายประจุ การสะท้อนและการหักเหของแสง การเลี้ยวเบนของแสง สมบัติของเลนส์ การใช้เครื่องมือวัดรังสีแบบไกเกอร์-มุลเลอร์ และการดูดกลืนรังสี Experiments in electrical measurement, Ohm's law, charge and discharge, reflection and refraction of light, diffraction of light, lens, Geiger – Muller's counter, and absorption	1(0-3-0)
4021111	เคมี 1 Chemistry 1 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและทรานสิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย Atomic structure, periodic table of elements, chemical bonding, properties of representative and transition metal elements, stoichiometry, states of matter; gas, solid, liquid, and solution	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4021112	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร สมบัติของธาตุหมู่ IA และ IIA ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมีและผลผลิตร้อยละ พันธะเคมีและปฏิกิริยาของสารไอออนิก ค่าคงตัวของแก๊ส และการเตรียมสารละลาย Experiments in fundamental apparatus, laboratory safety, physical and chemical change of matters, IA and IIA group elements properties, stoichiometry, chemical reaction and percent yield, chemical bonding, ionic reaction, gas constant, and preparation of solution	1(0-3-0)
4021113	เคมี 2 Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4021111 เคมี 1 Pre-requisite : 4021111 Chemistry 1 สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม Chemical equilibrium, ionic equilibrium, acid and base, chemical thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, organic chemistry, nuclear chemistry, and environmental chemistry	3(3-0-6)
4021114	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4021112 ปฏิบัติการเคมี 1 Pre-requisite : 4021112 Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสมดุลเคมี กรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม Experiments in chemical equilibrium, acid and base, thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, organic chemistry, nuclear chemistry, and environmental chemistry	1(0-3-0)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023803	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษทางเคมี ชื่อสารเคมี และความปลอดภัยทางเคมี Listening, speaking skills, reading and writing skills through chemical vocabulary, chemicals name and chemical safety	3(3-0-6)
4023804	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบททางเคมี การอ่านบทความทางวิชาการและงานวิจัยทางเคมี เพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายประเด็นสำคัญ การนำเสนอความคิดเห็นเชิงวิชาการเคมี Academic English in chemistry, academic article and chemistry research for analyzing, discussing and presenting	3(3-0-6)
4031105	ชีววิทยา Biology สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม Properties of living things, biological organization, scientific methodology, biological molecules, cell, cell division, cellular respiration, photosynthesis, genetics, mechanism of evolution, biological variation, plant form and function, animal form and function, biodiversity, ecology, and behavior	3(3-0-6)
4031106	ปฏิบัติการชีววิทยา Biological Laboratory ปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ การแบ่งเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา Experiments in using of microscope, cell structure, cell division, cellular respiration, photosynthesis, genetics, plant form and function, animal form and function, biodiversity, and ecology	1(0-3-0)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4091606	คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์
ปริพันธ์และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย

Limits and continuity of functions, derivatives of functions of a single
variable and applications, integrals and applications, infinite series, functions of several
variables, limits and continuity of functions of several variables, and partial derivatives

4113105	สถิติเพื่อการวิจัย Statistics for Research	3(3-0-6)
---------	---	----------

แนวคิดและความสำคัญของการวิจัยและสถิติเพื่อการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล
การสร้างแบบสอบถาม การนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น การตรวจสอบข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น
เบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบ สมมติฐาน การทดสอบ
ไคสแควร์ สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการวิเคราะห์
ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

Concept and importance of research and statistics for research, data
collection, constructing questionnaire, data presentation, initial data checking,
probability, probability distributions, hypothesis testing, chi-square test, correlation
and regression analysis, variance analysis, and data analysis by software packages

(2) วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก

บังคับเรียน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022211	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3(3-0-6)

กลศาสตร์คลื่น สมบัติและแนวโน้มตามตารางธาตุ สารประกอบไอออนิก เคมีของ
สารละลาย ของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก เรขาคณิตเชิงโมเลกุล สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม

Wave mechanics, periodic table properties and trends, ionic compounds,
solution chemistry, inorganic solids, crystal structure, molecular geometry, symmetry,
and group theory

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022212	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการศึกษาสมบัติของธาตุและสารประกอบ ความสามารถในการละลายของสารประกอบไอออนิก เรขาคณิตเชิงโมเลกุล แบบจำลองโมเลกุล สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม Experiments in properties of elements and compounds, solubility of ionic compound, molecular geometry, molecular modeling and symmetry, and group theory	1(0-3-0)
4022213	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4022211 เคมีอนินทรีย์ 1 Pre-requisite : 4022211 Inorganic Chemistry 1 สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและเทอมสัญลักษณ์ เคมีโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ สเปกตรัมของอิเล็กตรอน ความเป็นแม่เหล็ก จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีโคออร์ดิเนชัน Atomic energy states and term symbols, coordination chemistry, crystal field theory, molecular orbital theory, ligand field theory, electronic spectra, magnetism, reaction kinetics, and mechanisms in coordination chemistry	3(3-0-6)
4022311	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1 การจำแนกสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเดียว สูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียม ปฏิกิริยาเคมีของแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน และเอไมด์ Classification of monofunctional, structural formula; group of organic compound; nomenclature; properties; synthesis; reactions of alkane, alkene, alkyne, stereochemistry, type and mechanism of organic reaction, hydrocarbon, alkyl halide, alcohol, carboxylic acid, ester, aldehyde, ketone, amine, and amide	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022312	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการทำให้บริสุทธิ์ การสกัด การกรอง การกลั่น การตกผลึก และโครมาโทกราฟี การหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารอินทรีย์ สมบัติและปฏิกิริยาเคมีของไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก แอลดีไฮด์ และคีโตน Experiments in purification, extraction, filtration, distillation, recrystallization and chromatography, determination of melting point and boiling point of organic compounds, properties and reactions of hydrocarbon, alkyl halide, alcohol, carboxylic acid, aldehyde, and ketone	1(0-3-0)
4022313	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4022311 เคมีอินทรีย์ 1 Pre-requisite : 4022311 Organic Chemistry 1 สูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียม และปฏิกิริยาเคมีของอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน เฮเทอโรไซคลิก พอลิเมอร์ โปรตีน ลิพิด คาร์โบไฮเดรต และแนวทางการสังเคราะห์ย้อนกลับของสารอินทรีย์ Structural formula; nomenclature; properties; synthesis; and reactions of aromatic hydrocarbon, heterocyclic, polymer, protein, lipid, carbohydrate, and retrosynthesis of organic compound	3(3-0-6)
4022611	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1 หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน Principle of quantitative and qualitative analysis, stoichiometric calculation, statistical data analysis, gravimetric analysis, volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, redox titration, and complexometric titration	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022612	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน Experiments in gravimetric analysis, volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, redox titration, and complexometric titration	1(0-3-0)
4022613	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry 2 หลักการแยกสาร การสกัด หลักการโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีกระดาษ โครมาโทกราฟีเยื่อบาง แก๊สโครมาโทกราฟี เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า วิธียูโวลโทเมทรี วิธีกัลวานิมิทรี และวิธีโวลแทมเมทรี Principle of separation, extraction, principle of chromatography, paper chromatography, thin layer chromatography, gas chromatography, electroanalytical chemistry, potentiometry, coulombmetry, conductometry, and voltammetry	3(3-0-6)
4023411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4091606 คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์ Pre-requisite : 4091606 Mathematics for Science สมบัติและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุลของเฟส กฎของเฟส สมดุลเคมี และเคมีไฟฟ้า Properties and kinetic theory of gases, thermodynamics, solution, phase equilibria, phase rule, chemical equilibria, and electrochemistry	3(3-0-6)
4023412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสมบัติและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎของอุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุลของเฟส กฎของเฟส สมดุลเคมี และเคมีไฟฟ้า Experiments in properties and kinetic theory of gases, thermodynamics, solution, phase equilibria, phase rule, chemical equilibria, and electrochemistry	1(0-3-0)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4023411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Pre-requisite : 4023411 Physical Chemistry 1 จลนศาสตร์เคมี เคมีควอนตัม เคมีพื้นผิว การดูดซับ ตัวเร่งปฏิกิริยา โฟโตเคมี และเคมีคอลลอยด์ Chemical kinetics, quantum chemistry, surface chemistry, adsorption, catalysts, photochemistry, and colloids chemistry	3(3-0-6)
4023511	ชีวเคมี Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4022313 เคมีอินทรีย์ 2 Pre-requisite : 4022313 Organic Chemistry 2 โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม Structure and function of biomolecules, enzymes and bio-energy, metabolism, and control of genetic expression	3(3-0-6)
4023512	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการทดสอบทางกายภาพและทางเคมี สารชีวโมเลกุล และกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Experiments in physical and chemical tests of biomolecules, and metabolism of carbohydrates	1(0-3-0)
4023605	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Analytical Chemistry through Instrumentation 1 หลักการทางสเปกโทรสโกปี การดูดกลืนแสง และการคายแสงของอะตอมและโมเลกุล อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตเมทรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมทรี อะตอมมิกอีมิสชันสเปกโตรโฟโตเมทรี อินฟราเรดสเปกโตรโฟโตเมทรี แก๊สโครมาโทกราฟี และไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี Principle of spectroscopy, atomic and molecular absorption and emission, ultraviolet-visible spectrophotometry, atomic absorption spectrophotometry, atomic emission spectrophotometry, infrared spectrophotometry, gas chromatography, and high performance liquid chromatography	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023606	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Analytical Chemistry through Instrumentation Laboratory 1 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับวิชาเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Experiments in instrumental analysis corresponding to analytical chemistry through instrumentation 1	1(0-3-0)
4023701	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry มลพิษทางน้ำ ดินและอากาศ มลพิษจากเกษตรกรรม โรงงานอุตสาหกรรม และแนวทางในการแก้ปัญหา Water, soil and air pollution, pollution from agriculture, industries, and problem solution	3(3-0-6)
4023702	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry Laboratory ปฏิบัติการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ การวัดความเป็นกรด-เบส การวัดปริมาณเกลือที่ละลายได้ในดิน การวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี และทางเคมี การวิเคราะห์หาไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และการวิเคราะห์โลหะหนักจากแหล่งกำเนิดมลพิษในท้องถิ่น Experiments in analysis of organic matter, pH measurement, quantification of soluble salts in soil, analysis of dissolved oxygen in water, biochemical and chemical oxygen demand, analysis of nitrogen and phosphorus, and analysis of heavy metals from local sources of pollution	1(0-3-0)
4023709	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ Spectroscopy of Organic Chemistry การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีสเปกโทรสโกปี ด้วยเทคนิคอินฟราเรด อัลตราไวโอเลต วิสิเบิล นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ทั้ง 1 และ 3 มิติ และแมสสเปกโตรเมตรี Structural identification of organic compound by using spectroscopic techniques; infrared, UV, visible, one and three dimensional nuclear magnetic resonance, and mass spectrometry	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023901	สัมมนาเคมี Seminar in Chemistry หัวข้องานวิจัยทางเคมีใหม่ๆ จากวารสารหรือตำรา นำเสนองานวิจัยและอภิปรายแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน New chemical research topics from journals or textbooks, presentation, and discussion in the classroom	1(0-2-1)
4023902	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี Research Methodology in Chemistry กระบวนการวิจัย ความหมายของวิธีการ ปัญหาและสมมติฐาน เทคนิคและการออกแบบการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์และการประมวลผล ประเด็นด้านจริยธรรมในการทำวิจัย และการเขียนรายงาน Research process, meaning of methodology, problems and hypotheses, research designs and techniques, literature review, methods of data collection, sampling techniques, processing and analysis of data, ethical issues in conducting research, and report writing	2(2-0-4)
4024902	โครงการวิจัยทางเคมี Research Project in Chemistry การศึกษางานวิจัย การค้นคว้า การทดลอง การรวบรวม การนำเสนอผลงาน และการเขียนรายงานผลการวิจัยจากโจทย์ปัญหาทางเคมีหรือโจทย์ท้องถิ่น Research studying, searching, conducting experiments, gathering information, presenting, and writing research reports from chemical or local problems	2(0-4-2)
เลือกเรียน		
รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022214	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารโคออร์ดิเนชัน การวิเคราะห์สเปกตรัมเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารโคออร์ดิเนชัน เลขโคออร์ดิเนชัน และไอโซเมอริซึม Experiments in study coordination compound syntheses, spectral analysis for identification of coordination compound, coordination number, and isomerism	1(0-3-0)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022314	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของสารอินทรีย์ การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันและจำแนกประเภทของสารอินทรีย์ การวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีเยื่อบาง การตกผลึกและการหาจุดหลอมเหลว และการเตรียมสารอินทรีย์อย่างง่าย Experiments in quantitative of organic compounds, analysis of functional group and classification of organic compound, elemental analysis, analysis with thin-layer chromatography (TLC), recrystallization and determination of melting point, and synthesis of simple organic compounds	1(0-3-0)
4022614	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการสกัดสาร โครมาโทกราฟีกระดาษ โครมาโทกราฟีเยื่อบาง แก๊สโครมาโทกราฟี โฟเทนซิโอเมตรี คูลอมป์เมตรี คอนดักโทเมตรี และโวลแทมเมตรี Experiments in extraction, paper chromatography, thin-layer chromatography, gas chromatography, potentiometry, coulombmetry, conductometry, and voltammetry	1(0-3-0)
4023309	เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น Local Herbs Chemistry องค์ประกอบทางเคมี วิธีการสกัด ตรวจสอบพฤษเคมีเบื้องต้น การแยกสารให้บริสุทธิ์ และตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืชสมุนไพรจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตสังเคราะห์ Active constituents, methods of extraction, preliminary phytochemical screening, purification and identification of traditional herbs and local wisdoms, and biosynthesis	3(2-2-5)
4023414	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการจลนศาสตร์เคมี เคมีควอนตัม เคมีพื้นผิว การดูดซับ ตัวเร่งปฏิกิริยา โฟโตเคมี และเคมีคอลลอยด์ Experiments in chemical kinetics, quantum chemistry, surface chemistry, adsorption, catalysts, photochemistry, and colloids chemistry	1(0-3-0)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023703	เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry กระบวนการทางเคมีในการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ กระดาษ สบู่ และผงซักฟอก น้ำตาล เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปุ๋ย พลาสติก และซีเมนต์ Chemical process of industrial product; paper, soap and detergent, sugar, alcoholic beverage, fertilizer, plastic, and cement	3(3-0-6)
4023704	เคมีอาหาร Food Chemistry องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ได้แก่ วิตามิน น้ำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และเกลือแร่ การเปลี่ยนแปลงและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา รวมทั้งวัตถุเจือปนในอาหาร Chemical food composition; vitamins, water, carbohydrate, protein, fat and minerals, chemical change and reaction during processing and storing, and additives	3(3-0-6)
4023705	ปฏิบัติการเคมีอาหาร Food Chemistry Laboratory ปฏิบัติการวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหาร น้ำตาลรีดิวซ์ แอลกอฮอล์ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ความเป็นกรด-เบส และสารเจือปนในอาหาร Experiments in analysis of food composition, reducing sugar, alcohol, total soluble solid, pH, and food additives	1(0-3-0)
4023706	ยางและผลิตภัณฑ์ Rubber and Products ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ โครงสร้างและสมบัติของยาง สารเคมียาง ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องและการผลิตยางจากอุตสาหกรรม Natural rubber, synthetic rubbers, structure and properties of rubber, rubber chemicals, reactions and processing methods of rubbers in industries	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023707	ปฏิบัติการหน่วย Unit Operation หลักการของกระบวนการหน่วยในอุตสาหกรรม การวัดการไหล การผสม การกรอง การตกตะกอน การลดขนาดของแข็ง เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การผลิตไอน้ำ การกลั่น การระเหย การอบแห้ง การดูดซึม การดูดซับ การอบแห้ง การสกัด และการแยก Principle of unit operation in industry; flow measurement, mixing, screening, sedimentation, size reduction of solid, heat exchanger, stream production, distillation, evaporation, drying adsorption, absorption, extraction, and separation	3(3-0-6)
4023708	เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น Introduction to Polymer Chemistry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และการทดสอบคุณลักษณะของพอลิเมอร์ Introduction to polymer, synthesis of polymers, chemical physical properties, and characterization of polymers	3(3-0-6)
4023713	ปิโตรเคมี Petrochemistry แหล่งกำเนิดของปิโตรเลียม การกลั่นลำดับส่วน องค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเลียม เคมีภัณฑ์ของปิโตรเลียม และการผลิตเคมีภัณฑ์ปิโตรเลียมที่สำคัญ Source of petroleum, fractional distillation, the chemical components of petroleum, petrochemical products, and important petrochemical processing	3(3-0-6)
4023720	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสาขาเคมี Computer Application in Chemistry พื้นฐานและหลักการทางเคมีคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการคำนวณทางเคมี การแก้ปัญหาทางเคมี และการวิเคราะห์ทางเคมี Fundamental and principles of computational chemistry, software for chemistry calculation, solving chemistry problem, and chemical analysis	3(2-2-5)
4023721	หัวข้อที่เลือกสรรในสาขาเคมี Selected Topics in Chemistry หัวข้อในสาขาเคมีที่กำลังอยู่ในความสนใจ Current interesting topics in chemistry	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023722	วัสดุศาสตร์ Materials Science โครงสร้างอะตอม โครงสร้างผลึกและหน่วยเซลล์ ความไม่สมบูรณ์ในผลึกของแข็ง สมบัติเชิงกลของวัสดุ วิทยาศาสตร์และการแปลงวิทยาศาสตร์ โลหะและโลหะผสม เซรามิก พอลิเมอร์ วัสดุผสม การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ และสมบัติของวัสดุ Atomic structure, crystalline structure and unit cell, imperfection in solid crystal, mechanical properties of materials, phase and phase change, metals and alloys, ceramics, polymers, composites, corrosion and degradation of materials, and materials properties	3(3-0-6)
4023723	เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น Local Products Chemistry ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากกลุ่มผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และนำวัสดุในท้องถิ่นสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ Cosmetic products from the One Tambon One Product (OTOP), and using local materials to create new products	3(2-2-5)
4023724	มาตรฐานการจัดการทางอุตสาหกรรม Industrial Management Standards ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานระบบคุณภาพ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการชีวอนามัยและความปลอดภัย ความรับผิดชอบทางสังคมเชิงบริษัท หลักการเบื้องต้นและข้อกำหนดของมาตรฐานระบบ การจัดทำระบบ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการประเมินความเสี่ยง ระบบจัดการเอกสาร การติดตามตรวจสอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่อง การแก้ไขและป้องกัน การตรวจ การประเมิน และการทบทวนโดยระดับบริหารและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง Fundamental of Quality Management System (QMS), Environmental Management System (EMS), Occupational Health and Safety Management System (OH&SMS), Corporate Social Responsibility (CSR), basic principles, details of individual clause in these standards, environmental impacts identify, hazardous risk assessment, document control system, monitoring of the concerned activities, non-conformities, corrective and prevention actions, performing of self-assessment to verify achievement and management review, and continual improvement	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4024609	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 Analytical Chemistry through Instrumentation 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4023605 เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Pre-requisite : 4023605 Analytical Chemistry through Instrumentation 1 วิธีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูงที่เลือกสรร และข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของการวิเคราะห์แต่ละวิธี Selected instrumental analysis method and analytical advantage and disadvantage of selected method	3(3-0-6)

(3) วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4023801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Internship กิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในด้านลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ Activities for preparation to professional experience, in field of job character and job opportunities, student development in appreciate knowledge, skill, attitude, and motivation for job	1(45)
4024802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Internship ฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี Practical training in chemically approved private companies or government workplaces	6(540)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้

3.2 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา และ
ภาระงานอาจารย์ผู้สอน

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล เรืองศรี 3-1006-01912-34-2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
2	อาจารย์ ดร.สมปอง ทองงามดี 3-8009-00750-04-6	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry) New Mexico State University, USA M.S. (Chemistry) New Mexico State University, USA วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
3	อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา ชิดทอง 3-5007-00598-27-8	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
4	อาจารย์ ดร.อรุณรัตน์ สันธิติภักวินสกุล 3-1901-00214-88-0	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	12	12	12	12	12
5	อาจารย์ ดร.กัญจน์รัตน์ สุขรัตน์ 3-7403-00841-94-7	อาจารย์	วท.ด. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ – สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม 3-7499-00036-41-5	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ค.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์-เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กศ.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	12	12	12	12	12
2	อาจารย์ ดร.อัมรินทร์ อินทร์อยู่ 3-6399-00155-67-9	อาจารย์	กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (การสอนเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
3	อาจารย์ ดร.สมปอง ทองงามดี 3-8009-00750-04-6	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry) New Mexico State University, USA M.S. (Chemistry) New Mexico State University, USA วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล เรืองศรี 3-1006-01912-34-2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
5	อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา ชิดทอง 3-5007-00598-27-8	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	12	12	12	12	12
6	อาจารย์ ดร.อรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล 3-1901-00214-88-0	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
7	อาจารย์ธัญนันท์ ศรีพันธุ์ลม 3-4402-00164-62-8	อาจารย์	วท.ม. (การสอนเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ค.บ. (เคมี) สถาบันราชภัฏมหาสารคาม	12	12	12	12	12
8	อาจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จตุรพิริย์ 3-9699-00275-51-5	อาจารย์	Dr.rer.nat (Textile Chemistry & Textile Physics) University of Innsbruck, Austria วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.บ. (เทคโนโลยีวัสดุ) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12
9	อาจารย์ ดร.เอกราชชัย ไชยชนะ 3-7401-00034-03-7	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12
10	อาจารย์ ดร.กัญจน์รัตน์ สุขรัตน์ 3-7403-00841-94-7	อาจารย์	วท.ด. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	12	12	12	12	12
11	อาจารย์ ดร.ธัญญา เสาวภาคย์ 3-1022-00237-96-4	อาจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรทิพย์ กายบุรีรัมย์ 5-7007-90025-53-6	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	12	12	12	12	12
13	อาจารย์ ดร.ทศพร พิพัฒน์ภานุกุล 3-3199-0019-87-9	อาจารย์	ปร.ด. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วท.ม. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	12	12	12	12	12
14	อาจารย์ ดร.ญาณิกา วัชรเทวินทร์กุล 4-7301-00001-58-7	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	12	12	12	12	12
15	อาจารย์อัญญา ทองสีมา 3-7402-0019-28-5	อาจารย์	วท.ม. (พฤกษศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	12	12	12	12	12
16	อาจารย์วสนา เนียมแสง 3-7303-00740-55-5	อาจารย์	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์) สถาบันราชภัฏนครปฐม	12	12	12	12	12
17	อาจารย์ ดร.จารุชา ยี่แสง 3-9206-00832-63-1	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช	12	12	12	12	12
18	อาจารย์วันเพ็ญ คำเทศ 3-7605-00473-15-1	อาจารย์	ค.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ค.บ. (มัธยมศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
19	อาจารย์พลฤกษ์ โปรงสำโรง 3-3002-00740-63-8	อาจารย์	ค.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ค.บ. (ฟิสิกส์) สถาบันราชภัฏนครปฐม	12	12	12	12	12
20	อาจารย์ ดร.กิตติพันธ์ บุญอินทร์ 3-3309-00182-6-38	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	12	12	12	12	12
21	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรธนา เศรษฐชาญวิทย์ 3-7205-00055-57-1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Sciences) University of Technology, Sydney, Australia วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กศ.บ. (วิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน	12	12	12	12	12
22	อาจารย์เอกนิษฐ์ ศรีภูธร 3-4116-00109-34-0	อาจารย์	วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา	12	12	12	12	12
23	อาจารย์ ดร.ศุภรัตน์ ทัศนเจริญ 3-3007-00079-64-7	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
24	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว 3-1200-00799-84-9	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12
25	อาจารย์ ดร.ณรงค์ชัย บุญโญปกรณ์ 3-1006-01809-02-9	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	12	12	12	12	12
26	อาจารย์ ดร.พฤตพิล ลิมกิจเจริญภรณ์ 3-1024-00590-74-9	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	12	12	12	12	12
27	อาจารย์ ดร.กิริติ เกิดศิริ 3-7799-00049-1-77	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขที่บัตรประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์				
				ปีการศึกษา				
				2559	2560	2561	2562	2563
28	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ศรีสิทธิโชคกุล 3-1015-01789-8-84	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12
29	อาจารย์ ดร.ยศกิต เรืองทวีป 3-9598-00113-1-65	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศิลปากร	12	12	12	12	12

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้น ในหลักสูตรจึงมีรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (7 หน่วยกิต)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาในการทำงาน

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออกและนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการวิจัยทางเคมี ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านเคมี หรือ โจทย์ของท้องถิ่น เพื่อการเรียนการสอน เพื่อการวิจัย และเพื่อเป็นการบริการสังคม มีการทำการวิจัย โดยใช้ทักษะทางเคมีและรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการวิจัยทางเคมีที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการวิจัย มีขอบเขตโครงการวิจัยที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถใช้ความรู้ทางเคมีแก้ไขปัญหาในการทำโครงการวิจัย ตลอดจนมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือทางเคมี

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ/การดำเนินการ

5.5.1 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้า และประเมินผล

5.5.2 นักศึกษาใช้ทักษะและความรู้ทางเคมีในการแก้ปัญหาโครงการวิจัย

5.5.3 นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่อคณาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการเพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผล

5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 อาจารย์ที่ปรึกษากำหนดหัวข้อและเกณฑ์การประเมินผลการสอบ โดยกำหนดเกณฑ์/ มาตรฐานการประเมินผลรายวิชา

5.6.2 นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาและรับการประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการ ซึ่งเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการศึกษา

5.6.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามแบบฟอร์ม

5.6.4 ผู้ประสานงานรายวิชานำคะแนนทุกส่วนส่งมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4

ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีความเป็นเลิศทางวิชาการ	1. ทำโครงการปรับปรุงพื้นฐานความรู้ทางเคมีให้กับนักศึกษาแรกเข้า 2. ทำโครงการสอบวัดความรู้สาขาวิชาเคมีทุกชั้นปีในแต่ละระดับการศึกษา 3. ทำโครงการสอบวัดความรู้สาขาวิชาเคมีก่อนจบ 4. เชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา จากมหาวิทยาลัยหรือโรงงานอุตสาหกรรม มาให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจ
2. มีทักษะเด่นในปฏิบัติการ	1. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ได้แก่ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ กิจกรรม science shows 2. มีการจัดโครงการอบรมการใช้เครื่องมือขั้นสูงให้นักศึกษา 3. ส่งเสริมให้นักศึกษาทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในหัวข้อที่ตนเองสนใจ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการวิจัยทางเคมี 4. มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการควบคู่กับวิชาทฤษฎี
3. มีความสามารถในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาท้องถิ่น	1. มีการจัดรายวิชาที่สอดคล้องกับการบูรณาการความรู้สู่ท้องถิ่น 2. มีการจัดโครงการ เช่น ค่ายอาสา เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปเผยแพร่ยังชุมชนและท้องถิ่น 3. มีการสำรวจปัญหาของชุมชนในท้องถิ่นเพื่อนำกลับมากำหนดเป็นโจทย์วิจัย และนำผลการวิจัยไปแก้ปัญหาของชุมชนท้องถิ่นนั้น
4. มีบุคลิกภาพดี	1. มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง 2. จัดกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
5. มีภาวะผู้นำ และ ความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	1. กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี 2. มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ 3. มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
6. มีจริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

- (5) ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม ในการสอนทุกรายวิชา ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม ในการสอนทุกรายวิชา เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำความดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากความซื่อสัตย์ ไม่ทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.1.2 ความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจสาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล
- (3) รู้เท่าทันสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ชาติ และนานาชาติ
- (4) บูรณาการความรู้ในวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรง มาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากแผนหรือโครงการที่ศึกษานำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษาหรือการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

2.1.3 ทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- (2) มีทักษะการคิดแบบองค์รวม
- (3) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (4) กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคตและแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด
- (5) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทย และสังคมโลก
- (2) เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ
- (3) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(4) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

(5) มีทักษะในการสร้างเสริมความสามัคคีและจัดการความขัดแย้งในกลุ่มหรือองค์กรอย่างเหมาะสม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความสามารถในการรับผิดชอบต่อตน ดังนี้

(1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
(2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
(5) มีภาวะผู้นำ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

(2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

(3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) สามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผล การแปลความหมาย และการวิเคราะห์ข้อมูล

(5) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

(1) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

(2) การทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อสอบ การทำรายงานกรณี และการวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาวิจัย การศึกษาอิสระ

2.2 วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก

2.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละรายวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรม อย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้าน/ปฏิบัติการณ์ของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

(2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(3) ประเมินจากคามมีวินัย ความซื่อสัตย์ และการไม่ทุจริตในการสอบ

(4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2.2 ด้านความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาเคมี มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้น มาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีของเคมีสาขาต่างๆ
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในคณิตศาสตร์
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี

(4) มีความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงการวิจัยที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
- (7) ประเมินจากภาวะการมีงานทำ และการศึกษาต่อของนักศึกษา

2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้น นักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาเคมี ในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่างๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญา ดังนี้

(1) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

(2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบหรือปฏิบัติการที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่างๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การอภิปรายกลุ่ม

(2) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

(3) การทำโครงการวิจัย

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ รายงานผลการปฏิบัติการและการสอบปากเปล่า

2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่นๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น อาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอน หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนรายวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ นี้

(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี

(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

คุณสมบัติต่างๆ นี้สามารถวัดระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะการใช้ภาพเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

การวัดมาตรฐานนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์เชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิค การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

- (1) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

(2) การทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ข้อสอบ การทำรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาวิจัย และโครงการวิจัย

3. แผนผังการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แผนที่การกระจายความรับผิดชอบของแต่ละรายวิชาต่อมาตรฐานการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ได้บ้าง (ตามที่ระบุในหมวดที่ 4 ข้อ 2) โดยระบุว่าเป็นความรับผิดชอบหลักหรือรับผิดชอบรอง

ผังแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้วิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร																								
1500133 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●
1500134 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○
1500135 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○
1500136 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500137 สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500138 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500139 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500140 ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500141 สนทนาภาษาตากาล็อก	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500142 ภาษามาลเลย์เบื้องต้น	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500143 สนทนาภาษามาลเลย์	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500144 ภาษาลาวเบื้องต้น	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500145 สนทนาภาษาลาว	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500146 ภาษาพม่าเบื้องต้น	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500147 สนทนาภาษาพม่า	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500148 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
1500149 สนทนาภาษาเวียดนาม	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																								
2000112 การเมืองการปกครองไทย	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○
2000113 อาเซียนศึกษา	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○
2000114 สังคมไทยในบริบทโลก	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●
2000115 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○
2000116 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																								
2500114 จริยธรรมและทักษะชีวิต	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●
2000115 จิตอาสาพัฒนาท้องถิ่น	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○
2500116 สุนทรียภาพของชีวิต	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
2500117 จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
2500118 สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●
2500119 ทวารวดีศึกษา	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์																								
4000124 การคิดและการตัดสินใจ	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●
4000125 วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
4000126 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	●	●
4000127 โลกกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●
4000128 การสร้างเสริมสุขภาวะ	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4000129 นันทนาการเพื่อสุขภาพ	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●
4000130 ระบบหลักประกันสุขภาพไทย	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○
4000131 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●
	(1) มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (5) ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม					(1) มีความรู้และความเข้าใจสาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (2) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล (3) รู้เท่าทันสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ชาติ และนานาชาติ (4) บูรณาการความรู้ในวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง				(1) มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (2) มีทักษะการคิดแบบองค์รวม (3) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (4) กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคตและแนวทางการเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด (5) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา					(1) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทย และสังคมโลก (2) เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ (3) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ (4) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ (5) มีทักษะในการสร้างเสริมความสามัคคีและจัดการความขัดแย้งในกลุ่มหรือองค์กรอย่างเหมาะสม					(1) สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม (2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4) สามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผล การแปล ความหมาย และการวิเคราะห์ข้อมูล (5) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน				

ผังแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้วิชาเฉพาะด้านและวิชาชีพของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาแกน																			
4014021 ฟิสิกส์ 1		●				●					●				●				●
4014022 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1		●				●				●			●						●
4014023 ฟิสิกส์ 2		●				●					●				●				●
4014024 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2		●				●				●			●						●
4021111 เคมี 1	○	●				●				●		○	●				●	○	
4021112 ปฏิบัติการเคมี 1	●	●				●				●	●	○	●	○			●	○	
4021113 เคมี 2	○	●				●				●		○	●				●	○	
4021114 ปฏิบัติการเคมี 2	●	●				●				●	●	○	●	○			●	○	
4023803 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	●	○	○		○				○	●			●			○	○	●	○
4023804 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	●	○	○		○				○	●			●			○	○	●	○
4031105 ชีววิทยา	●					●				●			●			●			
4031106 ปฏิบัติการชีววิทยา	●					●				●			●			●			
4091606 คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์	●	○				●	●			○	●		●			●			
4113105 สถิติเพื่อการวิจัย	●	○				●	●			○	●		●			●			
วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก																			
4022211 เคมีอินทรีย์ 1	○	●				●				●		○	●				●	○	
4022212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●				●				●	●	○	●	○			●	○	

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4022213 เคมีอินทรีย์ 2	○	●				●				●		○	●				●	○	
4022214 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●				●				●	●	○	●	○			●	○	
4022311 เคมีอินทรีย์ 1	○	○		●		●		○	○	●	●		●	○		○	●	○	
4022312 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●		○		●	○			○	●		●			●			
4022313 เคมีอินทรีย์ 2	○	○		●		●		●	○	●	●		●	○		○	●	○	
4022314 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●		○		●	○			○	●		●			●			
4022611 เคมีวิเคราะห์ 1	●					●				●			●			●			
4022612 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	●					●				●			●			●			
4022613 เคมีวิเคราะห์ 2	●					●				●			●			●			
4022614 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	●					●				●			●			●			
4023309 เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น	○	●						●	○	○			●				○	○	●
4023411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1		○				●				●				○					○
4023412 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1		○				●				●				○		○			○
4023413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2		○				●				●				○					○
4023414 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2		○				●				●				○		○			○
4023511 ชีวเคมี	●					●				●			●			●			
4023512 ปฏิบัติการชีวเคมี	●					●				●			●			●			
4023605 เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	●					●				●			●			●			
4023606 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	●					●				●			●			●			

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4023701 เคมีสิ่งแวดล้อม	●					●				●			●			●			
4023702 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	●					●				●			●			●			
4023703 เคมีอุตสาหกรรม	○	●				●				●		○	●				●	○	
4023704 เคมีอาหาร	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
4023705 ปฏิบัติการเคมีอาหาร	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○
4023706 ยางและผลิตภัณฑ์		●		○		●	●	○		●	●		●	○		●	●	○	○
4023707 ปฏิบัติการหน่วย	○	●				●				●		○	●				●	○	
4023708 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น	○	●				●				●		○	●				●	○	
4023709 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	○	●						●		●			○					○	●
4023713 ปีโตรเคมี		●		○		●	●	○	○	●	●		●	○		●	●	○	○
4023720 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสาขาเคมี		●				●				●			●				●		●
4023721 หัวข้อที่เลือกสรรในสาขาเคมี		●				●				●			●				●		●
4023722 วัสดุศาสตร์		○				●				●				○		○			○
4023723 เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น	●					●				●			●			●			
4023724 มาตรฐานการจัดการทางอุตสาหกรรม		○				●		○		●		○		○		○		○	○
4023901 สัมมนาเคมี		○		●		○	●	●		○	○	●	○	●	○	○	○	●	●
4023902 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	●		○			○				●						○		●	○
4024609 เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2	●					●				●			●			●			

ผลการเรียนรู้ กลุ่ม รหัส และชื่อรายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ																			
4023801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○
4024802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○
4024902 โครงการวิจัยทางเคมี	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○
	(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต (2) มีระเบียบวินัย (3) มีจิตสำนึกและตระหนักใน การปฏิบัติตามจรรยาบรรณทาง วิชาการและวิชาชีพ (4) เคารพสิทธิและความเห็นของผู้อื่น (5) มีจิตสาธารณะ					(1) มีความรู้ในหลักการและ ทฤษฎีของเคมีสาขา ต่างๆ (2) มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ที่จะนำมา อธิบายหลักการและ ทฤษฎีในคณิตศาสตร์ (3) สามารถติดตาม ความก้าวหน้าทาง วิชาการ พัฒนาความรู้ ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านเคมี (4) มีความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิต ประจำวัน				(1) สามารถคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตาม หลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ (2) นำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ไป ประยุกต์กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม (3) มีความใฝ่รู้ สามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้จากแหล่ง ข้อมูลต่างๆ ที่ หลากหลายได้ อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่ การสร้างสรรค นวัตกรรม			(1) มีภาวะผู้นำ โดย สามารถทำงานร่วม กับผู้อื่นในฐานะ ผู้นำ และสมาชิก ที่ดี (2) มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม และ องค์กร รวมทั้ง พัฒนาตนเองและ พัฒนางาน (3) สามารถปรับตัว เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรม องค์กร			(1) สามารถประยุกต์ความรู้ ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้ อย่างเหมาะสม (2) มีทักษะการใช้ภาพเพื่อ สื่อสารความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง การเลือกใช้ รูปแบบการสื่อสารได้อย่าง เหมาะสม (3) มีทักษะและความรู้ภาษา อังกฤษหรือภาษาต่าง ประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้า ได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น (4) สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลได้ อย่างมีประสิทธิภาพและ เหมาะสมกับสถานการณ์			

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ก) และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ข)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงาน โดยการวิจัยได้ดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบ การงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

2.2.3 การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่จะจบการศึกษา และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.5 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

2.2.7 ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ (ก) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (ข) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (ค) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

3.1.1 มีความประพฤติดี

3.1.2 ผ่านกิจกรรมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.1.3 มีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

3.1.4 สอบได้รายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างของหลักสูตรและเกณฑ์การประเมินผล

3.1.5 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.6 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ เฉพาะวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.7 สอบผ่านการประเมินความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

3.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วน ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวดที่ 6

การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเคมี หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และเพื่อความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง

2.2.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

2.2.5 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ

2.2.6 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ

หมวดที่ 7

การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตร มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร ประกอบด้วยประธานหลักสูตร หรือประธานสาขาวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยมีคณบดีเป็นผู้กำกับดูแลและให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งจัดให้มีการทำแผนการสอน การประเมินผลและวัดผลอย่างเป็นระบบ โดยผ่านความเห็นจากกรรมการบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเคมี 2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพที่ทันสมัย 3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพด้านเคมีระดับสากลหรือระดับชาติ (หากมีการกำหนด) 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี โดยประเมินจากแบบสอบถามที่ได้จากนักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ในสาขาวิชา 3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง 4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้และ/หรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ 5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทและ/หรือเป็นผู้มีประสบการณ์หลายปี มีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านเคมี หรือในด้านที่เกี่ยวข้อง 7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ 8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี (หลักสูตร + 1 ปี)	1. หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพด้านเคมี มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ 2. จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง 3. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ 4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้ 5. ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษา 6. ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุก 2 ปี 7. ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุกๆ 4 ปี

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	9. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จ การศึกษา	8. ประเมินผลโดยบัณฑิต ผู้สำเร็จ การศึกษาทุกๆ 2 ปี

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่นๆ รวมถึงฐานข้อมูล ที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับสาขาวิชาที่มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง นอกจากนี้ คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุน การจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการจัดซื้อหนังสือและ ตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือ นั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อ หนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้ อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศจัดซื้อ หนังสือด้วย

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักวิทยบริการ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านการปฏิบัติการเคมี ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการทำปฏิบัติการของอาจารย์และนักศึกษา และ ประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัด ให้มี ห้ อ ง เรี ย น ห้ อ ง ปฏิบัติการ อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ที่ เพียงพร้อม เพื่อสนับสนุน ทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อ ย่ า ง เ พื ย ง พ อ มี ประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการที่มี ความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มี เครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือ วิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้นักศึกษา สามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อม ในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการหนังสือ ตำรา และโครงการวิจัยทางเคมี	1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวน เครื่องมือ อุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้ งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ 2. จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มี การฝึกปฏิบัติ ด้วยอุปกรณ์ต่างๆ 3. สถิติของจำนวนหนังสือ ตำราที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งานหนังสือ ตำรา 4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการ เรียนรู้และการปฏิบัติการ

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทในสาขาเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

3.3.1 การจัดจ้างอาจารย์พิเศษให้ทำได้เฉพาะหัวข้อเรื่องที่ต้องการความเชี่ยวชาญพิเศษหรือกรณีขาดแคลนอาจารย์

3.3.2 การพิจารณาจะต้องผ่านการกลั่นกรองของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และสภาวิชาการ โดยต้องเสนอประวัติและผลงานที่ตรงกับหัวข้อวิชาที่จะให้สอน

3.3.3 สาขาวิชาเป็นผู้เสนอความต้องการในการจ้างและเสาะหาผู้มีคุณสมบัติตรงความต้องการเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.3.4 การจัดจ้างอาจารย์พิเศษ ต้องวางแผนล่วงหน้าเป็นรายภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

3.3.5 จัดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์พิเศษทุกครั้งที่มีการสอน

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถบริการให้อาจารย์ สามารถใช้สื่อการสอนได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องให้มีการฝึกอบรมเฉพาะทาง

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆ แก่นักศึกษา

สาขาวิชามีการกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและอื่นๆ ให้แก่นักศึกษา และให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ และมหาวิทยาลัยกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Home Room) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

5.2 การอุทิศตนของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัย จัดการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรับนักศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐาน คุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอน ในแต่ละ ภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินงานของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิด สอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่ เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ หรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

หมวดที่ 8

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลทีละส่วนแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน

การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาที่จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนี้จะกระทำเมื่อนักศึกษาเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 และอาจต้องออกปฏิบัติงานในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เป็นเวลา 3 เดือน ซึ่งจะเป็นช่วงเวลาที่อาจารย์จะไปเทศน์นักศึกษา ตลอดจนติดตามประเมินความรู้ของนักศึกษาว่า สามารถปฏิบัติงานได้หรือไม่ มีความรับผิดชอบ และยังอ่อนด้อยในด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุโดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยโดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
มีการดำเนินการครบ 5 ข้อ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	มีการดำเนินการครบ 10 ข้อ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	มีการดำเนินการครบทุกข้อ

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุง
ดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ 3 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนา
หลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

จากการรวบรวมข้อมูลจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร ทั้งในภาพรวม และใน
แต่ละรายวิชา ก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันทีซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย
ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้นจะ
กระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ และเพื่อให้การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม อันจะทำให้การจัดการศึกษาดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในคราวประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๕ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศหรือคำสั่งอื่นใด ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษา ระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ เมื่อนักศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๕ พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาแล้วทุกคน

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“สภาวิชาการ” หมายถึง สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“นักศึกษา” หมายถึง ผู้ที่รายงานตัวขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมระดับปริญญาตรี

“คณะกรรมการบริหารวิชาการ” หมายถึง คณะกรรมการบริหารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายถึง คณะกรรมการประจำคณะในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“คณะกรรมการบริหารโปรแกรมวิชา” หมายถึง คณะกรรมการบริหารโปรแกรมวิชาในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายถึง อาจารย์ที่ปรึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน” หมายถึง สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“นายทะเบียน” หมายถึง เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยที่ได้รับแต่งตั้งให้มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานทะเบียนนักศึกษา

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจออกประกาศ หรือคำสั่งเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยชี้ขาด

หมวด ๑

ระบบการบริหารงาน

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยจัดการบริหารงานวิชาการ โดยให้มีหน่วยงาน บุคคล และคณะบุคคล ดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

- (๑) สภาวิชาการ
- (๒) คณะกรรมการบริหารวิชาการ
- (๓) คณะ
- (๔) คณะกรรมการประจำคณะ
- (๕) คณะกรรมการบริหารโปรแกรมวิชา
- (๖) อาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ ๖ การแต่งตั้งสภาวิชาการ ให้เป็นไปตามบทบัญญัติในมาตรา ๒๐ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗

ข้อ ๗ อำนาจและหน้าที่ของสภาวิชาการ ให้เป็นไปตามบทบัญญัติในมาตรา ๒๒ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗

ข้อ ๘ ให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารวิชาการ ประกอบด้วย

- (๑) อธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย เป็นประธาน
- (๒) ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เป็นกรรมการ
- (๓) รองผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน จำนวน ๑ คน เป็นกรรมการ
- (๔) คณบดีทุกคณะ เป็นกรรมการ
- (๕) รองคณบดีที่ดูแลงานวิชาการคณะทุกคณะ เป็นกรรมการ

(๖) หัวหน้าสำนักงานผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เป็นกรรมการและเลขานุการ

ข้อ ๙ ให้คณะกรรมการบริหารวิชาการมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) พิจารณากลับกรองหลักสูตรการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

(๒) พิจารณากลับกรองร่างประกาศ ระเบียบหรือข้อบังคับที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษา
ก่อนนำเสนอสภาวิชาการ

(๓) พิจารณากลับกรองบุคคลเพื่อแต่งตั้งเป็นอาจารย์พิเศษ

(๔) กำกับดูแลการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ และนโยบาย
ของมหาวิทยาลัย

(๕) พิจารณาการเทียบโอนผลการเรียน

(๖) พิจารณาผู้มีสิทธิเข้าสอบปลายภาค

(๗) พิจารณากลับกรองแผนการรับนักศึกษา

(๘) แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อปฏิบัติหน้าที่อย่างหนึ่งอย่างใดอันอยู่ในอำนาจหน้าที่
ของคณะกรรมการบริหารวิชาการ

(๙) ปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ตามที่อธิการบดีมอบหมาย

ข้อ ๑๐ ให้คณะเป็นหน่วยงานผลิตบัณฑิตตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งบริหารงานวิชาการ
โดยคณบดีและคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ ๑๑ การได้มา อำนาจ หรือหน้าที่ของคณบดีและคณะกรรมการประจำคณะ ให้เป็นไปตาม
ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการนั้น

ข้อ ๑๒ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโปรแกรมวิชาตามคำแนะนำของคณบดี

ให้คณะกรรมการบริหารโปรแกรมวิชามีจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คนจากอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิ
ตรงหรือสัมพันธ์กับโปรแกรมวิชานั้นๆ

ข้อ ๑๓ คณะกรรมการบริหารโปรแกรมวิชา มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) พัฒนา หรือปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
หรือประกาศอื่นใดของกระทรวงศึกษาธิการหรือสภาวิชาชีพ

(๒) จัดทำโครงการพัฒนาโปรแกรมวิชา เอกสาร ตำรา สื่อ ประกอบการเรียนการสอน
และจัดทำแนวการสอนทุกรายวิชา

(๓) จัดทำอัตรากำลังผู้สอนเสนอต่อคณบดี

(๔) เสนอขอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

(๕) เสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาต่อคณบดี

(๖) เสนอแผนการดำเนินการพัฒนานักศึกษาทุกชั้นปีตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและ
โปรแกรมวิชา

(๗) ดำเนินการประเมินผลการผลิตบัณฑิตประจำปีตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

(๘) ดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา

(๙) ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่มอบหมาย

ข้อ ๑๔ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งบุคคลเพื่อทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีหน้าที่ให้คำปรึกษาดูแลสนับสนุนทางด้านวิชาการ วิธีการเรียน แผนการเรียน และให้มีส่วนในการประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนของนักศึกษา และภารกิจอื่นที่มหาวิทยาลัยมอบหมาย

ข้อ ๑๕ หลักสูตรและระบบการจัดการศึกษา ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หรือสภาวิชาชีพ

หมวด ๒

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ข้อ ๑๖ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) ระดับปริญญาตรี ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากสถาบันการศึกษาทั้งในประเทศหรือต่างประเทศตามที่กระทรวงศึกษาธิการหรือสภามหาวิทยาลัยรับรอง

(๒) มีคุณสมบัติอื่นตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขที่คณะ โปรแกรมวิชากำหนด หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๗ การรับสมัคร การคัดเลือก การรับเข้าศึกษา และการรายงานตัวเข้าเป็นนักศึกษา ให้เป็นไปตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ และวิธีการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การลงทะเบียนเรียน การเทียบโอนผลการเรียน และการเปลี่ยนโปรแกรมวิชา

ข้อ ๑๘ การลงทะเบียนวิชาเรียน

(๑) การลงทะเบียนวิชาเรียน ให้เป็นไปตามโครงสร้างหลักสูตร และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

(๒) การลงทะเบียนวิชาเรียนแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

ก. การลงทะเบียนที่นับหน่วยกิต และคิดค่าระดับคะแนน

ข. การลงทะเบียนเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตและไม่คิดค่าระดับคะแนน

ค. การลงทะเบียนเพื่อร่วมฟัง

(๓) เกณฑ์การลงทะเบียนเรียน เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา เกณฑ์การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

(๔) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรรวมแล้วแต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและนักศึกษาที่พักการเรียน ต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ การเทียบโอนผลการเรียนให้เป็นตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ ๒๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุญาตให้นักศึกษาเปลี่ยนโปรแกรมวิชาได้ตามความจำเป็น ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย

หมวด ๔

การประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๑ การประเมินผลการเรียนรายวิชา และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ให้อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการเรียนให้ครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ของรายวิชา โดยวิธีการที่คณะเห็นชอบ และต้องมีการสอบปลายภาคการศึกษาในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือตามที่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัย

นักศึกษาที่มีสิทธิสอบปลายภาคการศึกษา ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด หรือได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการบริหารวิชาการ ในกรณีที่มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๖๐ จะไม่มีสิทธิสอบในรายวิชานั้น

ข้อ ๒๒ ให้มีการประเมินผลการเรียนในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรเป็น ๒ ระบบ ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบมีค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น ๘ ระดับ ดังตาราง

ระดับคะแนน	ความหมายของผลการเรียน	ค่าระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B ⁺	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C ⁺	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐
D ⁺	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐

ระดับนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่เรียนตามหลักสูตร ค่าระดับคะแนนที่ถือว่าสอบได้ต้องไม่ต่ำกว่า D ถ้านักศึกษาได้ค่าระดับคะแนน E ในรายวิชาบังคับ ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบได้ กรณีวิชาเลือกได้ค่าระดับคะแนน E สามารถเปลี่ยนไปเลือกเรียนวิชาอื่นๆได้ตามโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาเรียนอยู่ ส่วนการประเมินผลรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถ้าได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้อง

ลงทะเบียนเรียนหรือฝึกประสบการณ์วิชาชีพใหม่ และถ้าได้รับการประเมินผลต่ำกว่า C เป็นครั้งที่สองถือว่าหมดสภาพการเป็นนักศึกษา

คณะพยาบาลศาสตร์ กรณีการประเมินผลรายวิชาในหมวดวิชาชีพการพยาบาล ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

(๒) ระบบไม่มีค่าระดับคะแนน กำหนดสัญลักษณ์การประเมิน ดังตาราง

ผลการเรียน	ระดับการประเมิน
ผ่านดีเยี่ยม	PD (Pass with Distinction)
ผ่าน	P (Pass)
ไม่ผ่าน	F (Fail)

ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาปรับพื้นฐานซึ่งหลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มเติมตามข้อกำหนดเฉพาะและรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม รายวิชาที่ได้ผลการประเมิน F นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบได้

ข้อ ๒๓ สัญลักษณ์อื่น มีดังต่อไปนี้

Au (Audit) ใช้สำหรับการลงทะเบียนเพื่อร่วมฟัง โดยไม่นับหน่วยกิต

W (Withdraw) ใช้สำหรับการบันทึก กรณีการถอนเฉพาะรายวิชา ก่อนสอบปลายภาคเรียน ไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือการถอนรายวิชาเนื่องจากนักศึกษาลาพักการศึกษา

T (Transfer) ใช้สำหรับการบันทึกการเทียบโอนผลการเรียน

I (Incomplete) ใช้สำหรับบันทึกการประเมินผลที่ไม่สมบูรณ์ในรายวิชาที่นักศึกษายังทำงานไม่เสร็จเมื่อสิ้นภาคการศึกษาหรือขาดสอบปลายภาค

นักศึกษาที่ได้ I ต้องดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนค่าระดับคะแนนให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนดในภาคการศึกษาถัดไป ถ้าไม่เสร็จสิ้นให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และประเมินผลการเรียนจากคะแนนและผลงานที่มีอยู่

กรณีนักศึกษาขาดสอบปลายภาคการศึกษาและไม่ได้รับอนุญาตให้สอบ ให้นายทะเบียนเปลี่ยนผลการเรียนเป็น E หรือ F แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๔ การหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาเป็นต้นมา ให้คิดเป็นเลขทศนิยม ๒ ตำแหน่งโดยไม่ปัดเศษ และให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลตามข้อ ๒๒(๑) เท่านั้น โดยเอาผลคูณของหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนของแต่ละวิชาที่ประเมินในภาคการศึกษารวมกัน แล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาดังกล่าว ยกเว้นรายวิชาที่มีผลการเรียน I อยู่ไม่นำมาคิดรวมด้วย เมื่อได้ผลการประเมินที่เปลี่ยนจาก I แล้วจึงนำมาคิดในภาคการศึกษาที่เปลี่ยนเรียบร้อยแล้วนั้น

(๒) ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลตามข้อ ๒๒(๑) ยกเว้น E โดยเอาผลคูณของหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่ประเมินผลและลงทะเบียนเรียนรวมกัน แล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาดังกล่าว ส่วนรายวิชาที่มีผลการเรียน I ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒๔(๑)

สำหรับผลการเรียนเป็น E ไม่มีการนับหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนนี้และไม่นำไปคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ผลการเรียนระบบไม่มีค่าระดับคะแนน ไม่ต้องนับรวมหน่วยกิตเป็นตัวหาร แต่ให้นับหน่วยกิตเพื่อพิจารณารายวิชาเรียนครบตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

(๔) กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้แล้ว ให้นายทะเบียนตัดรายวิชาที่ได้ค่าระดับคะแนนต่ำทิ้ง

ข้อ ๒๕ เมื่อนักศึกษาเรียนครบตามโครงสร้างของหลักสูตรแล้ว และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๘๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเดิมหรือเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมเพื่อทำค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึง ๒.๐๐

หมวด ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๖ ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนทุกข้อดังต่อไปนี้

- (๑) มีความประพฤติดี
- (๒) ผ่านกิจกรรมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๓) มีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
- (๔) สอบได้รายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างของหลักสูตรและเกณฑ์การประเมินผล
- (๕) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
- (๖) ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ เฉพาะวิชาเอกไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
- (๗) สอบผ่านการประเมินความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๗ การขออนุมัติสำเร็จการศึกษา

(๑) นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนในภาคเรียนสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนภายในกำหนดเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) นักศึกษาที่จะได้รับพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติสำเร็จการศึกษาต่อสภาวิชาการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามข้อ ๒๖ และไม่ค้างชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ไม่ติดค้างวัสดุสารสนเทศ หรืออยู่ระหว่างถูกลงโทษทางวินัย

ข้อ ๒๘ ผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรติยศอันดับหนึ่ง หรือไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ แต่ไม่ถึง ๓.๖๐ จะได้รับเกียรติยศอันดับสอง และต้องไม่เคยลงทะเบียนเรียนซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้แล้ว

(๒) สอบได้รายวิชาใด ๆ ไม่ต่ำกว่า C ตามระบบมีค่าระดับคะแนน และไม่ได้ F ตามระบบไม่มีค่าระดับคะแนน

(๓) นักศึกษาภาคปกติ มีเวลาเรียนไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี หรือมีเวลาเรียนไม่เกิน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี ๕ ปี

(๔) นักศึกษาประเภทอื่น มีเวลาเรียนไม่เกิน ๑๒ ภาคการศึกษาติดต่อกันสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี หรือมีเวลาเรียนไม่เกิน ๑๕ ภาคการศึกษาติดต่อกันสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี

หมวด ๖

การลาพัก การรักษาสถานภาพ การลาออก การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

และการขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๙ การลาพักการศึกษา การรักษาสถานภาพ และการลาออกของนักศึกษา มีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาพักการศึกษา ต้องยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน และต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

(๒) นักศึกษาผู้ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา ภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบรายวิชาตามหลักสูตรแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษา ต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

(๔) นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนักศึกษา ต้องยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เพื่อให้มหาวิทยาลัยอนุมัติ

ข้อ ๓๐ นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่ออยู่ในเกณฑ์ข้อหนึ่งข้อใดดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

(๒) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ ๔ สำหรับหลักสูตรปริญญา ๔ ปี และสิ้นภาคการศึกษาที่ ๖ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี

(๓) มีผลการเรียนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ต่ำกว่า C เป็นครั้งที่สอง

(๔) ลงทะเบียนเรียนครบตามโครงสร้างของหลักสูตร ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า

๑.๘๐

(๕) ไม่ได้รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเพราะไม่ได้รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาสามารถยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเพื่อขออนุมัติคืนสภาพการเป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัย และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการขอกลับคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

หมวด ๗

การควบคุมคุณภาพ

ข้อ ๓๒ การควบคุมคุณภาพการศึกษา ให้เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

(ศาสตราจารย์พิเศษ นรนิติ เศรษฐบุตร)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคผนวก ข
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2557



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๕๗

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในคราวประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๗ เมื่อวันที่ ๔ มกราคม ๒๕๕๗ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับนับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้แก้ไขคำว่า “โปรแกรมวิชา” ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็นคำว่า “สาขาวิชา”

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๒๕/๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕

“ข้อ ๒๕/๑ เมื่อความปรากฏว่านักศึกษาทุจริตในการศึกษาหรือการสอบ ให้มหาวิทยาลัยดำเนินการสอบหาข้อเท็จจริงโดยไม่ชักช้า

หากผลการตรวจสอบข้อเท็จจริงปรากฏว่านักศึกษาทุจริตในการศึกษาหรือการสอบรายวิชาหนึ่งวิชาใดให้นายทะเบียนเปลี่ยนผลการเรียนในการศึกษาหรือการสอบรายวิชานั้นเป็น E หรือ F แล้วแต่กรณี และให้ดำเนินการทางวินัยนักศึกษาตามความร้ายแรงแห่งกรณีด้วย”

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจออกประกาศหรือคำสั่ง เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความและวินิจฉัย

ประกาศ ณ วันที่ ๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗

✓

(นายประสิทธิ์ ปทุมรักษ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคผนวก ค

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี

พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และเพื่อให้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมปฏิบัติภารกิจในฐานะสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นตามมาตรา ๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในคราวประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๕ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศหรือคำสั่งอื่นใด ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ เมื่อนักศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๕ พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาแล้วทุกคน

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“นักศึกษา” หมายถึง ผู้ที่รายงานตัวขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมระดับปริญญาตรี

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าอนุปริญญาหรือเทียบเท่า

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายถึง การโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชา การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

“การโอนผลการเรียน” หมายถึง การนำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนทุกรายวิชาที่ศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

“การยกเว้นการเรียนรายวิชา” หมายถึง การนำหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐมหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

“การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย” หมายถึง การนำความรู้นอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือการนำประสบการณ์ทำงานมาเทียบโอนรายวิชาหรือชุดวิชาหรือชุดวิชาใดชุดวิชาหนึ่งในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“แฟ้มสะสมงาน” หมายถึง เอกสารและหลักฐานที่ใช้ประกอบเพื่อแสดงว่ามีความรู้ตามรายวิชาที่เทียบโอนผลการเรียนนั้น

ข้อ ๔ นักศึกษาผู้ขอโอนผลการเรียน ยกเว้นการเรียนรายวิชา หรือการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยต้องกระทำให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยตามประกาศของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นต้องเสียค่าปรับ

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจออกประกาศ หรือคำสั่งเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยชี้ขาด

หมวด ๑

การโอนผลการเรียน

ข้อ ๖ นักศึกษาผู้มีสิทธิโอนผลการเรียนต้องเคยเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ข้อ ๗ นักศึกษาผู้ขอโอนผลการเรียนต้องมีระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ และการโอนผลการเรียนต้องทำทุกรายวิชา

หมวด ๒

การยกเว้นการเรียนรายวิชา

ข้อ ๘ นักศึกษาที่มีสิทธิยกเว้นการเรียนรายวิชาจะต้องเป็นผู้ที่เคยศึกษารายวิชาที่ขอยกเว้นการเรียนรายวิชาจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่เนื้อหาสาระไม่น้อยกว่าสามในสี่ของเนื้อหาสาระในรายวิชาของหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ข้อ ๙ รายวิชาที่นำมาขอยกเว้นต้องเป็นรายวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่ารายวิชาที่ขอยกเว้นและได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ ในรายวิชาที่นับหน่วยกิต หรือไม่ต่ำกว่า P หรือ ผ่าน ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ข้อ ๑๐ จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชารวมแล้วต้องไม่เกินสองในสามของหน่วยกิตขั้นต่ำซึ่งกำหนดไว้ในสาขาวิชาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ ผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีในอีกสาขาหนึ่งในมหาวิทยาลัยให้ได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปทั้งหมดรวมเข้าไปในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ ไม่นำข้อ ๙ มาพิจารณา

ข้อ ๑๒ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี ให้ได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจำนวนไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตรวมเข้าไปในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาและเรียนไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิตให้ครบทุกกลุ่มวิชาโดยไม่นับรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือก ทั้งนี้ ไม่นำข้อ ๙ มาพิจารณา

หมวด ๓

การเทียบโอนผลการเรียนจากสถาบันศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

ข้อ ๑๓ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจะเทียบโอนผลการเรียนได้ไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยกระทำได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- (๑) ผ่านการทดสอบจากมหาวิทยาลัย
- (๒) ผลการทดสอบจากองค์กรวิชาชีพเฉพาะทาง
- (๓) การประเมินผลการศึกษาหรือการอบรมจากหน่วยงานต่าง ๆ
- (๔) การเสนอแฟ้มสะสมงาน ซึ่งคณะที่เปิดสอนรายวิชานั้น ๆ เห็นชอบ

ข้อ ๑๔ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยต้องได้รับการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐

หมวด ๔

การดำเนินงาน

ข้อ ๑๕ นักศึกษาที่จะทำเรื่องการเทียบโอนผลการเรียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและยื่นคำร้องตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ คณะกรรมการบริหารวิชาการเป็นผู้พิจารณาการโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชา สำหรับการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะที่เกี่ยวข้องในรายวิชาดังกล่าว

หมวด ๕
ระยะเวลาในการศึกษาและสิทธิของนักศึกษา

ข้อ ๑๗ นักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียน ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษา

ข้อ ๑๘ การนับภาคการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนให้ถือเกณฑ์จำนวนหน่วยกิตตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

ข้อ ๑๙ ผู้ที่ได้รับการโอนผลการเรียนไม่เสียสิทธิที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยม แต่การยกเว้นการเรียนรายวิชา การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไม่มีสิทธิที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยม

หมวด ๖
การชำระเงิน

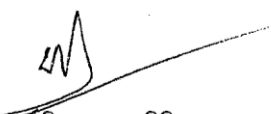
ข้อ ๒๐ การชำระเงินการเทียบโอนผลการเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับปริญญาตรี

หมวด ๗
ค่าระดับคะแนนการประมวลผล

ข้อ ๒๑ การโอนผลการเรียนให้ได้รับค่าระดับคะแนนเดิม

ข้อ ๒๒ การยกเว้นการเรียนรายวิชา และการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยให้ได้รับค่าระดับคะแนนการประเมินผลเป็น T เว้นแต่การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ข้อ ๑๑ และข้อ ๑๒ ไม่ต้องบันทึกผลการเรียน

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๕


(ศาสตราจารย์พิเศษ นรนิติ เศรษฐบุตร)
นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคผนวก ง
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ได้ประกาศใช้มาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว จึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวสำหรับการผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสมกับพลวัตของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยมีเจตนารมณ์ให้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ รองรับการบริหารจัดการหลักสูตรที่มีลักษณะที่แตกต่างตามจุดเน้นของสาขาวิชาการและวิชาชีพต่าง ๆ ตอบสนองการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ จึงออกประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘” ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการนี้เรียกว่า “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘”

๒. ให้ใช้ประกาศกระทรวงนี้สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกสาขาวิชาที่จะเปิดใหม่ และหลักสูตรเก่าที่จะปรับปรุงใหม่ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

๓. ให้ยกเลิก

๓.๑ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘” ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๘

๓.๒ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “การจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๓” ลงวันที่ ๓๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๓

๔. ในประกาศกระทรวงนี้

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

สำหรับอาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้น พหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถเข้าได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์พิเศษ” หมายถึง ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

๕. ปรัชญา และวัตถุประสงค์

มุ่งให้การผลิตบัณฑิตมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล ให้การผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอยู่บนฐานความเชื่อว่าการกำลังคนที่มีคุณภาพต้องเป็นบุคคลที่มีจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีที่สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคม และมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองบนฐานภูมิปัญญาไทย ภายใต้กรอบศีลธรรมจรรยาอันดีงาม เพื่อนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและทัดเทียมมาตรฐานสากล

ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับส่งเสริมกระบวนการผลิตบัณฑิตที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ที่มีการสื่อสารแบบไร้พรมแดน มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการปฏิบัติงานได้ตามกรอบมาตรฐานและจรรยาบรรณที่กำหนด สามารถสร้างสรรคงานที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล โดยแบ่งหลักสูตรเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๕.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยที่มุ่งลึกทางวิชาการ

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ หรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ โดยผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา

หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ เพราะมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการอยู่แล้ว ให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรี และจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

๕.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในหน่วยงานองค์กร หรือสถานประกอบการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการหรือทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๖. ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกัน ได้กับการศึกษาภาคปกติ

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบไตรภาค หรือระบบจตุรภาค ให้ถือแนวทางดังนี้

ระบบไตรภาค

๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์

โดย ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค

ระบบจตุรภาค

๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๔ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๐ สัปดาห์

โดย ๑ หน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับ ๑๐/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๒ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๓ หน่วยกิตระบบจตุรภาค

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาระบบอื่น ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจนด้วย

๗. การคิดหน่วยกิต

๗.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๘. จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๙. โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๙.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้น รายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิต ของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๔.๒ หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ ที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

๔.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๔.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวน หน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่ มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๔.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๔.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชา เฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่ม จำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ผู้เรียนต้องเรียนวิชาระดับ บัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๔.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไป ตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดี เกี่ยวกับการเทียบโอน ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๐. จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของอาจารย์

๑๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการประกอบด้วย

๑๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

๑๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่า วิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มิเช่นนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายการนี้

๑๐.๑.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่มิอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

ในกรณีของอาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

๑๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณสมบัติและคุณสมบัติเช่นเดียวกับ อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะ ด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ โดยอาจเป็นอาจารย์ประจำของสถาบันอุดมศึกษา หรือเป็น บุคลากรของหน่วยงานที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาซึ่งมีข้อตกลงในการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรนั้นร่วมกัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ คน

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้น มาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่า วิชาเอกละ ๓ คน และหากเป็นปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติ เชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ต้องมีสัดส่วนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๒.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำ ปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่อาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่ อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถ ทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับกรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้น มาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

ในกรณีของอาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ อาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

๑๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวนำ หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวนำ

๑๒. การลงทะเบียนเรียน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา และจะสำเร็จการศึกษาได้ ดังนี้

๑๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็น การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้ ต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร

๑๓. เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดเกณฑ์การวัดผลเกณฑ์ขั้นต่ำของแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จึงถือว่าเรียนจบหลักสูตรปริญญาตรี

สถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้

๑๔. ชื่อปริญญา สถาบันอุดมศึกษาที่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาไว้แล้ว ให้ใช้ชื่อปริญญาตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้น ในกรณีที่ปริญญาโดยังมิได้กำหนดชื่อไว้ในพระราชกฤษฎีกา หรือกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาใดไม่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ให้ใช้ชื่อปริญญาตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๑๕. การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

- (๑) การกำกับมาตรฐาน
- (๒) บัณฑิต
- (๓) นักศึกษา
- (๔) อาจารย์
- (๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

๑๖. การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

๑๗. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

ภาคผนวก จ

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ. 1) พ.ศ. 2554



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๔

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ กำหนดให้จัดทำมาตรฐานคุณวุฒิสภาพหรือสาขาวิชาเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน เพื่อให้คุณภาพของบัณฑิตในสาขาหรือสาขาวิชาของแต่ละระดับคุณวุฒิมีมาตรฐานใกล้เคียงกัน จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาดังกล่าว อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ การจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่า “มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ การจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องมุ่งให้เกิดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต โดยมีหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และองค์ประกอบอื่นๆ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ สถาบันอุดมศึกษาใดจัดการศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อยู่ในวันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับ ต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๕

ข้อ ๔ ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ข้างต้นได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๔

เอกสารแนบท้าย
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๔

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

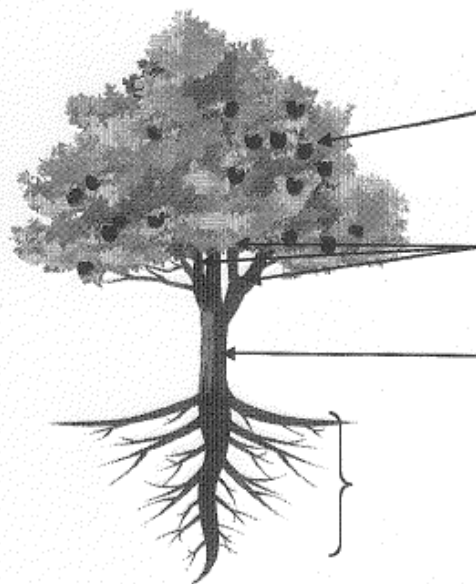
ชื่อสาขา	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
ชื่อสาขาวิชา	๑.๑ คณิตศาสตร์
	๑.๒ เคมี
	๑.๓ ชีววิทยา
	๑.๔ ฟิสิกส์

๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

๒.๑	คณิตศาสตร์	
	ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)
	ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Mathematics)
		B.Sc. (Mathematics) or B.S. (Mathematics)
๒.๒	เคมี	
	ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
		วท.บ. (เคมี)
	ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Chemistry)
		B.Sc. (Chemistry) or B.S. (Chemistry)
๒.๓	ชีววิทยา	
	ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
		วท.บ. (ชีววิทยา)
	ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Biology)
		B.Sc. (Biology) or B.S. (Biology)
๒.๔	ฟิสิกส์	
	ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
		วท.บ. (ฟิสิกส์)
	ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Physics)
		B.Sc. (Physics) or B.S. (Physics)

๓. ลักษณะของสาขา

วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural sciences) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นพบความจริงในธรรมชาติโดยการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์และใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ ตีความ ใช้พลังเหตุผลและระบบตรรกศาสตร์ในการสรุปเป็นความรู้ ทฤษฎี และกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งที่เรียกว่ากฎธรรมชาติ (Natural law) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งเหล่านั้น ความรู้วิทยาศาสตร์ถือว่ามีความน่าเชื่อถือสูงมากเพราะความเป็นสภาวะวิสัย (Objectivity) แม่นตรง และสามารถพิสูจน์ซ้ำได้ ส่วนคณิตศาสตร์ (mathematics) เป็นภาษาและ เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน โดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการค้นพบความจริงของธรรมชาติในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ประดิษฐกรรมที่อำนวยความสะดวกสุขุมหาศาลต่อคุณภาพชีวิตในสังคมมนุษย์ดังที่ประจักษ์ให้เห็นทั่วไปลักษณะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาพรวมแสดงได้ดังนี้



ผลไม้หรือประโยชน์ที่พึงได้เกิดจากการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บนฐานความเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้งและความคิดสร้างสรรค์ผนวกกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี จากฐานความรู้ร่วมกันเกิดการพัฒนาแตกกิ่งก้านเป็นสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์

โคนต้นไม้ หมายถึงความรู้ที่เป็นฐานร่วมกันในการศึกษาธรรมชาติด้านกายภาพและชีวภาพ โดยเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

ระบบรากที่เข้มแข็งเกิดจากการพัฒนาพลังความคิดพลังเหตุผล ทัศนคติวิทยาศาสตร์ ตรรกวิทยา และศิลปศาสตร์ จนเกิดปัญญาในการเข้าถึงความจริงที่มีอยู่แล้ว และการค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

ระบบรากฐานของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของวิทยาศาสตร์อาจเปรียบได้กับการเจริญเติบโตของต้นไม้ รากดีทำให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้นผลิดอกออกผลได้ฉ่ำโต รากฐานที่ดีของวิทยาศาสตร์ย่อมทำให้วิทยาศาสตร์เจริญเติบโต ดังนั้นหลักวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทำให้พัฒนาทัศนคติวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาปรัชญาและภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งความรู้ เข้าใจเนื้อหา รู้จักคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์จนถึงระดับค้นพบความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ในกิจการต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติได้

ในปัจจุบันการเปิดสอนหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความสามารถอย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อให้แต่ละสถาบันอุดมศึกษามีโอกาสพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของตนได้ การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถูกใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ทั้งนี้แต่ละสถาบันควรพัฒนารายละเอียดของหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการของท้องถิ่นภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเดียวกัน

๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่างๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ทฤษฎีต่างๆ ในทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถ้าสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้

การจัดการศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

รายละเอียดของหลักสูตรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้บริสุทธิ์หรือองค์ความรู้ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในศาสตร์อื่นได้ ซึ่งแต่ละสถาบันอาจกำหนดชื่อสาขาวิชาและชื่อปริญญาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในกรอบนี้ได้

๓.๒ สาขาวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสสาร มุ่งศึกษา และทำความเข้าใจถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาเคมีระดับปริญญาตรี จึงมุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับสสารและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับอะตอม โมเลกุล จนถึงสสารในระดับมหภาค สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วิชาเคมีแบ่งเป็นสาขาย่อยได้ดังนี้ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอนินทรีย์ เคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์และชีวเคมี นอกจากนี้ยังมีสาขาย่อย ๆ ทางเคมีที่มีลักษณะของการนำความรู้ทางเคมีไปบูรณาการกับวิชาอื่นเช่น เคมีเวชภัณฑ์ เคมีสิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีเกษตร เป็นต้น

๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิต พัฒนาการด้าน ความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น ช่วยให้นักชีววิทยาสามารถเข้าใจสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต (Phylogenetic relationship) ซึ่งสามารถนำไปอธิบายพฤติกรรมของชีวิต และพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้นหรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความเข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิต (Level of biological organization) และสุดท้ายเกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บนโลกของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาชีววิทยาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูง ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพื่อประโยชน์ในมิติการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากร ชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจ อธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบของอนุภาคมูลฐาน ไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก คือ เอกภพ เพื่อหาคำตอบที่ชัดเจน แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติและเพื่อการเติมเต็มปัญญา นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ วิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและหรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่าง ๆ เป็นต้น

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลักษณะของบัณฑิตต้องมีความสามารถทางวิชาการโดยทุกสาขาวิชาจะมีลักษณะร่วมกัน ดังนี้

- ๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- ๔.๒ มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ๔.๓ มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- ๔.๔ มีความสามารถในการสังเกต และยอมรับความจริงจากหลักฐาน ตามทฤษฎีที่ปรากฏและมีคำอธิบายหลักฐานเหล่านั้นตามตรรกะในหลักวิชา

- ๔.๕ มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองพัฒนางานและพัฒนาสังคม
- ๔.๖ มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี
- ๔.๗ มีความสามารถสูงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
- ๔.๘ มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ ๕ ด้านที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีระเบียบวินัย
- (๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (๕) มีจิตสาธารณะ

๕.๒ ด้านความรู้

- (๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- (๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๕.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

- (๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม

๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และจำเป็น
- (๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

๖. องค์การวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต โดยแต่ละสาขาวิชาประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี

๗.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๗.๒ หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

๗.๒.๑ วิชาแกน ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๑ ทุกสาขาวิชาต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต ดังนี้

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๒ แต่ละหลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน ๔ กลุ่มวิชาตามข้อ ๗.๒.๑.๑ เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย ๒ กลุ่มวิชา โดยมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร

๗.๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ ๗.๒.๑ ต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๗.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขาวิชา

โครงสร้าง	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ			
	คณิตศาสตร์	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
๑.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒.หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
๒.๑ วิชาแกน	๒๔	๒๔	๒๔	๒๔
๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน	*	*	*	*
๓.หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ในเนื้อหาสาระของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อรายวิชารวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร โดยแยกรายวิชาออกเป็น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก

๘.๑ วิชาแกน ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (๑) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
- (๒) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์
- (๓) ปริพันธ์และการประยุกต์
- (๔) อนุกรมอนันต์
- (๕) ฟังก์ชันหลายตัวแปร

(๖) ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร

(๗) อนุพันธ์ย่อย

เคมี (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๗ หัวข้อ:

- (๑) โครงสร้างอะตอม
- (๒) ปริมาณสารสัมพันธ์
- (๓) พันธะเคมี
- (๔) สมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟและทรานสิชัน
- (๕) ก๊าซ
- (๖) ของเหลว สารละลาย
- (๗) ของแข็ง
- (๘) อุณหพลศาสตร์
- (๙) จลนพลศาสตร์
- (๑๐) สมดุลเคมี กรด - เบส
- (๑๑) เคมีไฟฟ้า
- (๑๒) เคมีนิวเคลียร์
- (๑๓) เคมีอินทรีย์
- (๑๔) เคมีสิ่งแวดล้อม

เคมี (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมีทฤษฎี

ชีววิทยา (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้:

- (๑) สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์
- (๒) สารเคมีของชีวิต
- (๓) เซลล์และเมแทบอลิซึม
- (๔) พันธุศาสตร์
- (๕) กลไกของวิวัฒนาการ
- (๖) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- (๗) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช
- (๘) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์
- (๙) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

ชีววิทยา (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชา

ชีววิทยาทฤษฎี**ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่

(๑) กลศาสตร์

(๒) การสั่นและคลื่น

(๓) อุณหพลศาสตร์

(๔) ของไหล

(๕) สนามไฟฟ้า

(๖) สนามแม่เหล็ก

(๗) แสง

(๘) เสียง

(๙) ฟิสิกส์ยุคใหม่

ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง ที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี

๘.๒ วิชาเฉพาะด้านบังคับ**๘.๒.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต ดังนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

พีชคณิตเชิงเส้น

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

แคลคูลัส

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ที่มีเนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาคณิตศาสตร์ในวิชาแกน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูงของการประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

สมการเชิงอนุพันธ์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม พูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์ รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

พีชคณิตนามธรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป ริง ฟิลด์ และการประยุกต์

ตัวแปรเชิงซ้อน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนซ์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

ความน่าจะเป็นและสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๒ สาขาวิชาเคมี

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๙ หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอนินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีวิเคราะห์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มชีวเคมี (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีสหวิทยาการ(ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้: กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยา โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร

ปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิตในหัวข้อ ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี เช่น การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา การหาค่าคงที่อัตรา การวัดสมบัติทางกายภาพ เป็นต้น

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น เคมีนิวเคลียร์ เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว สมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล เคมีคำนวณ เคมีเชิงแสง อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical thermodynamics) และการเร่งปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

กลุ่มเคมีอนินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์ กรุปสถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์เทอม ของแก๊สอินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออดิเนชัน ทฤษฎีสถานะผลึกและสารประกอบเชิงซ้อน และกลไกปฏิกิริยา

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอนินทรีย์ สารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกนโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอนินทรีย์

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของสารอินทรีย์ ปฏิบัติการของสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน สารอินทรีย์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น

กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิบัติการเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์ และการทำให้บริสุทธิ์ ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น สเปกโทรสโกปี และการประยุกต์ทางเคมีอินทรีย์ เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารเยื่อโพลีไซคลิก เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ เป็นต้น

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้:

หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและการวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

ปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต โดยมีหัวข้อที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทรตรูปแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ: เช่น หลักการเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ เช่น absorption, emission, vibration เป็นต้น การวิเคราะห์เชิงความร้อน เช่น TGA, DSC, DMA เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น ICP, AAS, GC-MS, LC, X-ray เป็นต้น

กลุ่มชีวเคมี

บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต: โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

กลุ่มเคมีสหวิทยาการ (Multidisciplinary chemistry)

บัณฑิต ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต: ความปลอดภัยทางเคมี สเปกโทรสโกปี และวิชาใดวิชาหนึ่งที่เป็นบูรณาการของเคมีต่างสาขาหรือเคมีกับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น มาตรวิทยา (metrology) ระบบการจัดการคุณภาพ (quality management:ระบบ ISO) เคมีชีวอินทรีย์ เคมีชีวอินทรีย์ นาโนเคมี เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีสะอาด (green chemistry) วัสดุศาสตร์ และพอลิเมอร์ เป็นต้น

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเคมีจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๑ หน่วยกิต ดังนี้

๘.๒.๓.๑ วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชา ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

ชีวเคมี(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
จุลชีววิทยา(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
เคมีอินทรีย์(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

๘.๒.๓.๒ วิชาเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชา* ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๒๖ หน่วยกิต

วิวัฒนาการ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสืบพันธุ์และพันธุกรรม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

* การตั้งชื่อรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแต่ละสถาบัน

วิชาที่กำหนดประกอบด้วยเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อดังต่อไปนี้

วิวัฒนาการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

มโนทัศน์ของดาร์วิน (Darwinian concepts) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการ และช่วงเวลา (volutionary tree(s) and timeline) พันธุศาสตร์ประชากร

การสืบพันธุ์และพันธุกรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

พันธุศาสตร์คลาสสิก (classical genetics) ได้แก่ พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์เพดิกรี การแยกโครโมโซม วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส วัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โครงสร้างจีโนม เป็นต้น การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม ได้แก่ พันธุกรรมระดับโมเลกุล การถอดรหัส การแปลรหัส มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน

พันธุวิศวกรรม เป็นต้น

การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

ประวัติวิวัฒนาการ (phylogeny) เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นระบบต่าง ๆ

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : โมเลกุลชีวภาพ (biomolecules) โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ วิธีการศึกษาด้านชีววิทยาของเซลล์

กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืชและ/หรือสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงานและการควบคุมของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (พืช และ/หรือสัตว์)

การพึ่งพาท่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาชีววิทยาจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตรเป็นวิชาที่อยู่ในหมวด ๗.๒.๒ รวมกันต้องไม่น้อยกว่า ๒๘ หน่วยกิต ดังนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลศาสตร์คลาสสิก	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลศาสตร์ควอนตัม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ยุคใหม่	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสั่นและคลื่น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตร

กลศาสตร์คลาสสิก

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้
กลศาสตร์แบบนิวตัน การสั่น การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค แรงศูนย์กลาง กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

กลศาสตร์ควอนตัม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้
แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้
ไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็กสถิตย์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบ สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้
กฎต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์ - โบลต์ซมันน์ เฟอร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์

ฟิสิกส์ยุคใหม่

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน
การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ การสั่นแบบ
ต่าง ๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้
สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ชั้นสูง อนุกรม
ผลการแปลงลาปลาซและฟูเรียร์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการ
ในสาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์
ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๓ วิชาเฉพาะด้านเลือก

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดวิชาเฉพาะด้านเลือก ที่สอดคล้องกับ อัตลักษณ์ของสถาบันนั้น ๆ โดย
มีจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาแกน รวมกันแล้วต้องไม่น้อย
กว่า ๘๔ หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

๘.๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตร
สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้เลือกรายวิชาเฉพาะด้านเลือกในกลุ่มคณิตศาสตร์ประยุกต์

๘.๓.๒ สาขาวิชาเคมี

เลือกรายวิชาชั้นสูงใน กลุ่มเคมีวิเคราะห์ กลุ่มเคมีอินทรีย์ กลุ่มเคมีอนินทรีย์ กลุ่มเคมี
เชิงฟิสิกส์และรายวิชาในกลุ่มชีวเคมี กลุ่มเคมีสหวิทยาการ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๘.๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาเพิ่มเติม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๘.๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

เลือกรายวิชา เช่น ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สวณศาสตร์ (acoustics) ฟิสิกส์
สถานะแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สัมพัทธภาพ
เป็นต้น

๔. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงเงื่อนไขการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงสภาพที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละประเภท โดยผู้สอนเข้าใจความสำคัญ ทำให้เกิดการเรียนรู้จริงในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งหลักสูตร รวมทั้งสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่แยบยลและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑ กลยุทธ์การสอน

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงแนวทางที่สถาบันใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร อันจะทำให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามที่กำหนด และสามารถปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพตามสาขาวิชาได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ

กลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้น คือการจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของรายวิชาตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตลอดจนรู้วิธีวิจัยเพื่อหาความรู้ นอกจากนี้ยังต้องกำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้น ให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนอาจมีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๔.๑.๑ การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์ และใช้สถิติศุภปรกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

๔.๑.๒ การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้ การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา วิธีการนี้เหมาะกับการสอนภาคปฏิบัติในห้องทดลอง

๔.๑.๓ การสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการฝึกมุมมองความรู้จากผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง รูปแบบและวิธีการสอนอาจเป็นการบรรยายโดยยกตัวอย่างประกอบ การอภิปรายซักถามระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม การศึกษาดูงาน เป็นต้น

๔.๑.๔ การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลิตผลและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(๑) การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาจากความคิดเห็น โดยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากได้ทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงาน และถ่ายทอดออกมาเป็นผลงานเป็นต้น

(๒) การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ เป็นการสอนที่พัฒนาจากงานวิจัย รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนาจากงานวิจัย เพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงการวิทยาศาสตร์

(๓) การสอนแบบเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และหาแนวทางแก้ไข

๔.๑.๕ การสอนแบบสาธิต เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่าง พร้อมการอธิบายและอาจให้ผู้เรียนฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

๙.๑.๖ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย เป็นการสอนที่มุ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับบทเรียน ผู้สอนอาจจัดรูปแบบสัมมนา อภิปรายแบบพอร์ม แบบกลุ่มย่อย แบบโต้วาที เป็นต้น

นอกจากนี้สถาบันอาจกำหนดกลยุทธ์ที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจในการผลิตบัณฑิต ตามอัตลักษณ์ของสถาบัน

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

สถาบันต้องจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ และต้องประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบทุกด้าน วิธีการวัดผลทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสอบข้อเขียน ซึ่งอาจมีการสอบย่อย สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน วัดและประเมินจากการศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอผลต่อชั้นเรียน การนำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยต้องใช้วิธีการวัดมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านให้เหมาะสม โดยต้องประเมินได้ถูกต้องเที่ยงตรง มีความน่าเชื่อถือโดยเกณฑ์ของการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละสถาบันและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวอย่างวิธีการวัดและประเมินผลมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

๙.๒.๑ ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น การประเมินผลงานที่มีมอบหมาย และการกำหนดแนวปฏิบัติ

๙.๒.๒ ด้านความรู้

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงการ

๙.๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงานสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

๙.๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มีมอบหมาย ตลอดจนการประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๙.๒.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การแสดงความคิดเห็นในขณะร่วมอภิปรายในชั้นเรียน หรือประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มีมอบหมาย ตลอดจนประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยอาจมีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

๑๐.๑ ในระดับภาควิชา

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับภาควิชา โดยการกำหนดระบบและกลไกในการดำเนินการทวนสอบ ในรูปแบบคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบ การประเมินผล และอาจนำสู่การจัดตั้งคลังข้อสอบของแต่ละภาควิชา

๑๐.๒ ในระดับหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับหลักสูตร โดยสาขาวิชาที่มีความพร้อมอาจดำเนินการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้านอย่างเป็นระบบ โดยการตรวจสอบประมวลผลการจบการศึกษา เพื่อประเมินผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่ง เช่น จากแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับ นอกจากนั้นอาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้ที่เข้าศึกษา

- (๑) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือ มีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด
- (๒) มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้จะเทียบโอนได้เฉพาะในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีจำนวนและคุณภาพตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับล่าสุด ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

(๒) สำหรับสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(๓) สถาบันต้องจัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนในจำนวน ที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและลักษณะของสาขาวิชา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ควรมีทรัพยากรเพื่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- (๑) อาคารเรียนและห้องเรียนที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยควรจัดห้องเรียนที่มีสื่อและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
- (๒) ห้องทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเอื้อต่อการทำงานของอาจารย์และบุคลากร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๓) ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการสอนและการวิจัย
- (๔) จัดบริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้นักศึกษาใช้ค้นคว้าหาข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ตลอดจนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม
- (๕) การสำรวจความต้องการทรัพยากรที่จำเป็น และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ
- (๖) หนังสือหรือตำรา สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องและวารสารวิชาการในจำนวนที่เหมาะสม
- (๗) อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน

๑๔. แนวทางการพัฒนาอาจารย์

สถาบันอุดมศึกษาควรจัดให้มีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ให้สามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพันธกิจที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๔.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

๑๔.๒ การพัฒนาอาจารย์

- (๑) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผล การเรียนรู้
- (๒) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- (๓) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และหรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ ดังนี้

- (๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
- (๒) มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (๓) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- (๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๕ และ มคอ. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ ครบทุกรายวิชา
- (๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
- (๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
- (๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. ๗ ปีที่แล้ว
- (๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- (๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
- (๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
- (๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
- (๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไปทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ ๑-๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ

สถาบันอุดมศึกษาที่ประสงค์จะเปิดสอน/ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ควรดำเนินการดังนี้

๑๖.๑ ให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรใน หัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย ๑ คนเพื่อ ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ. ๒ (รายละเอียดของหลักสูตร)

๑๖.๓ การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับ ปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการ เรียนรู้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของตน มีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่น ๆ เพื่อให้เป็นไป ตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ ต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชา ในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานการเรียนรู้ด้านใดบ้าง

๑๖.๔ จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามที่กำหนดไว้ ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใดบ้าง สถาบันฯ ต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียด ของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งได้จัดทำอย่าง ถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำ และอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอน แล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาและ ประสพการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและ ข้อเสนอแนะโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา)และแบบ มคอ. ๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวม ประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษาโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถทำได้

๑๖.๙ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตร ในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์ มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและหรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บันทึกในฐานข้อมูล หลักฐานเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒

ภาคผนวก ฉ

คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่ 1119/2558
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการปรับปรุงหลักสูตร
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี วท.บ. (เคมี)



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ที่ ๑๑๖๙ / ๒๕๕๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี วท.บ. (เคมี)

ด้วยสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จะจัดโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี วท.บ. (เคมี) เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๑) (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี วท.บ. (เคมี) ดังนี้

คณะกรรมการดำเนินงาน มีหน้าที่ รับผิดชอบและดำเนินงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

๑. อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา	ชิดทอง	ประธานกรรมการ
๒. ว่าที่ร้อยตรี ดร.อัมรินทร์	อินทร์อยู่	กรรมการ
๓. อาจารย์ ดร.สมปอง	ทองงามดี	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล	เรืองศรี	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณทิพย์	แสงสุขเอี่ยม	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.อรุณรัตน์	สันธิติกวินสกุล	กรรมการ
๗. อาจารย์ธันยนันท์	ศรีพันธลัม	กรรมการ
๘. อาจารย์ ดร.เอกราชชัย	ไชยชนะ	กรรมการ
๙. อาจารย์ ดร.อดิศักดิ์	จตุรพิริย	กรรมการ
๑๐. อาจารย์ ดร.ธัญญา	เสาวภาคย์	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ ดร.กัญจรัตน์	สุขรัตน์	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายสนับสนุน มีหน้าที่ จัดเตรียมเอกสาร วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในจัดทำ (ร่าง) หลักสูตร ประกอบด้วย

๑. อาจารย์ ดร.กัญจรัตน์	สุขรัตน์	ประธานกรรมการ
๒. นางสาวสิวรัตน์	นุชสวาท	กรรมการ

๓. นางฉันทากานต์

ทองธีรศรีวงศ์ กรรมการ

๔. นางสาวรัชนี

ลิ้มปทุมชัยชาญ กรรมการและเลขานุการ

สั่ง ณ วันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหมาย เปียถนอม)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคผนวก ข
อาจารย์ประจำหลักสูตรและผลงานทางวิชาการ

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุนิรมล เรืองศรี

ชื่อ-นามสกุล	นางสุนิรมล เรืองศรี
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาเอก วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (วท.ด.) (หลักสูตรโทควบเอก) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2545 ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2539

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การสอน/งานวิจัย

- งานแต่งเรียบเรียง

- (1) เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น
- (2) ตำราวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ 1
- (3) ชุดวิชาการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
- (4) ตำราวิชาวัสดุศาสตร์

- งานวิจัย

- (1) การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติสำหรับผลิตผ้าลายแดงโมโนในเขตอำเภอกำแพงแสน และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม (2547)
- (2) ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อประชากรจุลินทรีย์และการวิเคราะห์สมดุลธาตุอาหารและสมดุลจุลินทรีย์ในดินที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกส้มโอ (2549)
- (3) การศึกษาสาเหตุการร่วงของผลก่อนการเก็บเกี่ยว และการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในรอบปีของส้มโอพันธุ์ทองดีและชาวน้ำผึ้งในเขตลุ่มแม่น้ำนครชัยศรี-แม่กลอง (2550)
- (4) การพัฒนาสูตรและประสิทธิภาพของลูกประคบสมุนไพรและขี้ผึ้งคลายเส้น (2551)
- (5) การพัฒนาชีวไฟฟ้าตรวจวัดโลหะหนักปริมาณน้อยจากวัสดุธรรมชาติ (2553)
- (6) การปรับปรุงคุณภาพแพทยธรรมชาติโดยกระบวนการให้ความร้อน (2555)
- (7) แผนงานวิจัยเรื่อง “การสร้างความเป็นเลิศทางงานวิจัยด้านแก้วและวัสดุศาสตร์”
โครงการย่อยที่ 3 : การพัฒนาแก้วแบบเรียบบอโรซิลิเกตจากขี้เถ้าแกลบในประเทศไทย (2556)

- การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

Ruengsri, S., Sripanlom, T., and Thongngamdee, S. **Effect of carbonizing conditions on electrical resistivity of white popinac, bamboo, coconut shell and eucalyptus charcoal**, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2010), January 21-23, 2010, Ubon Ratchathani, Thailand.

Baocharoen, W., Chidthong, R., Sripanlom, T. and Ruengsri, S., **Effect Of Chemical Changes on Fruit Dropping in Preharvest Guava**, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2010), January 21-23, 2010, Ubon Ratchathani, Thailand.

Mungchamnankit A., Ruengsri S., Kaewkhao J. and Limsuwan P., **The Optimized temperature of Heat Treatment Zircon in Argon Atmosphere**, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2012), January 11-13, 2012, Chiang Mai, Thailand.

Mungchamnankit A., Ruengsri S., Angnanon A., Srisittipokakun N., Kaewkhao J., **The Effect of Heat Treatment and CO₂ Atmosphere on Color Changing in Zircon**, 4th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference (ISEEC 2012), December 11-14, 2012, Golden Beach Cha-Am Hotel, Petchburi, Thailand.

Ruengsri S., Kaewkhao J. and Srisittipokakun N., **Fabrication and Properties of Soda-lime borate glass doped with Fe₂O₃**, 2nd International Conference on Applied Physics and Material Applications (ICAPMA 2015), May 28-30, 2015, Garden Cliff Resort and Spa, Pattaya, Thailand.

- วารสารระดับนานาชาติ

Ruengsri S., Kaewkhao J. and Limsuwan P., **Optical Characterization of Soda Lime Borosilicate Glass Doped with TiO₂**, Procedia engineering, 2012, **32**, 772-779.

Kaewkhao J., Ruengsri S., Ruangtaweeep Y. and Limsuwan P., **Preparation and Properties of Glass Produced from Palm Ash**, Advance mat. Res., 2012, **506**, 567-570.

W. Rachniyom, Y. Ruangtaweeep, J. Kaewkhao, S. Ruengsri, and K. Phachana, **Effects of Na₂O on Borosilicate Glasses Prepared from Coal Fired Ash**, Advance mat. Res., 2014, **979**, 217-274.

Ruengsri S., **Radiation Shielding Properties Comparison of Pb-Based Silicate, Borate, and Phosphate Glass Matrices**, Science and Technology of Nuclear Installations, 2014, Article ID 218041.

S. Ruengsri, S. Insiripong, N. Sangwaranatee, J. Kaewkhao, **Development of barium borosilicate glasses for radiation shielding materials using rice husk ash as a silica source**, Progress in Nuclear Energy, 2015, **83**, 99-104.

- **ประสบการณ์การสอน**

สอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ พ.ศ. 2545 ถึงปัจจุบัน ในรายวิชา

- (1) เคมี 2
- (2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
- (3) ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1
- (4) เคมีเชิงฟิสิกส์ 2
- (5) ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2
- (6) เคมีพอลิเมอร์
- (7) วัสดุศาสตร์
- (8) สัมมนาเคมี
- (9) โครงการวิจัยทางเคมี

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ ดร. สมปอง ทองงามดี

ชื่อ-นามสกุล	นายสมปอง ทองงามดี
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาเอก Doctor of Philosophy (Ph.D.) Chemistry New Mexico State University, USA ปี พ.ศ. 2549 ปริญญาโท Master of Science (M.S.) Chemistry New Mexico State University, USA ปี พ.ศ. 2546 ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2529 ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2522

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การสอน/งานวิจัย

- งานวิจัยที่ตีพิมพ์

- Wang, J.; **Thongngamdee, S.**; Deo, R.P.; Ogorevc, B. “Effect of Surface-Active Compounds on the Stripping Voltammetric Response of Bismuth Film Electrodes” **Electroanalysis** **2000**, *13*, 1153.
- Flechsigs, G.U.; Korbout, O.; Hocesvar, S.B.; **Thongngamdee, S.**, Ogorevc, B.; Grundler, P.; Wang, J. “Electrically Heated Bismuth-Film Electrode for Voltammetric Stripping Measurements of Trace Metals” **Electroanalysis** **2002**, *14*, 192.
- Freire, R.S.; **Thongngamdee, S.**; Duran, N.; Wang, J.; Kubota, L.T. “Mixed Enzyme (laccase/tyrosinase)-Based Remote Electrochemical Biosensor for Monitoring Phenolic Compounds” **Analyst** **2002**, *127*, 258.
- Wang, J.; **Thongngamdee, S.** “On-line Electrochemical Monitoring of (TNT) 2,4,6-trinitrotoluene in Natural Waters” **Analytica Chimica Acta** **2003**, *485*, 139.

- Wang, J.; **Thongngamdee, S.**; Kumar, A. "Highly Stable Voltammetric Detection of Nitroaromatic Explosives in the Presence of Organic Surfactants at a Polyphenol-Coated Carbon Electrode" **Electroanalysis** **2004**, *16*, 1232.
- Thongngamdee, S.**; Wang, J.; Olsen, K.; Fries, D.; V. Djapic, V. "Real-Time Electrochemical Monitoring of Nitroaromatic Explosives in Marine Environments" **Marine Technology Society Conference Proceedings, Boston, Massachusetts, 2004**, 188.
- Lin, L.; **Thongngamdee, S.**; Wang, J.; Lin, Y.; Sadik, O.; Ly, S.Y. "Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Trace Uranium at the Bismuth Film Electrode" **Analytica Chimica Acta** **2005**, *535*, 9.
- Lin, L.; Lawrence, N.S.; **Thongngamdee, S.**; Wang, J.; Lin, Y. "Catalytic Adsorptive Stripping Determination of Trace Chromium(VI) at the Bismuth Film Electrode" **Talanta** **2005**, *65*, 144.
- Wang, J.; Siangproh, W.; **Thongngamdee, S.**; Chailapakul, O. "Continuous Monitoring with Microfabricated Capillary Electrophoresis Chip Devices" **Analyst** **2005**, *130*, 1390.
- Wang, J.; **Thongngamdee, S.**; Lu, D. "Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Trace Molybdenum at the Bismuth Film Electrode" **Electroanalysis** **2006**, *18*, 59.
- Wang, J.; Lu, D.; **Thongngamdee, S.**; "Catalytic Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Trace Vanadium at the Bismuth Film Electrode" **Talanta** **2006**, *69*, 914.
- Wang, J.; **Thongngamdee, S.**; Lu, D. "Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Trace Beryllium at the Mercury Film Electrode" **Analytica Chimica Acta** **2006**, *564*, 248.
- Wang, J.; **Thongngamdee, S.**; Lu, D. "Sensitive Voltammetric Sensing of the 2,3-dimethyl-2,3-dinitrobutane (DMNB) Explosive Taggant" **Electroanalysis** **2006**, *18*, 971.
- Thongngamdee, S.** "Bismuth Film Electrode for Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Ultratrace Beryllium" **Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) Proceedings 2009**, 58.
- Ruengsri, S.; Sripanlom, T.; **Thongngamdee, S.** "Effect of carbonizing conditions on electrical resistivity of white popinac, bamboo, coconut shell and eucalyptus charcoal" **Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) Proceedings 2010**, 467.

Thongngamdee, S.; Ruengsri, S.; Sripanlom, T. “Bismuth-modified Electrodes from Eucalyptus Charcoal Powders for Anodic Stripping Voltammetric Determination of Lead and Cadmium” **The 2nd NPRU National Conference Proceedings 2010**, *accepted*.

Thongngamdee, S.; Ruengsri, S.; Sripanlom, T. “Bismuth-modified Electrodes from Eucalyptus Charcoal Powders for Anodic Stripping Voltammetric Determination of Lead and Cadmium” **NPRU Journal of Science and Technology 2010**, 3(1), 1.

Saowongchan, K.; Sripanlom, T.; Ruengsri, S.; **Thongngamdee, S.** “Frabrication of Graphite Electrodes from Eucalyptus for Trace Analysis of Lead” **NPRU Journal of Science and Technology 2010**, 3(1), 13.

Pohyen, K.; Sripanlom, T.; **Thongngamdee, S.**; Ruengsri, S. “Comparison between the Efficiency of Glassy Carbon and Bamboo Charcoal Electrodes” **NPRU Journal of Science and Technology 2010**, 3(1), 22.

Thongngamdee, S. “Modified Pencil Lead Electrode for Adsorptive Stripping Voltammetric Detection of Trace Levels of 2,4,6-trinitrotoluene” **Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) Proceedings, 2015**, 105.

- งานวิจัยที่เสนอผลงานปากเปล่า

(1) Mar. 2001, “**Portable Electrochemical Systems**” SensoChip group presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(2) Apr. 2002, “**Determination of Explosives Using In Situ Electrochemical Sensors**” SensoChip group presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(3) Mar. 2003, “**Accumulation of Reduced Products of TNT over Carbon Electrode**” SensoChip group presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(4) Nov. 2003, “**Detection of Explosives by Electronic Nose based on Flow Injection Array**” SensoChip group presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(5) Apr. 2004, “**Bismuth Films for On-line Metal Detection**” SensoChip group presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(6) Sep. 2004, “**Fiber Optic Chemical Sensors**” Chemistry and Biochemistry Departmental presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(7) Apr. 2005, **“Cantilever Sensors for Explosives”** Center for Bioelectronics and Biosensors group presentation, The Biodesign Institute, Arizona State University, Arizona, USA

(8) Dec. 2005, **“Novel Electrochemical Sensors for Environmental Monitoring”** Chemistry and Biochemistry Departmental presentation, New Mexico State University, New Mexico, USA

(9) Jun. 2010, **“Bismuth-modified Electrodes from Eucalyptus Charcoal Powders for Anodic Stripping Voltammetric Determination of Lead and Cadmium”** The 2nd Nakhon Pathom Rajabhat University National Conference, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, THAILAND

- งานวิจัยที่เสนอโปสเตอร์

(1) Mar. 2003, **“Real-Life Electroanalysis of Nitroaromatic Explosives”** PITTCON 2003, Orlando, Florida, USA

(2) Mar. 2004, **“Hand-Held and Unmanned Underwater Vehicle (UUV) Sensors for Seawater Explosives Detection”** PITTCON 2004, Chicago, Illinois, USA

(3) Oct. 2008, **“Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Trace Beryllium at Bismuth Film Electrode”** The 1st Nakhon Pathom Rajabhat University Academic Conference, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, THAILAND

(4) Jan. 2009, **“Bismuth Film Electrode for Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Ultratrace Beryllium”** Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2009, Naresuan University, Phitsanulok, THAILAND

(5) Oct. 2009, **“Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements on Bismuth Film Electrode for Determination of Ultratrace Beryllium”** The Thailand Research Fund (TRF) Academic Conference, Cha Am, Phetchaburi, THAILAND

(6) Jan. 2010, **“Effect of Carbonizing Conditions on Electrical Resistivity of White Popinac, Bamboo, Coconut Shell and Eucalyptus Charcoal”** Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2010, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, THAILAND

(7) Jan. 2010, **“Simplex Optimization for Simultaneous Analysis of Cobalt and Nickel by Square Wave Voltammetry on Bismuth Film Electrode”** Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2010, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, THAILAND

(8) Apr. 2010, “Electrochemical Flow System for Simultaneous Real-Time Assay of Zinc Cadmium and Lead by Square Wave Anodic Stripping Voltammetry Using Bismuth Film Electrodes” 16th International Conference on Flow Injection Analysis (16th ICFIA) 2010, Pattaya, Chonburi, THAILAND

(9) Apr. 2010, “Bismuth Coated Carbon Fiber Microelectrodes for Square Wave Adsorptive Stripping Voltammetric Measurements of Trace Beryllium” 16th International Conference on Flow Injection Analysis (16th ICFIA) 2010, Pattaya, Chonburi, THAILAND

(10) Apr. 2010, “Development of a Flow-Voltammetric Stripping Measurement of Cobalt and Nickel Using Bismuth Film Electrode” 16th International Conference on Flow Injection Analysis (16th ICFIA) 2010, Pattaya, Chonburi, THAILAND

- ประสบการณ์การทำงาน

(1) อาจารย์พิเศษ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล (บรรยายวิชา Electrochemical Sensors)

(2) อาจารย์บรรยาย วิชาเคมีสภาวะแวดล้อมขั้นสูง หลักสูตรปริญญาโทวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(3) ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาเอก (หลักสูตรนานาชาติ) และระดับปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

(4) ผู้รายงานการตรวจค้นเพื่อประกอบการพิจารณาตรวจสอบคำขอรับสิทธิบัตร สำนักสิทธิบัตรแห่งชาติ

(5) อาจารย์พิเศษบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

- ประสบการณ์การสอน

สอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ พ.ศ. 2549 ถึงปัจจุบัน ในรายวิชา

- (1) เคมีวิเคราะห์ 1
- (2) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
- (3) เคมีวิเคราะห์ 2
- (4) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2
- (5) เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1
- (6) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1
- (7) สัมมนาเคมี
- (8) โครงการวิจัยทางเคมี

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ ดร. รุ่งทิวา ชิตทอง

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวรุ่งทิวา ชิตทอง	
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	
ประวัติการศึกษา	ปริญญาเอก	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2550
	ปริญญาโท	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2543
	ปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2540

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การสอน/งานวิจัย

- งานวิจัย

- (1) Theoretical Investigation on Structural and Electronic Properties of Fluorene-Pyridine Copolymer
- (2) Electronic Transition of Conducting Polymer as Explained by Density Functional Theory (DFT)
- (3) Quantum Chemical Calculations on the Structural and Electronic Properties of Fluorene-Phenylene Copolymer
- (4) Structural Properties of Polyfluorene Derivatives: A Theoretical Study

- Field of Specialization

Computational Chemistry, Quantum Chemical Calculation, Polymer Modeling, Electronics Materials, Conducting Polymers, Solar Cells, Nanopolymer, Functional Polymers, UV protectors and Computer-Aided Molecular Modeling and Drug Design.

- **Publications**

- Fukuda, R., Chidthong, R.*, Cammi, R., Ehara, M., **Optical Absorption and Fluorescence of PRODAN in Solution: Quantum Chemical Study based on the Symmetry-Adapted Cluster-Configuration Interaction Method**, *Chem. Phys. Letts.*, 552, 53-57 (2012). (IF 2012 = 2.337)
- Chidthong, R.*, and Hannongbua, S., **Excited state Properties, Fluorescence Energies, and Lifetime of a Poly,(fluorene-phenylene) Copolymer, Based on TD-DFT Investigation**, *J. Comput. Chem.* , 31, 1450-1457 (2010). (IF 2012 = 4.583)
- Chidthong, R.*, Maitarad, P., and Hannongbua, S., **Structural and Electronic Properties of Poly(fluorene-pyrrole) copolymer: Time Dependent Density Functional Theory Investigation**, *INEC2010-2010 3rd International Nanoelectronics Conference, Proceedings, srt no. 5424758*, 600-601 (2010).
- Chidthong, R.*, Aquino, A., Hannongbua, S., Wolchann, P., and Lischka, H., **Excited State Properties, Fluorescence Energies, and Lifetime of a Poly(fluorene-pyridine) Copolymer, Based on TD-DFT Investigation**, *J. Comput. Chem.* , 28, 1735-1742 (2007). (IF 2012 = 4.583)
- Chidthong, R.*, and Hannongbua, S., **Structural Analysis and Electronic Transition of Fluorene-Pyrrole Copolymer as Explained by Time Dependent Density Functional Theory (TD-DFT)**, *Pure and Applied Chemistry International Conference 2009, Proceeding*, 516-519 (2009).

- **Presentations**

- Chidthong, R.*, Poolmee, P., Meeto, W. and Hannongbua, S. **Ground State Geometry Analysis of 2-pyridine-(9,9'-diethylfluorene) Based Dyad Quantum Chemical Calculations Approach**. 30th Congress on Science and Technology of Thailand (STT 2004), IMPACT Exhibition and Convention Center (Hall 1-8), Bangkok, Thailand, October 19-23, 2004.
- Chidthong, R.*, Poolmee, P., Suramitr, S. and Hannongbua, S. **Study of the Electronic and Absorption Properties of the Fluorene-Pyridine Conjugated Polymers by Theoretical Investigation**. Workshop on Modeling Interactions in Biomolecules II, Czech University of Agriculture, Prague , Czech Republic, September 5-9, 2005.
- Chidthong, R.* and Hannongbua, S. **Ground State Geometry Analysis and Energy Gap of Poly-2,5-pyridine-alt-(9,9'-dihexylfluorene); Quantum Chemical Approach**. 2nd Asia Pacific Conference on Theoretical & Computational Chemistry, Chulalongkorn University, THAILAND, May 2-5, 2005.

- Poolmee, P., Suramitr, S., Chidthong, R.* and Hannongbua, S. **Theoretical Investigation on Blue-light Emitting Conducting Polymer.** 11th Asia Chemical Congress, Korea University, Seoul, South Korea, August 24-26, 2005.
- Chidthong, R.*, Aquino, A., Hannongbua, S., Wolchann, P., and Lischka, H. **Theoretical Study on Structural and Electronic Properties of Fluorene-Pyridine Copolymer.** 10th Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, March 22-24, 2006.
- Chidthong, R.*, Rotpradit, K. and Hannongbua, S. **Study of the Structural and Electronic Properties of the Fluorene-Based Conjugated Polymers.** CBES 2006 International Conference on Modeling in Chemistry and Biological Engineering Sciences, The Rama Garden Hotel, Bangkok, THAILAND, October 25-27, 2006.
- Chidthong, R.* and Hannongbua, S. **Electronic transition of Fluorene-Phenylene Copolymer as Explained by Density Functional Theory.** Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2008, Sofitel Centara Grand Bangkok, Bangkok, THAILAND, January 30-February 1, 2008.
- Chidthong, R.* and Hannongbua, S. **Structural Analysis and Electronic Properties of Polyfluorene Derivatives: Time-Dependent Density Functional Theory Investigation.** The Thailand Research Fund (TRF) Academic Conference, Cha Am, Phetchaburi, THAILAND, October 11-13, 2008.
- Chidthong, R.*, and Hannongbua, S. **Structural Analysis and Electronic Transition of Fluorene-Pyrrole Copolymer as Explained by Time-Dependent Density Functional Theory (TD-DFT).** Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2009, Naresuan University, Phitsanulok, THAILAND, January 14-16, 2009.
- Chidthong, R.*, and Hannongbua, S. **Fluorescence Energies and Relative Lifetime of Poly(Fluorene-Pyrrole): Time-Dependent Density Functional Theory Investigation.** The Thailand Research Fund (TRF) Academic Conference, Cha Am, Phetchaburi, THAILAND, October 2009.
- Chidthong, R.* and Hannongbua, S. **Structural Analysis and Electronic Properties of Polyfluorene Derivatives: Time-Dependent Density Functional Theory Investigation.** 1st Nakhon Pathom Rajabhat University Academic conference, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, THAILAND, October 23-24, 2009.

Baocharoen, W., Chidthong, R.* Sripanlom, T. and Ruengsri, S. **Effect of Chemical Changes on Fruit Dropping in Preharvest Gauva.** Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2010, Sunee Grand Hotel and Convention Center, Ubon Ratchathani, THAILAND, January 21-23, 2010.

Chidthong, R.* Maitarad, P. and Hannongbua, S., **Structural and Electronic Properties of poly(fluorene-pyrrole) copolymer: Time Dependent Density Functional Theory Investigation.** 3rd IEEE International NanoElectronics Conference (IEEE INEC 2010), City University of Hong Kong, Hong Kong, January 3-8, 2010.

Chidthong, R.* Maitarad, P. and Hannongbua, S., **Understanding the excited state structures and fluorescence energies of fluorene-phenylene copolymer.** The 3rd Annual Meeting Agenda The Thailand Research Fund (TRF) Senior Research Scholar “Innovative Research on Anti-AIDS Drug Discovery”, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, Thailand, July 31, 2010.

Chidthong, R.* and P. Polkate, **Theoretical Investigation on Fluorescence Energies and Radiative Lifetimes of Thienylene-Phenylene Copolymer.** The IUPAC 7th International Conference on Novel Materials and Synthesis (NMS-VII) & 21st International Symposium on Fine Chemistry and Functional Polymers (FCFP-XXI), Fudan University, Shanghai, China, October 15-21, 2011.

- **Other academic and professional activities**

(1) Exchanged researcher of the Chemistry Education, University of Technology, Sydney, AUSTRALIA, (Mar.-May, 2005)

(2) Exchanged researcher at the Institute of Theoretical Chemistry and Molecular Structural Biology, University of Vienna, AUSTRIA (Sept.-Nov. 2005)

(3) Teaching assistant at the Department of Chemistry, Faculty of Science, Thammasart University, THAILAND (2003-2006).

(4) Trainer of the SYBYL: A Powerful Computer-Assisted Drug Design Workshop. at Kasetsart University, Bangkok, Thailand (1 September 2006)

(5) Trainer of the QSAR section of Advanced Protein Modeling and Drug Design Workshop. Kasetsart University, Bangkok, Thailand (23 – 27 April 2007)

(6) Assistance researcher for PTT Public Company Limited Project: 3D-QSAR of Post-Metallocene (FI) for Polyethylene Polymerization Catalysts

(7) Trainer of the 1st Computational Material and Nanoscience Training Workshop using Material Studio Software, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand (30 March – 1 April 2008)

(8) Trainer of the ADMET section of the Computational Training Workshop for Life Science using Discover Studio Software. Chiangmai University, Chiangmai, Thailand (25-27 June 2008)

(9) Committee of the PACCON2008 conference, Bangkok Thailand (January 29-February, 2008)

(10) Committee of the 1st NPRU Academic Conference, Nakhon Pathom, Thailand (2009)

(11) Committee of the 2st NPRU Academic Conference, Nakhon Pathom, Thailand (2010)

(12) Committee of **The 8th-Thai Summer School of Computational Chemistry, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand** (September, 24-27 2011)

(13) Committee of the ISEEC 2011 Conference Nakhon Pathom, Thailand (2011)

(14) Exchanged researcher at the Institute of Molecular Science, Okazaki, Japan (February 1-March 31, 2012)

(15) Exchanged researcher at the Waseda University, Tokyo, Japan (April 15, 2013-March 31, 2014)

- **ประสบการณ์การสอน**

สอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ พ.ศ. 2550 ถึงปัจจุบัน ในรายวิชา

- (1) เคมี 1
- (2) ปฏิบัติการเคมี 1
- (3) เคมี 2
- (4) ปฏิบัติการเคมี 2
- (5) เคมีทั่วไป
- (6) เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
- (7) สัมมนาเคมี
- (8) โครงการวิจัยทางเคมี

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ ดร. อรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวอรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาเอก ปรัชญาดุสิตบัณฑิต (ปร.ด.) (หลักสูตรโทควบเอก) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2548 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2540

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การสอน/งานวิจัย

- งานแต่งเรียบเรียง

- (1) ตำราเรื่อง เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น ปี 2557
- (2) เอกสารประกอบการสอนเรื่อง ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ปี 2558

- การจดสิทธิบัตร

- (1) Kongkathip, N., B. Kongkathip, **A. Sunthitikawinsakul**, S. Phonnakhu, C. Sangma and C. Yoosook. 2003. Anti-HIV-1 coumarin and carbazoles from *Clausena excavata*. **Thailand Patent 086881**.
- (2) Kongkathip, N., B. Kongkathip, **A. Sunthitikawinsakul**, S. Phonnakhu, C. Sangma and C. Yoosook. 2003. A carbazole, *O*-methylnukonal, with anti-HIV-1 activity: First isolation from *Clausena excavata*. **Thailand Patent 086882**.

- งานวิจัย

- (1) การพัฒนาสูตรและประสิทธิภาพของลูกประคบสมุนไพรและขี้ผึ้งนวดคลาย (ชุดโครงการ; หัวหน้าโครงการ, ทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2551)
- (2) การศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณกรดไขมันในน้ำมันพืชหลังการประกอบอาหารต่อค่าความร้อนไปโอดีเซล (ทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2551)
- (3) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของสารสกัดบอระเพ็ดตามแหล่งต่างๆ ด้วยสารเอกลักษณ์สำคัญโดยเทคนิค HPLC (ทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2551)

(4) การศึกษาผลของ Simulgel FLTM และ Sepigel 305TM ต่อคุณสมบัติโลชั่นนวดคลายเส้น (ประจำปีการศึกษา 2551)

(5) การศึกษาปริมาณของเกลือโซเดียมคลอไรด์ต่อการคายความร้อนในลูกประคบสมุนไพร (ประจำปีการศึกษา 2551)

(6) การศึกษาความเป็นไปได้ของเจลรักษาโรคชนิด 1 จากสารสกัดแป๊ะตำปึง (ทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2552)

(7) ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวดคลายเส้นของกลุ่มสตรีบางระกำ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม (ชุดโครงการ-โครงการย่อย; ทุนสนับสนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2554)

(8) การศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านแอนติออกซิแดนซ์ของสารสกัด 80% เอทานอลจากพืชสมุนไพรท้องถิ่น (อาจารย์ที่ปรึกษา ป.ตรี, ทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2554)

(9) การแยกสารแอลคาลอยด์จากลำต้นบอระเพ็ด (อาจารย์ที่ปรึกษา ป.ตรี, ประจำปีการศึกษา 2554)

(10) ศึกษาการสกัดสีย้อมจากอวตเชือก (ทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2556)

(11) การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากรากหนอตตายหยาก (ประจำปีการศึกษา 2556)

(12) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อจุลินทรีย์: กรณีศึกษาเทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ (หัวหน้าโครงการ, สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาประจำปีงบประมาณ 2557)

(13) การวิเคราะห์หาปริมาณแทนนินและแอนโธไซยานินจากสารสกัดสีย้อมอวตเชือก (อาจารย์ที่ปรึกษา ป.ตรี, ทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2557)

(14) โครงการย่อย เรื่องศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบการบำบัดน้ำเสียด้วยผักตบชวา แบบควบคุมเขต ในคลองวังตะกั่ว (ในชุดโครงการ การวิจัยเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในคลองวังตะกั่วอย่างยั่งยืน, ความรับผิดชอบเป็นผู้ร่วมวิจัย, ทุนงบประมาณแผ่นดินของมหาวิทยาลัยฯ. ประจำปี 2558)

(15) การตรวจสอบฤทธิ์ต้านออกซิแดนซ์ของผักเสี้ยนหลังการหมักดองของชาวลาวครั่ง ตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม (หัวหน้าโครงการ, สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2558)

(16) การประเมินฤทธิ์ต้านออกซิแดนซ์ของเถาวัลย์เปรียงในลูกประคบสมุนไพร (ทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2558)

- วารสารระดับนานาชาติ

Sunthititkawinsakul, A., N. Kongkathip, B. Kongkathip, S. Phonnakhu, J.W. Daly, T.F.

Spande, Y. Nimit, S. Rochanaruangrai. (2003). Coumarins and carbazoles

from *Clausena excavata* exhibiting antimycobacterial and antifungal activities. **Planta Med.** 69: 155-157.

Kongkathip, B., N. Kongkathip, **A. Sunthitikawinsakul**, C. Napaswat and C. Yoosook. (2005). Anti-HIV-1 constituents from *Clausena excavata*: Part II. Carbazoles and a pyranocoumarin. **Phytother. Res.** 19: 728-729.

Sunthitikawinsakul, A., N. Kongkathip, B. Kongkathip, S. Phonnakhu, J.W. Daly, T.F. Spande, Y. Nimit, C. Napaswat, J. Kasisit, C. Yoosook. (2003). Anti-HIV-1 limonoid: first isolation from *Clausena excavata*. **Phytother. Res.** 17: 1101-1103.

Sunthitikawinsakul, A. and Sangatith, N. (2012). Study on the quantitative fatty acids correlation of fried vegetable oil for biodiesel with heating value. **Procedia Engineering** 32: 219-224.

- วารสารระดับชาติ

บุษกร พันเปรม ธิชา ศิลาจันทร์ สมปอง ทองงามดี และอรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล. 2551. การวิเคราะห์หาปริมาณไตรโคซานในยาสีฟันที่จำหน่ายใน อ. เมือง จ. นครปฐม โดยวิธียูวี-วิชิเบลสเปกโตรโฟโตเมตรี. **NPRU Journal Science and Technology**. ปีที่ 2 (1): 43 - 52.

A. Sunthitikawinsakul and T. Phankun. (2013). "A study on anti-free radical of 80% ethanolic extract from *Tridax procumbens* Linn". The Proceeding of 51st Kasetsart University Annual Conference, February 5-7, p. 77-82.

Arunrat Sunthitikawinsakul and Supansa Petjaranai. (2013). "Effect of the polysorbate-60 and laureth-7 mixtures as a non-ionic emulsifier in O/W emulsion". **Burapha Science Journal**, 18 (2), 255-262.

- การนำเสนอผลงานวิชาการ

บุษกร พันเปรม ธิชา ศิลาจันทร์ สมปอง ทองงามดี และอรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล. "การวิเคราะห์หาปริมาณไตรโคซานในยาสีฟันที่จำหน่ายใน อ.เมือง จ. นครปฐม โดยวิธียูวี-สเปกโตรโฟโตเมตรี" 23-24 ตุลาคม 2551, The 1st NPRU Academic Conference. (Proceeding)

Arunrat Sunthitikawinsakul and Chutima Meesomboon. "Approves to an anti-HSV-1 gel from the leaved of *Gynura procumbens* extract". 5th -8th September, 2011, The 14 Asia Chemical Congress (14ACC). (Proceeding)

Somruthai Patee, Neungrutai Sreesawad and **Arunrat Sunthitikawinsakul**. "Four flavonoids as anti-oxidant activity of *Derris scandens* stems". 10th August, 2011, The 3rd NPRU National Conference. (Proceeding)

A. Sunthitikawinsakul and N. Sangatith. "Study on the quantitative fatty acids correlation of fried vegetable oil for biodiesel with heating value". 15th -18th December, 2011, The ISECC2011. (Proceeding)

- A. Sunthitikawinsakul. "Development of the Spa Products in Bangrakam Sundistrict, Banglen District, Nakhon Pathom Province: Primary Case Study of *Derris scandens*, *Cryptolepis buchanani* and *Curcuma aromatica* in Herbal Compress". 12th-13th July, 2012, 4th NPRU conference. (Proceeding)
- A. Sunthitikawinsakul and S. Petjaranai. "Effect of the polysorbate-60 and laureth-7 mixtures as a non-ionic emulsifier in O/W emulsion". January 23-25, 2013, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2013). (Proceeding)
- A. Sunthitikawinsakul and T. Phankun. "A study on anti-free radical of 80% ethanolic extract from *Tridax procumbens* Linn". February 5-7, 2013, 51st KU conference. (Proceeding)
- A. Sunthitikawinsakul, et al. "Isolation of aporphine alkaloids exhibiting cardiogenic activity from dichloromethane extract of *Tinospora crispa* stems". 5th NPRU conference. (Proceeding)
- อรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล และตรีตฤพา ศรีศักดิ์ดา. ผลกระทบของมอร์แดนต์และค่าความเป็นกรดและต่างต่อสีย้อมจากเถาอวดเชือก. ธันวาคม 6-7, 2556, 10th KU conference. (Proceeding)
- Arunrat Sunthitikawinsakul, Nantharat Leda. Antioxidant Activity from *Stemona collinsae* Roots. May 1-3, 2014, The 3rd CDD. (Proceeding)
- ศศิมาภรณ์ สิทธิไกร และอรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล. (2558). การวิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานินจากสีย้อมอวดเชือก. The 7th NPRU conference ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2558. (Proceeding)
- อรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล และญาณิกา วัชรเทวินทร์กุล. (2558). การตรวจสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสมุนไพรสมุนไพรมะเดื่อ: ชุมเห็ดไทย ต้อยติ่ง ผักกะสัง และหญ้าหมอน้อย. The 7th NPRU conference ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2558. (Proceeding)

- ประสบการณ์การสอน

สอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ พ.ศ. 2549 ถึงปัจจุบัน ในรายวิชา

- (1) เคมีอินทรีย์ 1
- (2) ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
- (3) เคมีอินทรีย์ 2
- (4) ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
- (5) เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
- (6) เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น
- (7) สเปกโทรสโกปีของเคมีอินทรีย์
- (8) สัมมนาเคมี
- (9) โครงการวิจัยทางเคมี

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ ดร. กัญจน์รัตน์ สุขรัตน์

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวกัญจน์รัตน์ สุขรัตน์
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาเอก วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วท.ด.) สาขาวิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2554 ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2547 ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2543

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การสอน/งานวิจัย

- งานวิจัยที่ตีพิมพ์

- Sukrat, K.; Parasuk, V., Importance of hydrogen bonds to stabilities of copper–water complexes. *Chemical Physics Letters* **2007**, 447 (1-3), 58-64.
- Sukrat, K.; Tunega, D.; Aquino, A. A.; Lischka, H.; Parasuk, V., Proton exchange reactions of C2–C4 alkanes sorbed in ZSM-5 zeolite. In *Marco Antonio Chaer Nascimento*, Ornellas, F. R.; João Ramos, M., Eds. Springer Berlin Heidelberg: **2014**; Vol. 4, pp 27-38.
- Wanichacheva, N.; Hanmeng, O.; Kraithong, S.; **Sukrat, K.**, Dual optical Hg²⁺-selective sensing through FRET system of fluorescein and rhodamine B fluorophores. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* **2014**, 278 (0), 75-81.
- Wanichacheva, N.; Praikaew, P.; Suwanich, T.; **Sukrat, K.**, "Naked-eye" colorimetric and "turn-on" fluorometric chemosensors for reversible Hg²⁺ detection. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc* **2014**, 118, 908-914.
- Tachapermpon, Y.; Piyanuch, P.; Prapawattanapol, N.; **Sukrat, K.**; Suwatpipat, K.; Wanichacheva, N., Synthesis of Novel Fluorescent Sensors Based on

Naphthalimide Fluorophores for the Highly Selective Hg^{2+} -Sensing. *Journal of Chemistry* **2015**, 9.

- การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

Kanjarat Sukrat, Vudhichai Parasuk, Daniel Tunega, Adelia J. A. Aquino and Hans Lischka “Cracking reaction of C2-C4 alkanes sorbed in ZSM-5” The Seventh Congress of the International Society for Theoretical Chemical Physics (ISTCP-VII), 2-8 September 2011, Waseda University, Tokyo, Japan.

Kanjarat Sukrat, Dulongrad Phoo-yai and Kullatat Suwatpipat “Creating Reactive Surface of Glass Using Hydrofluoric Acid”, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON2014), 8-10 January 2014, Department of chemistry, Faculty of Science, Khon Kean University, Khon Kean, Thailand.

Kanjarat Sukrat, Panthip Sangsukaium and Pornpailin Chareonsuk “Investigation of Natural Dye Adsorption Capability on Cotton Fibre Using SEM” The 8th ASEAN Microscopy Conference (AMC8) and the 32nd Annual Conference and Meeting of The Microscopy Society of Thailand (MST32) for an intellectually stimulating and socially memorable gathering, 28-30 January 2015, Kasetsart University, Nakhon Pathom, Thailand.

Kanjarat Sukrat, Panthip Sangsukaium and Pornpailin Chareonsuk “Development of natural dyes for the production of Tang-Mo pattern woven cloth” The Third Higher Education Research Promotion Congress, 9-11 March 2015, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat, Thailand.

Kanjarat Sukrat and Natnitcha jantaros “Using the optimal pretreatment substances and the suitable conditions for hydrolysis of water hyacinth by using the cellulase enzyme to produce reducing sugars” The 7th NPRU National Academic Conference 30-31 March 2015, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, Thailand.

- ประสบการณ์การสอน

สอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ พ.ศ. 2554 ถึงปัจจุบัน ในรายวิชา

- (1) เคมี 1
- (2) ปฏิบัติการเคมี 1
- (3) เคมี 2
- (4) ปฏิบัติการเคมี 2
- (5) เคมีทั่วไป
- (6) เคมีอินทรีย์ 1
- (7) ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
- (8) เคมีอินทรีย์ 2
- (9) ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
- (10) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
- (11) สัมมนาเคมี
- (12) โครงการวิจัยทางเคมี

ภาคผนวก ซ
ข้อมูลผู้ใช้บัณฑิต

ชื่อโครงการ โครงการอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมพบผู้ใช้บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้รับผิดชอบโครงการ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่จัดโครงการ มิถุนายน – กรกฎาคม 2557

กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้บัณฑิตสาขาวิชาเคมี จำนวน 5 คน

ข้อมูลการดำเนินงานโครงการ

1. แนวคิด ที่มาของโครงการ

นับตั้งแต่วันที่ 10 มิถุนายน 2547 ถึงปัจจุบัน เป็นเวลาครบรอบ 10 ปีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมดำเนินพันธกิจตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ที่มุ่งหวังให้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ดังความในมาตรา 7 ความว่า ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาของท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน มีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทำนุบำรุง ศิลปะและวัฒนธรรม ผลิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู

อีกทั้งในมาตรา 8 การดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามมาตรา 7 ให้กำหนดภาระหน้าที่ของมหาวิทยาลัย ดังต่อไปนี้

(1) แสวงหาความจริงเพื่อสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ บนพื้นฐานของภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และภูมิปัญญาสากล

(2) ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้คู่คุณธรรม สำนึกในความเป็นไทย มีความรักและผูกพันต่อท้องถิ่น อีกทั้งส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตในชุมชน เพื่อช่วยให้คนในท้องถิ่นรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง การผลิตบัณฑิตดังกล่าว จะต้องให้มีจำนวนและคุณภาพสอดคล้องกับแผนการผลิตบัณฑิตของประเทศ

(3) เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในคุณค่า ความสำนึก และความภูมิใจในวัฒนธรรมของท้องถิ่นและของชาติ

(4) เรียนรู้และเสริมสร้างความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน ผู้นำศาสนาและนักการเมืองท้องถิ่น ให้มีจิตสำนึกประชาธิปไตย คุณธรรม จริยธรรม และความสามารถในการบริหารงานพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

(5) เสริมสร้างความรู้ความเข้มแข็งของวิชาชีพครู ผลิตและพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง

(6) ประสานความร่วมมือและช่วยเหลือเกื้อกูลกันระหว่างมหาวิทยาลัย ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

(7) ศึกษาและแสวงหาแนวทางพัฒนาเทคโนโลยีพื้นบ้านและเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพของคนในท้องถิ่น รวมถึงการแสวงหาแนวทางเพื่อส่งเสริมให้เกิดการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

(8) ศึกษา วิจัย ส่งเสริมและสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากแนวพระราชดำริในการปฏิบัติภารกิจของมหาวิทยาลัย เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ดังกล่าว มหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาท้องถิ่น จึงได้จัดทำโครงการอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมพบผู้ใช้บัณฑิตขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อประเมินความต้องการของผู้ประกอบการ
2. เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้สามารถปฏิบัติงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

โครงการอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมพบผู้ใช้บัณฑิตสอดคล้องกับแนวทางในการบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์ของ สกอ. ตัวบ่งชี้ที่ 2.1 ระบบและกลไกการพัฒนาและบริหารหลักสูตร ตัวบ่งชี้ 2.7 ระบบและกลไกการพัฒนาสัมฤทธิ์ผลการเรียนตามคุณลักษณะของบัณฑิต ที่กำหนดให้มีการสำรวจคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการเปิดหลักสูตร ซึ่งข้อมูลที่ได้จากโครงการดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร และพัฒนาคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในการพัฒนาท้องถิ่นต่อไป

2. ข้อมูลเกี่ยวกับคณะกรรมการดำเนินงาน

2.1 รายชื่อคณะกรรมการดำเนินงาน

1) ผศ.ดร.สุวิมล	เรืองศรี	ประธานสาขาวิชา
2) อ.ดร.อัมรินทร์	อินทร์อยู่	
3) ผศ.พรรณทิพย์	แสงสุขเอี่ยม	
4) อ.ดร.สมปอง	ทองงามดี	
5) อ.ดร.รุ่งทิวา	ชิดทอง	
6) อ.ดร.อรุณรัตน์	สันธิติกวินสกุล	
7) อ.ธันยนันท์	ศรีพันธ์กลม	
8) อ.ดร.เอกราชชัย	ไชยชนะ	
9) อ.ดร.กัญจน์รัตน์	สุรัตน์	
10) อ.ดร.อดิศักดิ์	จตุรพิริย์	
11) อ.ดร.ธัญญา	เสาวภาคย์	
12) นางธัญญากานต์	ทองธีรศรีวงษ์	
13) น.ส.รัชณี	ลิมปฐมชัยชาญ	
14) น.ส. สิวรัตน์	นุชสวาท	

2.2 รายชื่อหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต

- 1) บริษัท เนอร์วาน่าฟูดส์แอนด์คอมเมิร์ซ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
- 2) บริษัท อินโดรามา โพลีเอสเตอร์ อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน)
- 3) บริษัท ชัชวาลย์อิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ตแอนด์แพคเกจจิ้ง
- 4) บริษัท ไทย ซาน มิเกล ลิเคอร์ จำกัด
- 5) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. สรุปผลการดำเนินโครงการ

3.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานและอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลเบื้องต้นของบัณฑิตที่ปฏิบัติงาน

- 1) ระดับการศึกษาที่จบจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 - (1) ระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน ร้อยละ 100
 - (2) ระดับปริญญาโท จำนวน - คน ร้อยละ -
 - (3) ระดับปริญญาเอก จำนวน - คน ร้อยละ -
- 4) ท่านมอบหมายงานให้บัณฑิต ปฏิบัติงานในตำแหน่งงาน
 - (1) หัวหน้าแผนก QA ร้อยละ 40
 - (2) ผู้ควบคุมแผนก QC ร้อยละ 20
 - (3) เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ ร้อยละ 20
 - (4) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ร้อยละ 20

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1) ประเภทหน่วยงานของท่าน
 - (1) ราชการ จำนวน 1 คน ร้อยละ 20
 - (2) รัฐวิสาหกิจ จำนวน - คน ร้อยละ -
 - (3) เอกชน จำนวน 4 คน ร้อยละ 80
 - (4) ธุรกิจอิสระ/ส่วนตัว จำนวน - คน ร้อยละ -
 - (5) องค์กรท้องถิ่น จำนวน - คน ร้อยละ -
- 2) ความเกี่ยวข้องกับบัณฑิตที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานของท่านในฐานะ
 - (1) หัวหน้าหน่วยงาน จำนวน 5 คน ร้อยละ 100
 - (2) ผู้บริหารระดับสูง จำนวน - คน ร้อยละ -
 - (3) เจ้าของกิจการ จำนวน - คน ร้อยละ -

3) งานที่บัณฑิตปฏิบัติอยู่ตรงหรือสอดคล้องกับสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา

(1) ตรง/สอดคล้อง จำนวน 5 คน ร้อยละ 100

(2) ไม่ตรง/ไม่สอดคล้อง จำนวน - คน ร้อยละ -

4) ระยะเวลาที่บัณฑิตทำงานอยู่กับท่าน

(1) น้อยกว่า 3 เดือน จำนวน - คน ร้อยละ -

(2) ระหว่าง 3 – 6 เดือน จำนวน - คน ร้อยละ -

(3) ระหว่าง 7 – 12 เดือน จำนวน 1 คน ร้อยละ 20

(4) มากกว่า 12 เดือน จำนวน 4 คน ร้อยละ 80

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานและอัตลักษณ์ของบัณฑิตจากมหาวิทยาลัย

ราชภัฏนครปฐม

วิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในรูปตารางประกอบคำบรรยายโดยกำหนดเกณฑ์การให้น้ำหนักของเบสท์ (Best, 1977, p 174) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00-1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด
	1.50-2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
	2.50-3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
	3.50-4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
	4.50-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านคุณธรรมจริยธรรม				
1	มีวินัย	4.8	0.40	มากที่สุด
2	มีความอดทน	4.2	0.75	มาก
3	มีความซื่อสัตย์	4.8	0.40	มากที่สุด
4	เสียสละเพื่อส่วนรวม	4.4	0.80	มาก
5	ประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	4.2	0.75	มาก
ด้านความรู้				
6	ความรู้ความสามารถในวิชาชีพ	4.0	0.63	มาก
7	ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง	4.0	0.63	มาก
8	ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานในสาขาวิชา	4.0	0.63	มาก
9	มีความรู้ในระดับที่สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ	4.0	0.00	มาก
10	เข้าใจในงานของตนเองและงานที่ได้รับมอบหมาย	4.4	0.49	มาก

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านทักษะทางปัญญา				
11	ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาชีพกับงานที่ได้รับมอบหมาย	3.8	0.40	มาก
12	ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาในงานที่รับผิดชอบ	3.8	0.75	มาก
13	ความสามารถในการวางแผนการทำงาน	4.0	0.71	มาก
14	การตรวจสอบ ประเมินผลการทำงานอย่างสม่ำเสมอ	3.8	0.40	มาก
15	ความสามารถในการเสนอข้อมูลและแนวคิดเพื่อใช้ในการตัดสินใจ	3.4	0.49	ปานกลาง
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				
16	ความสามารถในการทำงานเป็นทีม	3.8	0.98	มาก
17	ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับระบบการทำงาน	3.8	0.40	มาก
18	การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.6	0.80	มากที่สุด
19	รับผิดชอบจัดการงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.8	0.40	มากที่สุด
20	ได้รับความเชื่อถือและไว้วางใจจากผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน	5.0	0.00	มากที่สุด
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
21	ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้หลักเหตุผล	3.4	0.49	ปานกลาง
22	ความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3.4	0.49	ปานกลาง
23	ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการติดต่อสื่อสาร	3.2	0.75	ปานกลาง
24	ความสามารถในการใช้ภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสาร	4.2	0.40	มาก
25	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.4	0.49	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้ (ตอบเฉพาะผู้จบสาขาครุศาสตรบัณฑิต)				
26	มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์	-	-	-
27	มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษปานกลางและที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม	-	-	-
28	มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกอย่างบูรณาการ	-	-	-
อัตลักษณ์บัณฑิต “จิตอาสา พัฒนาท้องถิ่น”(ตอบทุกสาขาวิชา)				
29	มีน้ำใจ มีจิตอาสา	4.6	0.80	มากที่สุด
30	เผื่อแผ่แบ่งปันและช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่ต้องมีใครร้องขอ	4.6	0.80	มากที่สุด
31	มีการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาและวิจัยไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น	4.0	0.80	มาก
32	มีความรัก และภูมิใจในท้องถิ่นของตน	4.6	0.80	มากที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการปฏิบัติงานและคุณลักษณะของบัณฑิต

1) ท่านต้องการให้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมพัฒนาคุณภาพของบัณฑิตใน **ด้าน การปฏิบัติงาน** อย่างไร

- (1) เรียนรู้อย่างต่อเนื่องไม่ทิ้งความรู้จากสาขาที่ได้รับในระดับปริญญาตรี
- (2) ความเป็นผู้กล้าในการตัดสินใจแก้ปัญหา
- (3) เทคนิคในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
- (4) ความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ
- (5) การทำงานอย่างสร้างสรรค์

2) ท่านต้องการให้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม **พัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิต** อย่างไร

- (1) การวิเคราะห์เชิงข้อมูลและเหตุผล
- (2) การนำเสนอข้อมูล
- (3) ความอดทนและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในกรณีที่ทำงานตนเองที่รับผิดชอบ

3.2 ผลการสัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานและอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ตอนที่ 2 ข้อมูลสัมภาษณ์ด้านคุณภาพบัณฑิต

1) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการตามลักษณะงานในสาขาที่บัณฑิตจบการศึกษา

(1) บัณฑิตมีความรู้ความสามารถทางวิชาการเพียงพอกับการทำงานในหน่วยงานของท่านหรือไม่อย่างไร

- | | |
|--|------------------|
| - บัณฑิตมีทักษะทางเคมี และเทคโนโลยีสารสนเทศ | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
| - บัณฑิตมีการเรียนรู้และมีการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
| - บัณฑิตรู้จักคิดและวิเคราะห์ | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
| - บัณฑิตมีความสามารถด้านกิจกรรมดี | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

(2) บัณฑิตมีทักษะพื้นฐานทางวิชาชีพเพียงพอกับการทำงานในหน่วยงานของท่านหรือไม่

- | | |
|-----------|------------------|
| - เพียงพอ | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
|-----------|------------------|

(3) บัณฑิตควรได้รับการพัฒนาความรู้ ความสามารถทางวิชาการ ด้านใดเพิ่มเติม

- | | |
|--|------------------|
| - เทคนิคการนำเสนอ | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - ภาษาอังกฤษ | จำนวนผู้ตอบ 3 คน |
| - ระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - การควบคุมคุณภาพและการวิเคราะห์ | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - บัณฑิตขาดประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

(4) รายวิชาใดในหลักสูตรที่ท่านคิดว่าไม่ควรจัดให้บัณฑิตเรียน

- | | |
|---------|------------------|
| - ไม่มี | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
|---------|------------------|

ปัจจุบัน (5) ท่านคิดว่า ควรจัดรายวิชาด้านใดให้บัณฑิตเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคม

- | | |
|--|------------------|
| - ความรู้มาตรฐาน ISO ต่างๆ | จำนวนผู้ตอบ 2 คน |
| - การเพาะเลี้ยงเชื้อ และเคมีอาหาร | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - การสอบประมวลความรู้ก่อนจบการศึกษา | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงเหตุผล | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - จริยธรรม | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - วิชาชีพกับประชาคมอาเซียน | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

2) ด้านการปฏิบัติงานและอัตลักษณ์ของบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(1) บัณฑิตแสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม อย่างไรบ้าง

- | | |
|---|------------------|
| - บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม | จำนวนผู้ตอบ 3 คน |
| - มีจิตอาสา มีน้ำใจในการช่วยเหลืองานส่วนรวม | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - เคารพผู้อาวุโส | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - มีความอ่อนน้อมถ่อมตัว | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

(2) บัณฑิตมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมากน้อยเพียงใด แสดงออกด้วยพฤติกรรมใดบ้าง

- | | |
|--|------------------|
| - สมัครใจช่วยเหลืองานส่วนรวมโดยไม่ต้องร้องขอ | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - บัณฑิตมีน้ำใจ ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - ทางด้านความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานค่อนข้างน้อย | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - รับผิดชอบต่องานในหน้าที่ดีมาก ตรงต่อเวลา | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| - รับฟังคำวิจารณ์จากเพื่อนร่วมงาน | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

(3) บัณฑิตมีความสามารถในการสื่อสาร การใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีมากน้อยเพียงใด

- | | |
|-------------------------|------------------|
| - พอใช้ | จำนวนผู้ตอบ 2 คน |
| - ภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ | จำนวนผู้ตอบ 4 คน |
| - เทคโนโลยีมาก | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
| - ภาษาไทยดี | จำนวนผู้ตอบ 4 คน |

(4) บัณฑิตมีจิตอาสาและจิตสาธารณะมากน้อยเพียงใด แสดงออกด้วยพฤติกรรมใดบ้าง

- | | |
|---|------------------|
| - มีมาก ช่วยเหลืองานส่วนรวมอย่างเต็มที่ มีน้ำใจ | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
|---|------------------|

(5) ท่านคิดว่า ควรพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านใดให้กับบัณฑิตในการทำงานในหน่วยงานของท่าน (เช่น ทักษะทางสังคม คอมพิวเตอร์ ภาษา เป็นต้น)

- | | |
|--------------|------------------|
| - ภาษาอังกฤษ | จำนวนผู้ตอบ 5 คน |
| - สังคม | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

ตอนที่ 3 ข้อมูลสัมภาษณ์ด้านสภาพปัญหาของสถานประกอบการและแนวทางการร่วมมือทางวิชาการ

1) สถานประกอบการ มีปัญหาในด้านใดบ้างที่ต้องการให้มหาวิทยาลัยช่วยเหลือ (เช่น การอบรม)

- | | |
|---|------------------|
| (1) ทางสาขาควรจัดการอบรมความรู้ในทางโรงงาน | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| อุตสาหกรรม เช่น ISO 9001, HACCP, GMP เป็นต้น | |
| (2) พัฒนาระบบการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงเหตุผล | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| (3) การฝึกอบรมทางวิชาการใช้ปรับปรุงและแก้ไขปัญหา | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| คุณภาพการผลิตกับธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ | |

2) สถานประกอบการมีความประสงค์ทำความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยหรือไม่ ด้านใดบ้าง

- | | |
|---|------------------|
| (1) บริษัทยินดีรับนักศึกษาฝึกงาน | จำนวนผู้ตอบ 2 คน |
| (2) มีการสหกิจนักศึกษา | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| (3) ให้เข้าเยี่ยมชมดูงานทุกๆ ด้าน | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |
| (4) ในด้านวิชาการ เช่น เป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยฯ | จำนวนผู้ตอบ 1 คน |

ภาพโครงการ



อาจารย์ในสาขาเคมีถ่ายรูปกับหัวหน้าแผนกที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมทำงานอยู่



การสัมภาษณ์หัวหน้าหน่วยงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม



การสัมภาษณ์หัวหน้าหน่วยงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม



การสัมภาษณ์หัวหน้าหน่วยงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคผนวก ณ
เหตุผลในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร
และสรุปข้อวิพากษ์จากการประชุมแต่ละครั้ง

เหตุผลและรายละเอียดในการปรับปรุง

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีเหตุผลและรายละเอียดดังนี้

1. เหตุผลที่ขอปรับปรุงหลักสูตร

1.1 เพื่อปรับรายวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2 เพื่อปรับโครงสร้างหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

1.3 เพื่อปรับตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

2. ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตรเดิมและปีการศึกษาที่กำหนดให้ใช้หลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิมเริ่มใช้เมื่อปีการศึกษา 2554

สำหรับหลักสูตรปรับปรุง 2558 กำหนดการใช้หลักสูตร และรับนักเรียนรุ่นแรกในปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป

รายงานการประชุมสาขาวิชาเคมี ครั้งที่ ๑๒/๒๕๕๘
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘)
วันพุธที่ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘
ณ ห้อง SC ๑๐๘ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้เข้าประชุม

๑. อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา	ชิดทอง	ประธานสาขาวิชาเคมี
๒. อาจารย์ ดร.อัมรินทร์	อินทร์อยู่	
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล	เรืองศรี	
๔. อาจารย์ ดร.อดิศักดิ์	จตุรพิริย	
๕. อาจารย์ ดร.อรุณรัตน์	สันธิติกวินสกุล	
๖. อาจารย์ธัญนันท์	ศรีพันธ์ม	
๗. อาจารย์ ดร.กัญจน์รัตน์	สุรัตน์	
๘. อาจารย์ ดร.เอกราชชัย	ไชยชนะ	
๙. อาจารย์ ดร.ธัญญา	เสาวภาคย์	
๑๐. นางธัญยากานต์	ทองธีรศรีวงษ์	
๑๑. นางสาวรัชนี้	ลัมปฐมชัยชาญ	
๑๒. นางสาวสิวรัตน์	นุชสวาท	

ผู้ไม่สามารถเข้าร่วมประชุม

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณทิพย์	แสงสุขเอี่ยม
๒. อาจารย์ ดร.สมปอง	ทองงามดี

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต	ผิวนิม
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช	เบิกฟ้า
๓. คุณสรไกร	วสุวานิช

ระเบียบวาระ เรื่องวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘)
ประธานกล่าวเปิดการประชุม กล่าวขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และดำเนินการวิพากษ์
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘)

ข้อเสนอแนะในการวิพากษ์หลักของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญเดช เบิกฟ้า

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช กล่าวถึงรายวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีรายละเอียดครบตาม
มคอ. ๑ โครงสร้างหลักสูตร โดยให้จัดรายวิชาที่เรียนไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ซึ่งทางสาขาได้จัดไว้ ๒
รายวิชา คือ คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์และสถิติเพื่อการวิจัย จำนวน ๖ หน่วยกิต แต่อย่างไรก็ตาม
อาจจะต้องมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุม และชัดเจนขึ้นโดยคำแนะนำรองศาสตราจารย์
ดร.ธนิต ผิวนิม

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช กล่าวถึงคำอธิบายรายวิชาในสาขาเคมีว่ามีความครบสมบูรณ์ดี แต่อย่างไรก็ตามแนะนำให้มีการทบทวนในรายวิชาชีววิทยาว่ามีรายละเอียดครบตาม มคอ. ๑ โครงสร้างหลักสูตรหรือไม่

๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช กล่าวถึงคำอธิบายรายวิชาฟิสิกส์ ควรเพิ่มในส่วนฟิสิกส์ยุคใหม่ เช่น ควอนตัม เพื่อให้สอดคล้องกับ มคอ. ๑

๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช กล่าวถึงรายวิชาวิทยาการใหม่ในสาขาเคมีว่าเป็นรายวิชาที่มีความน่าสนใจ และแนะนำว่าควรมีรายวิชา Selected Topic in Chemistry

๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช กล่าวถึงรายวิชาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการว่า มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชานี้ด้วยหรือไม่ หรืออาจเพิ่มเติมส่วนเนื้อหาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ลงในรายวิชาปฏิบัติการเคมี และควรมีคู่มือห้องปฏิบัติการ นอกจากนั้น รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ผิวนิม ได้เพิ่มเติมและเสนอให้ใช้ Wording เพิ่มเติมเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ลงในรายวิชา ๕๐๒๓๗๒๔ มาตรฐานการจัดการทางอุตสาหกรรม

๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเดช แนะนำให้นักศึกษาสาขาวิชาเคมีสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อเพิ่มทักษะการนำเสนอและการสนทนาเป็นภาษาอังกฤษให้นักศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิพากษ์หลักของ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ผิวนิม

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ได้กล่าวถึงจุดเด่นของทางมหาวิทยาลัย คือ มีความมุ่งมั่นที่ผลิตบัณฑิตตอบสนองตามความต้องการของประเทศ

๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ได้กล่าวถึงจุดเด่นของทางสาขาวิชาเคมี ที่มีการจัดรายวิชาให้สอดคล้องกับบริบทของมหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยที่เน้นการพัฒนาท้องถิ่นเป็นหลัก โดยมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเคมีท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาเคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น และเคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น ถือเป็นจุดเด่นของหลักสูตรอย่างชัดเจน

๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ได้กล่าวเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับทัศนคติในการเรียน การใช้ชีวิต การทำงานให้นักศึกษา

๔. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ได้กล่าวแนะนำให้ทางสาขาหาความร่วมมือในการทำงานวิจัยกับมหาวิทยาลัยอื่นหรือหน่วยงานอื่นๆ

ข้อเสนอแนะในการวิพากษ์หลักของ คุณสรไกร วสุวนิช

๑. คุณสรไกร ได้แนะนำให้ทางสาขาเพิ่มเติมในจุดที่นักศึกษายังมีไม่เพียงพอต่อการทำงาน รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ เช่น นักศึกษาจะขาดความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยควรสอดแทรกรายละเอียดลงไปในการรายวิชาพื้นฐาน

๒. คุณสรไกร ได้แนะนำให้นักศึกษาฝึกการคิดวิเคราะห์ และต่อยอดงาน รวมทั้งการแก้ปัญหาทางหรือสถานการณ์ให้ได้ ซึ่งเป็นลักษณะของบุคลากรที่เป็นความต้องการของทางอุตสาหกรรมอย่างมาก

๓. คุณสรไกร ได้แนะนำเรื่องทักษะทางภาษาอังกฤษ โดยควรเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษ (การฟัง และการพูด)

๔. คุณสรไกร ได้แนะนำเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้สารเคมี และนักศึกษาควรทราบเรื่องข้อควรรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารเคมี เช่น UN No., เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (Material Safety Data Sheet; MSDS), CAS No. เป็นต้น

๕. คุณสรไกร ได้แนะนำเรื่องผลการแปลผลจากการใช้เครื่องมือที่เป็นพื้นฐานให้ได้ เช่น แปลความ pH และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อเนื้อได้

๖. คุณสรไกร ได้แนะนำเรื่องความหมายของศัพท์เทคนิคในทางเคมีและสถิติ ที่นักศึกษาควรทราบ เช่น ความแม่นยำ ความเที่ยง เป็นต้น

๗. คุณสรไกร ได้แนะนำว่าควรปลูกฝังแนวคิด หรือทัศนคติที่ดีในการทำงานให้กับนักศึกษา เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองเมื่อเริ่มก้าวสู่การทำงานในอนาคต โดยรายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับทัศนคติ เช่น รายวิชาจิตวิทยา เป็นต้น

(อ.ดร.ธนัญญา เสาวภาคย์)

(นางสาวสิวรัตน์ นุชสวาท)
ผู้จัดรายงานการประชุม

(อ.ดร.รุ่งทิวา ชิตทอง)
ผู้ตรวจรายงานการประชุม

ภาคผนวก ญ
ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร
ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

สรุปการเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม			หลักสูตรปรับปรุง		
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต	(1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต	(2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต	(3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
2.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับ	6	หน่วยกิต	(4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับ	6	หน่วยกิต
คณิตศาสตร์			คณิตศาสตร์		
ข้อกำหนดเฉพาะ ให้เลือกเรียน	6	หน่วยกิต	ข้อกำหนดเฉพาะ ให้เลือกเรียน	3	หน่วยกิต
ในกลุ่มวิชาใดก็ได้			ในกลุ่มวิชาใดก็ได้		
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	93	หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	93	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน	32	หน่วยกิต	(1) วิชาแกน	32	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก	54	หน่วยกิต	(2) วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก	54	หน่วยกิต
- บัณฑิตเรียน	48	หน่วยกิต	- บัณฑิตเรียน	48	หน่วยกิต
- เลือกเรียน	6	หน่วยกิต	- เลือกเรียน	6	หน่วยกิต
2.3) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและ	7	หน่วยกิต	(3) วิชาพื้นฐานวิชาชีพและ	7	หน่วยกิต
วิชาชีพ			วิชาชีพ		
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายละเอียดมีดังนี้

หลักสูตรเดิม			หลักสูตรปรับปรุง		
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต	(1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
- รายวิชาบังคับ			รายวิชาบังคับ		
1500125 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)		1500133 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
1500126 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน	3(3-0-6)		1500134 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
ชีวิตประจำวัน			1500135 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)	
1500127 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน	3(3-0-6)				
ระดับนานาชาติ			รายวิชาเลือก		
- รายวิชาเลือก					
1500128 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)		1500136 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
1500129 สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)		1500137 สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)	
1500130 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)		1500138 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1	3(3-0-6)	
1500131 สนทนาภาษาญี่ปุ่นเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)		1500139 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2	3(3-0-6)	
1500132 ภาษาประเทศเพื่อนบ้าน	3(3-0-6)		1500140 ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น	3(3-0-6)	
			1500141 สนทนาภาษาตากาล็อก	3(3-0-6)	
			1500142 ภาษามาลายเบื้องต้น	3(3-0-6)	
			1500143 สนทนาภาษามาลาย	3(3-0-6)	
			1500144 ภาษาลาวเบื้องต้น	3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม			หลักสูตรปรับปรุง		
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		93 หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ		93 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน		32 หน่วยกิต	(1) วิชาแกน		32 หน่วยกิต
1500117	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	4014021	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
1500118	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)	4014022	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
4011305	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	4014023	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
4011306	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	4014024	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	4021111	เคมี 1	3(3-0-6)
4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)	4021112	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
4021111	เคมี 1	3(3-0-6)	4021113	เคมี 2	3(3-0-6)
4021112	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)	4021114	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
4021113	เคมี 2	3(3-0-6)	4023803	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
4021114	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)	4023804	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
4031101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	4031105	ชีววิทยา	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)	4031106	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
4091606	คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	4091606	คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
4113105	สถิติเพื่อการวิจัย	3(3-0-6)	4113105	สถิติเพื่อการวิจัย	3(3-0-6)
2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก		54 หน่วยกิต	2.2) วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก		54 หน่วยกิต
- บัณฑิตเรียน		48 หน่วยกิต	บัณฑิตเรียน		48 หน่วยกิต
4022211	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	4022211	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
4022212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	4022212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
4022213	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	4022213	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
4022214	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)	4022311	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
4022311	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	4022312	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
4022312	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	4022313	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
4022313	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	4022611	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
4022314	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)	4022612	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)
4022611	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	4022613	เคมีวิเคราะห์ 2	3(3-0-6)
4022612	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)	4023411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
4022613	เคมีวิเคราะห์ 2	3(3-0-6)	4023412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	
4022614	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1(0-3-0)	4023413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
4023315	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	4023511	ชีวเคมี	3(3-0-6)
4023411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	4023512	ปฏิบัติการชีวเคมี	3(3-0-6)
4023412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	4023605	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1	1(0-3-0)
4023413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	4023606	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วย	3(3-0-6)
4023414	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)	เครื่องมือ 1		1(0-3-0)
4023511	ชีวเคมี	3(3-0-6)	4023701	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
4023512	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	4023702	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
4023605	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	3(3-0-6)	4023709	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
4023606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย	1(0-3-0)	4023901	สัมมนาเคมี	1(0-2-1)
เครื่องมือ 1			4023902	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)

หลักสูตรเดิม		หลักสูตรปรับปรุง	
4023901	สัมมนาเคมี 1(0-2-1)	4024902	โครงการวิจัยทางเคมี 2(0-4-2)
4023902	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4)		
4024902	โครงการวิจัยทางเคมี 2(0-4-2)		
	- เลือกเรียน 6 หน่วยกิต		เลือกเรียน 6 หน่วยกิต
4023001	เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น 3(2-2-5)	4022214	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-0)
4023002	เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น 3(2-2-5)	4022314	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-0)
4023204	เคมีอินทรีย์ 3 3(3-0-6)	4022614	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 1(0-3-0)
4023206	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 2(2-0-4)	4023309	เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น 3(2-2-5)
4023306	เคมีอินทรีย์ 3 3(3-0-6)	4023414	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-0)
4023307	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ 2(2-0-4)	4023703	เคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
4023308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ 1(0-3-0)	4023704	เคมีอาหาร 3(3-0-6)
4023701	เคมีสภาวะแวดล้อม 3(3-0-6)	4023705	ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1(0-3-0)
4023702	ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม 1(0-3-0)	4023706	ยางและผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)
4023703	เคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	4023707	ปฏิบัติการหน่วย 3(3-0-6)
4023704	เคมีอาหาร 3(3-0-6)	4023708	เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
4023705	ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1(0-3-0)	4023713	ปิโตรเคมี 3(3-0-6)
4023707	การปฏิบัติการหน่วย 3(3-0-6)	4023720	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ใน 3(2-2-5)
4023708	เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)		สาขาเคมี
4023713	ปิโตรเคมี 3(3-0-6)	4023721	หัวข้อที่เลือกสรรในสาขาเคมี 3(3-0-6)
4023714	เทคโนโลยีเซรามิก 3(3-0-6)	4023722	วัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)
4023715	ปฏิบัติการเทคโนโลยีเซรามิก 1(0-3-0)	4023723	เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น 3(2-2-5)
4023720	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ใน 2(1-2-3)	4023724	มาตรฐานการจัดการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
	สาขาเคมี	4024609	เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6)
4023721	วิทยาการใหม่ในสาขาเคมี 2(2-0-4)		
4023722	วัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)		
4024405	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับเซรามิก 2(2-0-4)		
4024406	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 3(3-0-6)		
4024507	ชีวเคมีวิเคราะห์ 2(2-0-4)		
4024609	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 2(2-0-4)		
2.3) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและ 7 หน่วยกิต		(3) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและ 7 หน่วยกิต	
วิชาชีพ		วิชาชีพ	
4024801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-3-0)	4023801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(45)
4024802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6(540)	4024802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6(540)
4024803	การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-0)		
4024804	สหกิจศึกษา 6(540)		
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต		ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	
ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย		ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย	
ราชภัฏนครปฐม โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว		ราชภัฏนครปฐม โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว	

ภาคผนวก ก
ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่มีการปรับเปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา

สำหรับรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงหน่วยกิต และเนื้อหา ระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุงสามารถนำมาเปรียบเทียบ ดังนี้

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
1500125 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Thai for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยให้สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการฟังเพื่อจับใจความสำคัญ การอ่านจับใจความ อ่านตีความและอ่านขยายความ การฝึกพูดในสถานการณ์ต่างๆ การนำเสนอผลการสืบค้นโดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ทางภาษา และการเขียนประวัติส่วนตัว ประกอบการสมัครงาน	1500133 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Thai for Communication ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ภาษาไทย การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Skills in listening, speaking, reading and writing, Thai usage for communication in daily life
1500126 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) English for Everyday Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การทักทายและแนะนำตัวเอง การระบุความสัมพันธ์ของสมาชิกในครอบครัว การถามตอบเกี่ยวกับสถานที่ การเลือกซื้อสินค้า การพูดคุยเกี่ยวกับตัวเอง การเชื้อเชิญและการนัดหมาย การขออนุญาต การพูดโทรศัพท์ ตลอดจนการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมโดยใช้ศัพท์สำนวนและโครงสร้างไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ และการเขียนประวัติส่วนตัว ประกอบ การสมัครงาน	1500134 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) English for Communication ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน การฟังเพื่อจับใจความสำคัญและตอบคำถาม การพูดบรรยายและแสดงความคิดเห็น การอ่านจับใจความสำคัญและสรุปความ การเขียนประโยคและอนุเฉท Skills in listening, speaking, reading and writing in daily life, listening for main ideas, answering questions, describing, giving information, expression ideas, reading for main ideas and details, writing sentences and paragraphs
1500128 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Chinese for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม การซื้อของ การถามตอบข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และสถานที่ การอ่านป้ายประกาศ และการกรอกแบบฟอร์มต่างๆ	1500136 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Chinese for Communication ทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทายและการลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม และการซื้อสินค้า Chinese skills for communication in daily life, greeting and farewell, introducing oneself and others, expressing gratitude and apologizing, food and drink ordering and shopping

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
1500129 สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) Chinese Conversation for Work การพัฒนาทักษะการฟัง การพูดภาษาจีน ในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงาน การอธิบาย ชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การขอข้อมูล การสนทนา ทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การสัมภาษณ์ การรับฝาก ข้อความ เน้นคำศัพท์และข้อความที่ใช้ในการสนทนา ขณะทำงาน การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติย่อ	1500137 สนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) Chinese Conversation at Work ทักษะการฟังและพูดภาษาจีนในการทำงาน การขอ ข้อมูล การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การสัมภาษณ์ การรับฝากข้อความ และการเขียนจดหมายสมัครงานและ ประวัติย่อ Chinese listening and speaking at work, asking for information, telephoning, making appointments, interviewing, leaving messages and job application form and resume writing
1500130 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Japanese for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่นเพื่อ การสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและ ขอโทษ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม การซื้อสินค้าและ บริการ การถามตอบข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และ สถานที่ การอ่านป้ายประกาศ และการกรอกแบบฟอร์ม ต่างๆ	1500138 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 3(3-0-6) Japanese for Communication 1 อักษรและระบบเสียงในภาษาญี่ปุ่น คำศัพท์และ อักษรคันจิพื้นฐาน โครงสร้างประโยคขั้นพื้นฐาน คำทักทาย ในชีวิตประจำวันและการสื่อสารด้วยภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Japanese characters and sound system, vocabularies, basic Kanji letters, basic sentence structure, daily conversations and basic Japanese communication
2000107 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Human and Environment ความหมาย ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ ความสัมพันธ์ เชิงระบบ ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทาง ชีวภาพ วิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อมและภัย ธรรมชาติ เทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรโดยเน้น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	2000115 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Human and Environment ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพและความมั่นคงทางอาหาร ภัย ธรรมชาติและวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อม โดยกระบวนการ พัฒนามนุษย์เพื่อการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อ การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน Natural resources and environments, eco- systems, biodiversity, food security, natural disaster, environmental crisis, human development process for resources and environmental management for sustainable locality development

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
2000108 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Laws in Daily Life ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายที่มีความสัมพันธ์และจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันตามปรากฏการณ์ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงในสถานการณ์ปัจจุบัน หลักกฎหมายและนิติสัมพันธ์ของกฎหมายมหาชนและกฎหมายเอกชน หลักสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานตามกฎหมายรัฐธรรมนูญ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมาย อาญา กฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง และกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา การประยุกต์และบูรณาการการใช้กฎหมายให้ได้เป็นผลจริงในชีวิตประจำวัน	2000116 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Laws in Daily Life ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายที่ใช้ในชีวิตประจำวัน หลักสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานตามกฎหมายรัฐธรรมนูญ หลักกฎหมายมหาชนและกฎหมายเอกชน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา การดำเนินกระบวนการยุติธรรม การประยุกต์และบูรณาการการใช้กฎหมายในชีวิตประจำวัน Basic knowledge of laws used in daily life, fundamental rights and freedom based on constitutional law, rules of public and private laws, introduction to civil and commercial laws, criminal laws, administration of justice, application and integration of laws used in daily life
2000110 การเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6) Thai Politics and Government ความหมายและความสำคัญของการเมืองการปกครอง หลักการทั่วไปเกี่ยวกับระบอบการเมืองการปกครองของไทย สถาบันและกระบวนการทางการเมืองการปกครองของไทยในปัจจุบัน การเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร และการได้มาซึ่งสมาชิกวุฒิสภา การบริหารราชการแผ่นดินของไทยในปัจจุบัน สภาพปัญหา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหาการเมือง การปกครองของไทย ตลอดจนบทบาทการเมืองการปกครองไทยในประชาคมอาเซียน	2000112 การเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6) Thai Government and Politics ความรู้พื้นฐานทางการเมืองและการปกครอง การทำความเข้าใจ การวิเคราะห์ การแสดงทัศนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเมืองและการปกครองของไทย เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงทางการเมืองการปกครองของไทยตั้งแต่สมัยสุโขทัยจนถึงปัจจุบันโดยเชื่อมโยงกับมิติเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งอิทธิพลของกระแสโลกาภิวัตน์ Basic knowledge of Thai government and politics, analyzing and expressing thoughts on Thai government and politics, crucial events of Thai history, changing of Thai government and politics from Sukhothai era to present in relation to economic, social, cultural dimensions and influence of globalization

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
2000111 อาเซียนศึกษา 3(3-0-6) ASEAN Studies พัฒนาการการรวมตัวของกลุ่มประเทศแบบภูมิภาคนิยม ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประเทศสมาชิกหลังสงครามโลกครั้งที่สอง และการเข้าเป็นประเทศสมาชิกของอาเซียน ความร่วมมือและการแข่งขันระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน และระหว่างอาเซียนกับประเทศและกลุ่มประเทศอื่น บทบาทประเทศไทยในเวทีอาเซียน คุณลักษณะของพลเมืองอาเซียน	2000113 อาเซียนศึกษา 3(3-0-6) ASEAN Studies การรวมตัวของกลุ่มประเทศตามแนวคิดภูมิภาคนิยม พัฒนาการของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียน กฎบัตรอาเซียน ประชาคมการเมืองและมั่นคงอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ข้อมูลพื้นฐานและบทบาทของประเทศสมาชิกอาเซียน ประวัติศาสตร์ประเทศสมาชิกอาเซียนโดยสังเขป ประเทศและองค์กรคู่เจรจาอาเซียน และความเป็นพลเมืองอาเซียน Integration of ASEAN countries based on regionalism, evolution of Association of South East Asian Nations, the ASEAN charter, ASEAN Political Security Community (APSC), ASEAN Economic Community (AEC), ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC), fundamental information and roles of ASEAN countries members, ASEAN historical background, ASEAN dialogue partnership and ASEAN citizenship
2500109 จริยธรรมและทักษะชีวิต 3(3-0-6) Ethics and Life Skills แนวคิดเกี่ยวกับชีวิตในมิติปรัชญา ศาสนา และวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีทางจริยธรรม หลักจริยธรรมเพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม การพัฒนาทักษะชีวิตด้านต่างๆ กระบวนการแสวงหาความรู้และพัฒนาปัญญาเพื่อการดำรงตนอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสันติสุข	2500114 จริยธรรมและทักษะชีวิต 3(3-0-6) Ethics and Life Skills แนวคิดเกี่ยวกับชีวิตและจริยธรรม ปัญหาทางจริยธรรมในสังคมปัจจุบัน หลักจริยธรรมเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข ทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ Concepts of life and ethics, ethical problems in the current society, ethical principles for life happiness, life skills in 21st century, life skills based on the philosophy of sufficiency economy, lifelong learning skills and volunteer mindedness and public consciousness
2500110 สุนทรียภาพของชีวิต 3(3-0-6) Aesthetic Appreciation ความหมายและคุณค่าของสุนทรียศาสตร์ ด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์ ศิลปะการแสดง การเสริมสร้างรสนิยมด้านสุนทรีย์ เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข และพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์	2500116 สุนทรียภาพของชีวิต 3(3-0-6) Aesthetic Appreciation ความหมายและคุณค่าของสุนทรียภาพด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์ นาฏศิลป์และการแสดง การเสริมสร้างการรับรู้และความซาบซึ้งทางด้านสุนทรียภาพ Definitions and value of aesthetics, visual art, musical art, Thai classical drama, performance art, aesthetic perceptions and appreciation

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
2500113 ทวารวดีศึกษา 3(3-0-6) Dvaravati Studies ความเป็นมาของอาณาจักรทวารวดี ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครองในสมัยทวารวดี ความเจริญความเสื่อม ถอยของอาณาจักรทวารวดี ความสำคัญของอารยธรรม ยุคทวารวดีที่มีต่อจังหวัดนครปฐมและประเทศไทย	2500119 ทวารวดีศึกษา 3(3-0-6) Dvaravati Studies ประวัติความเป็นมาของอาณาจักรทวารวดี ลักษณะ ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง ความเจริญรุ่งเรือง ของศิลปวัฒนธรรม ร่องรอยของทวารวดีในภูมิภาคต่างๆ ของ ประเทศไทย ตลอดจนความสำคัญของวัฒนธรรมทวารวดีที่มี ต่อจังหวัดนครปฐม History of Dvaravati kingdom, characteristics of society, economy, politics and government, art and cultural growth, historical traces of Dvaravati found in different regions of Thailand and importance of Dvaravati culture on Nakhon Pathom province
4000116 การคิดและการตัดสินใจ 3(3-0-6) Thinking and Decision Making หลักการ และกระบวนการคิดของมนุษย์ การพัฒนาหลักการคิดและกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ การแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และการใช้ เหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร กระบวนการ ตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน	4000124 การคิดและการตัดสินใจ 3(3-0-6) Thinking and Decision Making หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ การพัฒนา หลักการคิดและกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตรรกศาสตร์และการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร กระบวนการตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน Principles and process of human thinking, development of cognitive attributes and process, creative and systematic thinking, pursuit of scientific knowledge and methodology, logic, data analysis, decision making process and application of the knowledge in daily life

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3(3-0-6) Information and Communication Technology ความหมาย และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับการสืบค้นข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ ด้านการสื่อสารผ่านเครือข่าย ระบบความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ รวมถึงสุขภาวะของการใช้งานคอมพิวเตอร์	4000126 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3(3-0-6) Information and Communication Technology ความหมายและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการสืบค้นข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ ด้านการสื่อสารผ่านเครือข่าย ระบบความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ รวมถึงสุขภาวะของการใช้งานคอมพิวเตอร์ Definitions and components of the computer system and information and communication technology; use of information and communication technology for data retrieval, software application, word processing, spreadsheet, presentation, network communication, network security system, computer ethics and cyber laws, and computer ergonomics
4000118 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Mathematics in Daily Life คณิตศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สัดส่วน ร้อยละ การคำนวณอัตราส่วนที่ใช้ในการชำระค่าไฟฟ้าและน้ำประปา การคิดดอกเบี้ย ระบบการผ่อนชำระ สถิติเบื้องต้น และคณิตศาสตร์ประกันภัย	4000131 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Mathematics in Daily Life คณิตศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สัดส่วน ร้อยละ การคำนวณอัตราส่วนที่ในการชำระค่าไฟฟ้าและน้ำประปา การคิดดอกเบี้ย ระบบการผ่อนชำระ และคณิตศาสตร์ประกันภัย Basic Mathematics in daily life, proportion, percentage, calculation of progressive rate for electricity and water, electricity and water, interest, installment systems and actuarial science

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4000119 โลกกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6) World Science and Technology ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ด้าน การพัฒนาชุมชนและประเทศชาติ ด้านพลังงาน ภาวะโลกร้อน ด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยธรรมชาติ ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม การเกษตร	4000127 โลกกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6) Science and Technology Development in the Changing World ผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ด้านการพัฒนาชุมชนและ ประเทศชาติ ด้านพลังงาน ภาวะโลกร้อน ด้านทรัพยากร ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยธรรมชาติ ด้านการเกษตรและ อุตสาหกรรมการเกษตร Effects of science and technology on global changes, development of community and country, energy and global warming, natural resources, environment, disaster, agriculture, and agricultural industry
4000121 วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6) Sport Science for Health ประวัติ ความหมาย ขอบข่ายและ จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์การกีฬา หลักการ ประโยชน์ประเภท ข้อควรระวังและการป้องกัน การบาดเจ็บของการออกกำลังกายและเล่นกีฬา การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การปฏิบัติกิจกรรม กีฬา กติกาการแข่งขัน มารยาทของการเป็นผู้เล่น และผู้ดูที่ดี การสร้างเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิต	4000125 วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6) Sport Science for Health ความหมาย และจุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ การกีฬา หลักการ ประเภทและประโยชน์ของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายด้วยกิจกรรมทางกาย การเล่นกีฬา มารยาท ของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูกีฬาที่ดี การสร้างเสริมสมรรถภาพ ทางกายและการสร้างเสริมสุขนิสัย การปฐมพยาบาลการบาดเจ็บ ที่เกิดจากการออกกำลังกาย Definitions and objectives of sport science, principles, categories and advantages of exercises, physical activities exercises, sporting, manners of good players and watchers, physical efficiency supplement, sport habits and first aid for exercising injuries

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4000122 การสร้างเสริมสุขภาพ 3(3-0-6) Health Promotion เรียนรู้ความสำคัญของสุขภาพทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณ อาหาร ยา และสมุนไพร อนามัยส่วนบุคคลและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การสร้างเสริมคุณภาพชีวิต ทักษะส่วนบุคคล และทักษะชีวิตเชื่อมโยงระหว่างตนเองและผู้อื่นให้ดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข หลักและวิธีป้องกันควบคุมโรค หลักการส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ตระหนักและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายและการตรวจสอบสุขภาพ	4000128 การสร้างเสริมสุขภาพ 3(3-0-6) Well-being Promotion ความสำคัญของสุขภาพ ด้านร่างกายและอารมณ์ อาหาร ยาและสมุนไพร อนามัยส่วนบุคคล และสิ่งแวดล้อมในชุมชน โรคและวิธีการป้องกันโรค การสร้างเสริมคุณภาพชีวิต ทักษะส่วนบุคคล และทักษะการเชื่อมโยงระหว่างตนเองและผู้อื่นให้ดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุข หลักการส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ตระหนักและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกาย และการตรวจสอบสุขภาพ หลักประกันสุขภาพในประเทศไทย Importance of physical and emotional health, food, medicines and herbs, personal hygiene, community environment, diseases prevention, life quality development, personal skills, interpersonal skills, principles of holistic health promotion, health fitness, awareness and appreciation of benefits of exercise, physical fitness, health checkup and health insurance system in Thailand
4000123 นันทนาการเพื่อชีวิต 3(3-0-6) Recreation for Life ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์และขอบข่ายของกิจกรรมนันทนาการ การเลือกกิจกรรมนันทนาการให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัยและโอกาส การนำกิจกรรมนันทนาการไปใช้ในชีวิตประจำวัน การเป็นผู้นำนันทนาการและการจัดค่ายนันทนาการ มารยาททางสังคมในการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการสำหรับตนเอง ครอบครัวและสังคม	4000129 นันทนาการเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6) Recreation for Health ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการในชีวิตประจำวัน ผู้นำนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการสำหรับตนเองและครอบครัว Definitions, importance and advantages of recreation activities, recreation activities in daily life, leaders of recreation activities, recreation activities for oneself and family
1500117 ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6) English for Science 1 ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการสื่อสารผ่านกิจกรรม การฝึกจากการนำเสนอเนื้อหาหลักทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ประกอบการพัฒนาทักษะการพูด ด้วยวิธีการสนทนา อธิบาย สาธิต ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการอ่านขณะทำกิจกรรม สามารถเข้าใจศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้อง	4023803 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6) English for Science 1 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนคำศัพท์ ภาษาอังกฤษทางเคมี ชื่อสารเคมี และความปลอดภัยทางเคมี Listening, speaking, reading and writing skills Through chemical vocabulary, chemicals name and chemical safety

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
1500118 ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6) English for Science 2 ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการสื่อสาร โดยกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจศัพท์เฉพาะทาง การจดบันทึก การบรรยาย การเขียนไดอะแกรม รวมถึงการเขียนจดหมาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาการอ่านหลากหลายรูปแบบ โดยใช้บทความภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์	4023804 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6) English for Science 2 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบททางเคมี การอ่านบทความทางวิชาการและงานวิจัยทางเคมีเพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายประเด็นสำคัญ การนำเสนอความคิดเห็นเชิงวิชาการเคมี Academic English in chemistry, academic article and chemistry research for analyzing, discussing and presenting
4011305 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physics 1 การวัด ความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัดหน่วยปริมาณสเกลาร์ และเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงานและโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปฏิกิริยาทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทาง อุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และการถ่ายเทความร้อน	4014021 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physics 1 กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ และของไหล Mechanics, vibration and wave, thermodynamics, and fluid
4011306 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physics 2 ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงของลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียส และการสลายนิวเคลียส	4014023 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physics 2 สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง และฟิสิกส์ยุคใหม่ Electrical field, magnetic field, light, sound, and modern physics
4011601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0) Physics Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ 1 จำนวน 10 ปฏิบัติการ	4014022 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0) Physics Laboratory 1 ปฏิบัติการทดลองเครื่องมือวัดละเอียด การตกอย่างเสรี การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ สมดุลของแรง การเคลื่อนที่ของลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย กฎของฮุค และความจุความร้อนจำเพาะ Experiments in fine instruments, free fall motion, projectile motion, equilibrium of forces, simple pendulum motion, simple harmonic motion, Hook's law, and specific heat capacity

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4011602 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-0) Physics Laboratory 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ 2 จำนวน 10 ปฏิบัติการ	4014024 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-0) Physics Laboratory 2 ปฏิบัติการทดลองใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า กฎของโอห์ม การอัดและการคายประจุ การสะท้อนและการหักเหของแสง การเลี้ยวเบนของแสง สมบัติของเลนส์ การใช้เครื่องมือวัดทางรังสีแบบไกเกอร์-มูลเลอร์ และการดูดกลืนรังสี Experiments in electrical measurement, Ohm's law, charge and discharge, reflection and refraction of light, diffraction of light, lens, Geiger-Muller's counter, and absorption
4021111 เคมี1 3(3-0-6) Chemistry 1 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและทรานสิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย	4021111 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry 1 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและทรานสิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย Atomic structure, periodic table of elements, chemical bonding, properties of representative and transition metal elements, stoichiometry, states of matter; gas, solid, liquid, and solution
4021112 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0) Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร สมบัติของธาตุหมู่ 1A และ 2A ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมีและผลผลิตร้อยละ พันธะเคมีและปฏิกิริยาของสารไอออนิก ค่าคงตัวของแก๊ส การเตรียมสารละลาย	4021112 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0) Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร สมบัติของธาตุหมู่ 1A และ 2A ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมีและผลผลิตร้อยละ พันธะเคมีและปฏิกิริยาของสารไอออนิก ค่าคงตัวของแก๊ส และการเตรียมสารละลาย Experiments in fundamental apparatus, laboratory safety, physical and chemical change of matters, 1A and 2A group elements properties, stoichiometry, chemical reaction and percent yield, chemical bonding, ionic reaction, gas constant, and preparation of solution

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4021113 เคมี 2 3(3-0-6) Chemistry 2 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : เคมี 1 (4021111)</u> สมดุลเคมี กรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม	4021113 เคมี 2 3(3-0-6) Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4021111 เคมี 1 Pre-requisite : 4021111 Chemistry 1 สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม Chemical equilibrium, ionic equilibrium, acid and base, chemical thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, organic chemistry, nuclear chemistry, and environmental chemistry
4021114 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0) Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมดุลเคมี กรด-เบส และอินดิเคเตอร์ pH และสารละลายบัฟเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต อุณหเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมีไฟฟ้า การตกผลึก เคมีสิ่งแวดล้อม	4021114 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0) Chemistry Laboratory 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4021112 ปฏิบัติการเคมี 1 Pre-requisite : 4021112 Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสมดุลเคมี กรด-เบส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม Experiments in chemical equilibrium, acid and base, thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, organic chemistry, nuclear chemistry, and environmental chemistry
4091606 คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) Mathematics for Science สมการเส้นตรง สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ฟังก์ชันเอ็กซ์โปเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การแก้สมการเอ็กซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์	4091606 คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) Mathematics for Science ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย Limits and continuity of functions, derivatives of function of a single variable and applications, integrals and applications, infinite series, functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, and partial derivatives

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4113105 สถิติเพื่อการวิจัย 3(3-0-6) Statistics for Research ความหมายของสถิติ การวิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูล 2 กลุ่ม ประชากรและการสุ่ม ตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร การพยากรณ์ การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบทางเดียวและสองทาง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป	4113105 สถิติเพื่อการวิจัย 3(3-0-6) Statistics for Research แนวคิดและความสำคัญของการวิจัยและสถิติเพื่อ การวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างแบบสอบถาม การนำ เสนอข้อมูลเบื้องต้น การตรวจสอบข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของ ตัวแปรสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบ สมมติฐาน การทดสอบ ไคสแควร์ สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ ความแปรปรวน และการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Concept and importance of research and statistics for research, data collection, constructing questionnaire, data presentation, initial data checking, probability, probability distributions, hypothesis testing, chi-square test, correlation and regression analysis, variance analysis, and data analysis by software packages
4022211 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 1 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : เคมี 2</u> <u>(4021113)</u> ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตามตาราง ธาตุ ธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและสัญลักษณ์เทอม สมมาตรและทฤษฎีกลุ่มเบื้องต้น พันธะโคเวเลนต์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลและแผนภาพแสดงระดับ พลังงาน	4022211 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 1 กลศาสตร์คลื่น สมบัติและแนวโน้มตามตารางธาตุ สารประกอบไอออนิก เคมีของสารละลาย ของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก เรขาคณิตเชิงโมเลกุล สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม Wave mechanics, periodic table properties and trends, ionic compounds, solution chemistry, inorganic solids, crystal structure, molecular geometry, symmetry, and group theory
4022212 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 1(0-3-0) Inorganic Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการศึกษาสมบัติของ ธาตุ การเตรียมสารประกอบโคออร์ดิเนชัน และ การตรวจสอบสารประกอบโคออร์ดิเนชันเบื้องต้น	4022212 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 1(0-3-0) Inorganic Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการการศึกษาสมบัติของธาตุและสารประกอบ ความสามารถในการละลายของสารประกอบไอออนิก เรขาคณิต เชิงโมเลกุล แบบจำลองโมเลกุล สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม Experiments in study properties of element and compounds, solubility of ionic compound, molecular geometry, molecular modeling, symmetry, and group theory

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4022213 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 2 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : เคมีอนินทรีย์ 1 (4022211)</u> โครงสร้างผลึก และเคมีสถานะของแข็ง เคมีโคออร์ดิเนชันเบื้องต้น ทฤษฎีสถานะผลึก ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ การเกิดพันธะในสารประกอบเชิงซ้อน อิเล็กโทรนิคสเปกตร้าของสารประกอบเชิงซ้อน สมบัติทางแม่เหล็กของสารประกอบเชิงซ้อน จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีโคออร์ดิเนชัน	4022213 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 2 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4022211 เคมีอนินทรีย์ 1 Pre-requisite : 4022211 Inorganic Chemistry 1 สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและเทอมสัญลักษณ์เคมีโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ สเปกตรัมของอิเล็กตรอน ความเป็นแม่เหล็ก จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีโคออร์ดิเนชัน Atomic energy states and term symbols, coordination chemistry, crystal field theory, molecular orbital theory, ligand field theory, electronic spectra, magnetism, reaction kinetics, and mechanisms in coordination chemistry
4022214 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 1(0-3-0) Inorganic Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์ การตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการศึกษาปฏิกิริยาของสารประกอบอนินทรีย์ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และสารประกอบโลหะอินทรีย์	4022214 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 1(0-3-0) Inorganic Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารโคออร์ดิเนชัน การวิเคราะห์สเปกตร้าเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารโคออร์ดิเนชัน เลขโคออร์ดิเนชัน และไอโซเมอริซึม Experiments in study coordination compound syntheses, spectral analysis for identification of coordination compound, coordination number, and isomerism
4022311 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) Organic Chemistry 1 การจำแนกสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเดียว สูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียมปฏิกิริยาเคมีของแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน	4022311 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) Organic Chemistry 1 การจำแนกสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเดียว สูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียมปฏิกิริยาเคมีของแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน และเอไมด์ Classification of monofunctional, structural formula; group of organic compound; nomenclature; properties; synthesis; reactions of alkane, alkene, alkyne, stereochemistry, type and mechanism of organic reaction, hydrocarbon, alkyl halide, alcohol, carboxylic acid, ester, aldehyde, ketone, amine, and amide

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4022312 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-0) Organic Chemistry Laboratory 1 เทคนิคเบื้องต้นในการทำสารให้บริสุทธิ์ เช่น การสกัด การกรอง การกลั่น การตกผลึก และโครมาโทกราฟี การหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารอินทรีย์ การศึกษาสมบัติและปฏิกิริยาเคมีของไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก แอลดีไฮด์ คีโตน	4022312 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-0) Organic Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการทำสารให้บริสุทธิ์ การสกัด การกรอง การกลั่น การตกผลึกและโครมาโทกราฟี การหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารอินทรีย์ สมบัติและปฏิกิริยาเคมีของไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก แอลดีไฮด์ และคีโตน Experiments in purification, extraction, filtration, distillation, recrystallization and chromatography, determination of melting point and boiling point of organic compounds, properties and reactions of hydrocarbon, alkyl halide, alcohol, carboxylic acid, aldehyde and ketone
4022313 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) Organic Chemistry 2 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : เคมีอินทรีย์ 1 (4022311)</u> ศึกษาสูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียม ปฏิกิริยาเคมีของอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน เฮทเทอโรไซคลิก พอลิเมอร์ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต แนวทางการสังเคราะห์ย้อนกลับสารอินทรีย์	4022313 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) Organic Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4022311 เคมีอินทรีย์ 1 Pre-requisite : 4022311 Organic Chemistry 1 สูตรโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ การเตรียม และปฏิกิริยาเคมีของอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน เฮทเทอโรไซคลิก พอลิเมอร์ โปรตีน ลิพิด คาร์โบไฮเดรต และแนวทางการสังเคราะห์ย้อนกลับของสารอินทรีย์ Structural formula; nomenclature; properties; synthesis; and reactions of aromatic hydrocarbon, heterocyclic, polymer, protein, lipid, carbohydrate, and retrosynthesis of organic compound
4022314 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-0) Organic Chemistry Laboratory 2 เทคนิคการวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น ทดลองเกี่ยวกับการใช้หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ และคุณสมบัติ บอกลักษณะของสารอินทรีย์ประเภท แอลเคน แอลคีน แอลคไน์ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก แอลดีไฮด์ คีโตน ศึกษาวิธีการเตรียมสารอินทรีย์อย่างง่าย	4022314 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-0) Organic Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของสารอินทรีย์ การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันและจำแนกประเภทของสารอินทรีย์ การวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีเบื้องต้น การตกผลึกและการหาจุดหลอมเหลว และการเตรียมสารอินทรีย์อย่างง่าย Experiments in quantitative of organic compounds, analysis of functional group and classification of organic compound, elemental analysis, analysis with thin-layer chromatography (TLC), recrystallization and determination of melting point, and synthesis of simple organic compound

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรเดิม
4022611 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6) Analytical Chemistry 1 บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การไทเทรตสารละลายประเภทต่างๆ ซึ่งจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรต กรด – เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อนและการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก รวมทั้งการตกตะกอนและการระเหย	4022611 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6) Analytical Chemistry 1 หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน Principle of quantitative and qualitative analysis, stoichiometric calculation, statistical data analysis, gravimetric analysis, volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, redox titration, and complexometric titration
4022612 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1(0-3-0) Analytical Chemistry Laboratory 1 การใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการวัดปริมาตร วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโดยการวัดปริมาตร การไทเทรตสารละลายประเภทต่างๆ การวิเคราะห์โดยน้ำหนักโดยใช้ตัวตกตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์	4022612 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1(0-3-0) Analytical Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน Experiments in gravimetric analysis, volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, redox titration, and complexometric titration
4022613 เคมีวิเคราะห์ 2 3(3-0-6) Analytical Chemistry 2 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า ได้แก่ การแยกสารโดยวิธีการสกัด วิธีโพเทนชิโอเมตรี คูลอมป์เมตรี คอนดักโทเมตรี และโวลแทมเมตรี การแยกสารโดยวิธีทางโครมาโทกราฟี เช่น โครมาโทกราฟีชนิดกระดาษThin layer chromatography และแก๊สโครมาโทกราฟี	4022613 เคมีวิเคราะห์ 2 3(3-0-6) Analytical Chemistry 2 หลักการแยกสาร การสกัด หลักการโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีกระดาษ โครมาโทกราฟีเยื่อบาง แก๊สโครมาโทกราฟี เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า วิธีโพเทนชิโอเมตรี วิธีคูลอมป์เมตรี วิธีคอนดักโทเมตรี และวิธีโวลแทมเมตรี Principle of separation, extraction, principle of chromatography, paper chromatography, thin layer chromatography, gas chromatography, electroanalytical chemistry, potentiometry, coulombmetry, conductometry, and voltammetry

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4022614 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 1(0-3-0) Analytical Chemistry Laboratory 2 วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโดยเทคนิคเชิงไฟฟ้า ได้แก่ วิธีโพเทนชิโอเมตรี คูลอมป์เมตรี คอนดักโทเมตรี และโวลแทมเมตรี รวมทั้งการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี	4022614 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 1(0-3-0) Analytical Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการสกัดสาร โครมาโทกราฟีกระดาษ โครมาโทกราฟีเยื่อบาง แก๊สโครมาโทกราฟี โพเทนชิโอเมตรี คูลอมป์เมตรี คอนดักโทเมตรี และโวลแทมเมตรี Experiments in extraction, paper chromatography, thin layer chromatography, gas chromatography, potentiometry, coulombmetry, conductometry, and voltammetry
4023001 เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น 3(2-2-5) Local Herbs Chemistry ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี วิธีการสกัด ตรวจสอบเอกลักษณ์เคมีเบื้องต้น การแยกสารให้บริสุทธิ์ และตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืชสมุนไพรจากภูมิปัญญาท้องถิ่น	4023309 เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น 3(2-2-5) Local Herbs Chemistry องค์ประกอบทางเคมี วิธีการสกัด ตรวจสอบเอกลักษณ์เคมีเบื้องต้น การแยกสารให้บริสุทธิ์และตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืชสมุนไพรจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตสังเคราะห์ Active constituents, methods of extraction, preliminary phytochemical screening, purification and identification of traditional herbs and local wisdoms, and biosynthesis
4023002 เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น 3(2-2-5) Local Products Chemistry ศึกษา วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และสารทำความสะอาด จากกลุ่มผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) นำวัสดุในท้องถิ่นสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่	4023723 เคมีผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น 3(2-2-5) Local Products Chemistry ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากกลุ่มผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และนำวัสดุในท้องถิ่นสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ Cosmetic products from the One Tambon One Product (OTOP), and using local materials to create new products
4023315 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) Spectroscopy of Organic Chemistry การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ โดยวิธีสเปกโทรสโกปี ด้วยเทคนิคอินฟราเรด อัลตราไวโอเลต วิสเบิล นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโตรเมตรี	4023709 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) Spectroscopy of Organic Chemistry การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีสเปกโทรสโกปี ด้วยเทคนิคอินฟราเรด อัลตราไวโอเลต วิสเบิล นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ทั้ง 1 และ 3 มิติ และแมสสเปกโตรเมตรี Structural identification of organic compound by using spectroscopic techniques; infrared, UV, visible, one and three dimensional nuclear magnetic resonance, and mass spectrometry

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4023411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physical Chemistry 1 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4091606</u> <u>คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์</u> สมบัติและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎของ อุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุลของเฟส กฎของ เฟส สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า ไอออนและขั้วไฟฟ้า สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล เคมีเชิงแสง เคมีคำนวณ	4023411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physical Chemistry 1 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4091606 คณิตศาสตร์เพื่อวิทยาศาสตร์ Pre-requisite : 4091606 Mathematics for Science สมบัติและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุลของเฟส กฎของเฟส สมดุลเคมี และเคมีไฟฟ้า Properties and kinetic theory of gases, thermodynamics, solution, phase equilibria, phase rule, chemical equilibria, and electrochemistry
4023412 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-0) Physical Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติและทฤษฎีจลน์ ของแก๊ส กฎของอุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุล ของเฟส กฎของเฟส สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า ไอออน และขั้วไฟฟ้า และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเคมี เชิงฟิสิกส์ 1	4023412 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-0) Physical Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสมบัติและทฤษฎีจลน์ของ แก๊ส กฎของอุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุลของเฟส กฎ ของเฟส สมดุลเคมี และเคมีไฟฟ้า Experiments in properties and kinetic theory of gases, thermodynamics, solution, phase equilibria, phase rule, chemical equilibria, and electrochemistry
4023413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physical Chemistry 2 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : เคมี</u> <u>เชิงฟิสิกส์ 1 (4023411)</u> อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนพลศาสตร์ ของปฏิกิริยาเชิงซ้อน จลนพลศาสตร์ของโมเลกุล โครงสร้างอะตอมและโมเลกุล เคมีควอนตัม เคมี พื้นผิว เคมีคอลลอยด์	4023413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physical Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4023411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Pre-requisite : 4023411 Physical Chemistry 1 จลนศาสตร์เคมี เคมีควอนตัม เคมีพื้นผิว การดูดซับ ตัวเร่งปฏิกิริยา โฟโตเคมี และเคมีคอลลอยด์ Chemical kinetics, quantum chemistry, surface chemistry, adsorption, catalysts, photochemistry, and colloids chemistry
4023414 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-0) Physical Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมี จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเชิงซ้อน จลนศาสตร์ ของโมเลกุล โครงสร้างอะตอมและโมเลกุล เคมี พื้นผิว และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเคมีเชิง ฟิสิกส์ 2	4023414 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-0) Physical Chemistry Laboratory 2 ปฏิบัติการจลนศาสตร์เคมี เคมีควอนตัม เคมีพื้นผิว การดูดซับ ตัวเร่งปฏิกิริยา โฟโตเคมี และเคมีคอลลอยด์ Experiments in chemical kinetics, quantum chemistry, surface chemistry, adsorption, catalysts, photochemistry, and colloids chemistry

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4023511 ชีวเคมี 3(3-0-6) Biochemistry วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน (สาขาเคมี) : <u>เคมีอินทรีย์ 2 (4022313)</u> วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน (สาขาอื่น) : <u>เคมีอินทรีย์ 1 (4022311)</u> โครงสร้าง และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม	4023511 ชีวเคมี 3(3-0-6) Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4022313 เคมีอินทรีย์ 2 Pre-requisite : 4022313 Organic Chemistry 2 โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม Structure and function of biomolecules, enzymes and bio-energy, metabolism, and control of genetic expression
4023512 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0) Biochemistry Laboratory การทดสอบทางกายภาพและทางเคมี สารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี	4023512 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0) Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการทดสอบทางกายภาพและทางเคมี สารชีวโมเลกุล และกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Experiments in physical and chemical tests of biomolecules, and metabolism of carbohydrates
4023605 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6) Instrumental Analysis in Chemistry 1 ศึกษาหลักการ ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์ทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับการดูดกลืนแสงและการคายแสงของอะตอมและโมเลกุล เช่น การวิเคราะห์โดยอินฟราเรด อัลตราไวโอเลต วิสibel อะตอมมิกแอบซอร์พชัน อะตอมมิกอีมิสชัน เพลมอีมิสชัน สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โครมาโทกราฟีขั้นสูง เช่น แก๊สโครมาโทกราฟี และไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิดโครมาโทกราฟี	4023605 เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6) Analytical Chemistry through Instrumentation 1 หลักการทางสเปกโทรสโกปี การดูดกลืนแสงและการคายแสงของอะตอมและโมเลกุล อัลตราไวโอเลต-วิสibel สเปกโตรโฟโตเมทรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมทรี อะตอมมิกอีมิสชันสเปกโตรโฟโตเมทรี อินฟราเรดสเปกโตรโฟโตเมทรี แก๊สโครมาโทกราฟี และไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิดโครมาโทกราฟี Principle of spectroscopy, atomic and molecular absorption and emission, ultraviolet-visible spectrophotometry, atomic absorption spectrophotometry, atomic emission spectrophotometry, infrared spectrophotometry, gas chromatography, and high performance liquid chromatography

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4023606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 1(0-3-0) Instrumental Analysis in Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	4023606 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 1(0-3-0) Analytical Chemistry through Instrumentation Laboratory 1 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับวิชาเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Experiments in instrumental analysis corresponding to analytical chemistry through instrumentation 1
4023701 เคมีสภาวะแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Chemistry ศึกษาสำรวจมลพิษทางน้ำ ดิน และอากาศ มลพิษทางเกษตรกรรม มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ในท้องถิ่น นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา	4023701 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Chemistry มลพิษทางน้ำ ดินและอากาศ มลพิษจากเกษตรกรรม โรงงานอุตสาหกรรม และนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา Water, soil and air pollution, pollution from agriculture, industries, and problem solution
4023702 ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม 1(0-3-0) Environmental Chemistry Laboratory การวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ การวัด pH และ การวัดปริมาณเกลือที่ละลายได้ในดิน การวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี และทางเคมี การวิเคราะห์หาไนโตรเจน และฟอสฟอรัส การวิเคราะห์โลหะหนักจากแหล่งกำเนิดมลพิษในท้องถิ่น	4023702 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) Environmental Chemistry Laboratory ปฏิบัติการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ การวัดความเป็นกรด-เบส การวัดปริมาณเกลือที่ละลายได้ในดิน การวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี และทางเคมี การวิเคราะห์หาไนโตรเจน และฟอสฟอรัส และการวิเคราะห์โลหะหนักจากแหล่งกำเนิดมลพิษในท้องถิ่น Experiments in analysis of organic matter, pH measurement, quantification of soluble salts in soil, analysis of dissolved oxygen in water, biochemical and chemical oxygen demand, analysis of nitrogen and phosphorus, and analysis of heavy metals from local sources of pollution
4023703 เคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Chemistry <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (4023411)</u> ศึกษาการทำงานโดยหลักทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมียูนิโตนีโอเปอร์ชั่น การประยุกต์หลักทางเคมีในกระบวนการอุตสาหกรรม กระบวนการทำผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม เช่น การผลิตกรดซัลฟิวริก เซรามิก พอลิเมอร์ และสารอื่นๆ ที่สำคัญ ระบบการจัดการในอุตสาหกรรม เช่น ISO 17025	4023703 เคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Chemistry กระบวนการทางเคมีในการผลิตผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ กระดาษ สบู่และผงซักฟอก น้ำตาล เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปูน พลาสติก และซีเมนต์ Chemical process of industrial product; paper, soap and detergent, sugar, alcoholic beverage, fertilizer, plastic, and cement

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4023704 เคมีอาหาร 3(3-0-6) Food Chemistry การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและสมบัติทางเคมีของสารอาหารในกระบวนการ รวมทั้งการเติมแต่งสี กลิ่น รส และสามารถถนอมอาหาร	4023704 เคมีอาหาร 3(3-0-6) Food Chemistry องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ได้แก่ วิตามิน น้ำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และเกลือแร่ การเปลี่ยนแปลงและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา รวมทั้งวัตถุเจือปนในอาหาร Chemical food composition; vitamins, water, carbohydrate, protein, fat and minerals, chemical change and reaction during processing and storing, and additives
4023705 ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1(0-3-0) Food Chemistry Laboratory ปฏิบัติการวิเคราะห์ปริมาณและของแข็งทั้งหมด น้ำตาล แอลกอฮอล์ สารอาหาร ความเป็นกรด เบียร์ เซ็นต์ความชื้น การตรวจสอบผลิตภัณฑ์อาหารทางเคมีและทางจุลินทรีย์ สารปนเปื้อน	4023705 ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1(0-3-0) Food Chemistry Laboratory ปฏิบัติการวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหาร น้ำตาลรีดิวซ์ แอลกอฮอล์ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ความเป็นกรด-เบส และสารเจือปนในอาหาร Experiments in analysis of food composition, reducing sugar, alcohol, total soluble solid, pH, and food additives
4023707 การปฏิบัติการหน่วย 3(3-0-6) Unit Operation ศึกษาเกี่ยวกับหน่วย มิติ ของไหล การผสม สารตะกอน การกรองในอุตสาหกรรม การลดขนาดของแข็ง การขนส่งของแข็งโดยใช้ลม การถ่ายโอนความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การผลิตความร้อน การผลิตไอน้ำ การละลาย การระเหย การตกผลึก รีเวิร์สออสโมซิส อัลตราฟิเตรชัน การดูดซึม การดูดซับ การอบแห้ง การสกัดแยกสาร	4023707 ปฏิบัติการหน่วย 3(3-0-6) Unit Operation หลักการของกระบวนการหน่วยในอุตสาหกรรม การวัดการไหล การผสม การกรอง การตกตะกอน การลดขนาดของแข็ง เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การผลิตไอน้ำ การกลั่น การระเหย การอบแห้ง การดูดซึม การดูดซับ การอบแห้ง การสกัด และการแยก Principle of unit operation in industry; flow measurement, mixing, screening, sedimentation, size reduction of solid, heat exchanger, steam production, distillation, evaporation, drying adsorption, absorption, extraction, and separation
4023708 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Polymer Chemistry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์โรเซชัน การสังเคราะห์พอลิเมอร์ กลไกของการเกิดพอลิเมอร์ การหาขนาดโมเลกุล การทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	4023708 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Polymer Chemistry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และการทดสอบคุณลักษณะของพอลิเมอร์ Introduction to polymer, synthesis of polymers, chemical physical properties, and characterization of polymers

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4023713 ปิโตรเคมี 3(3-0-6) Petrochemistry ธรรมชาติและองค์ประกอบของปิโตรเลียม กระบวนการกลั่นลำดับส่วน น้ำมันเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกปิโตรเลียม การทำอุตสาหกรรมจากส่วนต่างๆ ของปิโตรเลียม	4023713 ปิโตรเคมี 3(3-0-6) Petrochemistry แหล่งกำเนิดของปิโตรเลียม การกลั่นลำดับส่วน องค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเลียม เคมีภัณฑ์ของปิโตรเลียม และการผลิตเคมีภัณฑ์ปิโตรเลียมที่สำคัญ Source of petroleum, fractional distillation, the chemical components of petroleum, petrochemical products, and important petrochemical processing
4023720 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสาขาเคมี 2(1-2-3) Computer Application in Chemistry เป็นการนำความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ศึกษาและแก้ปัญหาทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลและการศึกษาเคมี ทฤษฎีภาคปฏิบัติ จะเน้นการฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามเนื้อหาของภาคบรรยาย	4023720 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสาขาเคมี 3(2-2-5) Computer Application in Chemistry พื้นฐานและหลักการทางเคมีคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการคำนวณทางเคมี การแก้ปัญหาทางเคมี และการวิเคราะห์ทางเคมี Fundamental and principles of computational chemistry, software for chemistry calculation, solving chemistry problem, and chemical analysis
4023721 วิทยาการใหม่ในสาขาเคมี 2(2-0-4) New Technology in Chemistry วิทยาการใหม่ในสาขาเคมีที่กำลังอยู่ในความสนใจ	4023721 หัวข้อที่เลือกสรรในสาขาเคมี 3(3-0-6) Selected Topics in Chemistry หัวข้อในสาขาเคมีที่กำลังอยู่ในความสนใจ Current interesting topics in chemistry
4023722 วัสดุศาสตร์ 3(3-0-6) Material Science ศึกษาโครงสร้างและสมบัติของวัสดุประเภทต่างๆ เช่น โลหะ โลหะผสม เซรามิก พอลิเมอร์ ฯลฯ ศึกษาแผนภูมิสมดุล ลักษณะและการทดสอบสมบัติต่างๆ เช่น สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติเชิงความร้อน สมบัติทางแม่เหล็ก และสมบัติทางแสง เป็นต้น	4023722 วัสดุศาสตร์ 3(3-0-6) Materials Science โครงสร้างอะตอม โครงสร้างผลึกและหน่วยเซลล์ ความไม่สมบูรณ์ในผลึกของแข็ง สมบัติเชิงกลของวัสดุ วิทยาศาสตร์ และการแปลงวัสดุ โลหะและโลหะผสม เซรามิก พอลิเมอร์ วัสดุผสม การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ และสมบัติของวัสดุ Atomic structure, crystalline structure and unit cell, imperfection in solid crystal, mechanical properties of materials, phase and phase change, metals and alloys, ceramics, polymers, composites, corrosion and degradation of materials, and materials properties
4023901 สัมมนาเคมี 1(0-2-1) Seminar in Current Issue Chemistry ศึกษางานวิจัยทางเคมีใหม่ๆ จากวารสารหรือตำราแล้วนำผลการค้นคว้ามาอภิปราย แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน	4023901 สัมมนาเคมี 1(0-2-1) Seminar in Chemistry หัวข้องานวิจัยทางเคมีใหม่ๆ จากวารสารหรือตำรา นำเสนองานวิจัยและอภิปรายแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน New chemical research topics from journals or textbooks, presentation and discussion in the classroom

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4023902 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4) Research Methodology in Chemistry ประเภท ขั้นตอน การออกแบบ ตัวแปร สมมติฐาน การสุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนเค้าโครงวิจัยและการเขียนรายงานการวิจัย	4023902 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4) Research Methodology in Chemistry กระบวนการวิจัย ความหมายของวิธีการ ปัญหาและสมมติฐาน เทคนิคและการออกแบบการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์และการประมวลผล ประเด็นด้านจริยธรรมในการทำวิจัย และการเขียนรายงาน Research process, meaning of methodology, problems and hypotheses, research designs and techniques, literature review, methods of data collection, sampling techniques, processing and analysis of data, ethical issues in conducting research, and report writing
4024609 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 2(2-0-4) Instrumental Analysis in Chemistry 2 <u>วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4023605</u> <u>การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1</u> หลักการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูงโดยเน้นข้อดีข้อเสียของวิธีวิเคราะห์แต่ละวิธี และวิธีการออกแบบเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่เที่ยงตรงและแม่นยำ	4024609 เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6) Analytical Chemistry through Instrumentation 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4023605 เคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Pre-requisite : 4023605 Analytical Chemistry through Instrumentation 1 วิธีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูงที่เลือกสรร และข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของการวิเคราะห์แต่ละวิธี Selected instrumental analysis method and analytical advantage and disadvantage of selected method
4024902 โครงการวิจัยทางเคมี 2(0-4-2) Research Project in Chemistry ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวบรวม เสนอผลงานเขียนรายงานผลการวิจัยจากโจทย์ปัญหาทางเคมีหรือโจทย์ท้องถิ่น	4024902 โครงการวิจัยทางเคมี 2(0-4-2) Research Project in Chemistry การศึกษางานวิจัย การค้นคว้า การทดลอง การรวบรวม การนำเสนอผลงาน และการเขียนรายงานผลการวิจัยจากโจทย์ปัญหาทางเคมีหรือโจทย์ท้องถิ่น Research studying, searching, conducting experiments, gathering information, presenting and writing research reports from chemical or local problems

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4024801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-3-0) Preparation for Professional Experience จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในด้านการรับรู้ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพโดยการกระทำในสถานการณ์ หรือรูปแบบต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพนั้นๆ	4023801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(45) Preparation for Internship กิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในด้านลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ Activities for preparation to Professional Experience, in field of job character and job opportunities, student development in appreciate knowledge, skill, attitude, and motivation for job
4024802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6(540) Field Experience ให้มีการฝึกไม่ต่ำกว่า 540 ชั่วโมง ในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี	4024802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6(540) Internship ฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี Practical training in chemically approved private companies or government workplaces

ภาคผนวก ญ
คำอธิบายรายวิชาที่เพิ่มเติมจากหลักสูตรเดิม

สำหรับรายวิชาที่มีการเพิ่มเติมจากหลักสูตรเดิม มีดังนี้

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
1	1500135 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) English at Work ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน การแนะนำตนเองและองค์กร การสัมภาษณ์ การพูดโต้ตอบทางโทรศัพท์ การนำเสนองาน การอ่านเอกสาร การเขียนจดหมายสมัครงาน การเขียนบันทึกสื่อสารระหว่างหน่วยงาน และการสื่อสารทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Skills in listening, speaking, reading and writing at work, self and organization introducing, interviewing, telephoning, presenting, documents reading, job application form writing, interoffice memo writing and e-mail communicating
2	1500140 ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น 3(3-0-6) Basic Tagalog ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะและสระ การเน้นเสียงและพยางค์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Tagalog language, alphabets, consonants and vowels, stress and syllables, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories
3	1500141 สนทนาภาษาตากาล็อก 3(3-0-6) Conversation in Tagalog รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500140 ภาษาตากาล็อกเบื้องต้น Pre-requisite : 1500140 Basic Tagalog ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาตากาล็อกในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมในประเทศฟิลิปปินส์และกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Tagalog language in different situations and contexts, Filipino cultures and communication strategies
4	1500142 ภาษามลายูเบื้องต้น 3(3-0-6) Basic Malay ภาษามลายูเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะและสระ การเน้นเสียงและพยางค์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Malay language, alphabets, consonants and vowels, stress and syllables, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
5	1500143 สนทนาภาษามลายู 3(3-0-6) Conversation in Malay รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500142 ภาษามลายูเบื้องต้น Pre-requisite : 1500142 Basic Malay ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษามลายูในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรม ในประเทศมาเลเซีย/อินโดนีเซียและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Malay language in different situations and contexts, Malaysian/Indonesian cultures and communication strategies
6	1500144 ภาษาลาวเบื้องต้น 3(3-0-6) Basic Lao ภาษาลาวเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทาย และการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Lao language, alphabets, consonants, vowels and tones, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories
7	1500145 สนทนาภาษาลาว 3(3-0-6) Conversation in Lao รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500144 ภาษาลาวเบื้องต้น Pre-requisite : 1500144 Basic Lao ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาลาวในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมลาวและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Lao language in different situations and contexts, Lao cultures and communication strategies

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
8	1500146 ภาษาพม่าเบื้องต้น 3(3-0-6) Basic Burmese ภาษาพม่าเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทาย และการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Burmese language, alphabets, consonants, vowels and tones, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories
9	1500147 สนทนาภาษาพม่า 3(3-0-6) Conversation in Burmese รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500146 ภาษาพม่าเบื้องต้น Pre-requisite : 1500146 Basic Burmese ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาพม่าในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมพม่าและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Burmese language in different situations and contexts, Burmese cultures and communication strategies
10	1500148 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น 3(3-0-6) Basic Vietnamese ภาษาเวียดนามเบื้องต้น ตัวอักษร พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ รูปประโยคพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาในชีวิตประจำวัน การพูดเกี่ยวกับตัวเอง เพื่อน ครอบครัว กิจกรรมในชีวิตประจำวัน การบอกเวลา คำศัพท์ในบริบท อาชีพ สี ตัวเลข เสื้อผ้าและอุปกรณ์ต่างๆ Introduction to Vietnamese language, alphabets, consonants, vowels and tones, basic sentence patterns, greetings and daily conversation, talking about oneself, friends, family, daily activities, telling time, vocabularies in contexts, occupation, color, cardinal numbers, clothes and accessories

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
11	1500149 สนทนาภาษาเวียดนาม 3(3-0-6) Conversation in Vietnamese รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500148 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น Pre-requisite : 1500148 Basic Vietnamese ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจและการพูดที่มีประสิทธิภาพ การพูดคุยเรื่องทั่วไป งานอดิเรก และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหารนอกบ้าน การท่องเที่ยว การเดินทาง การซื้อของ การสนทนาของนักท่องเที่ยว กีฬา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้ภาษาเวียดนามในสถานการณ์ต่างๆ วัฒนธรรมเวียดนามและกลยุทธ์การสื่อสาร Effective listening comprehension and speaking skills, small talk, hobbies and daily activities, eating out, getting around, travelling, shopping, tourist conversations, sports, transferring and exchanging of ideas, using the Vietnamese language in different situations and contexts, Vietnamese cultures and communication strategies
12	2000114 สังคมไทยในบริบทโลก 3(3-0-6) Thai Society in Global Context วิวัฒนาการทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมไทย ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับสังคมโลกในช่วงเวลาต่างๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงปัจจุบัน บทบาทของไทยในบริบทระดับสากล การปรับตัวและความร่วมมือของไทยในประชาคมโลก Evolution of Thai politics, economy, society, and culture, relation between Thai and other countries in different periods from pre-modernism to post-modernism, roles of Thailand in international context, adaptation and cooperation of Thailand and global community
13	2500115 จิตอาสาพัฒนาท้องถิ่น 3(3-0-6) Volunteer Mindedness for Local Development ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด อุดมการณ์ หลักการ วิธีการเกี่ยวกับจิตอาสาเพื่อการพัฒนาตนเอง ชุมชน ท้องถิ่น รูปแบบ แนวทาง กระบวนการ สร้างงานจิตอาสาเพื่อพัฒนาตนเอง ชุมชน ท้องถิ่น กรณีศึกษาบทบาท หน้าที่ของบุคคล กลุ่ม องค์กร หน่วยงานที่ทำงานด้านจิตอาสา การบำเพ็ญประโยชน์ หรือเป็นอาสาสมัคร Definitions, importance, notions, ideologies, principles and methods of public consciousness for individual, communal, and local development, roles of individual and non-benefit organizations, case studies and voluntary processes devoting to community

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
14	2500117 จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Psychology in Daily Life ความสำคัญของจิตวิทยาต่อการดำเนินชีวิต องค์ประกอบและปัจจัยของพฤติกรรมมนุษย์ ธรรมชาติพัฒนาการของมนุษย์ การรู้จักตนเองและผู้อื่น การปรับตัวที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาตนเอง มนุษย์สัมพันธ์ และการทำงานเป็นทีม การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข Importance of psychology for life, components and factors of human behaviors, nature of human development, understanding self and others, effective adjustment, self-development, human relations, teamwork and application of psychology for happiness in life
15	2500118 สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(3-0-6) Information for Study Skills ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและการให้บริการการจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศ กลยุทธ์และทักษะการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศแบบออนไลน์ (OPAC) และการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ การเขียนรายงานทางวิชาการ การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรม กฎหมายและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ Definitions and importance of information technology and information literacy, information resources and services, classification of information resources, strategies and skills in Online Public Access Catalog (OPAC), online databases searching, academic report writing, reference citation and laws and ethics for information use
16	4000130 ระบบหลักประกันสุขภาพไทย 3(3-0-6) Health Insurance System in Thailand ปรัชญา แนวคิด หลักการและพัฒนาการของระบบหลักประกันสุขภาพไทยและต่างประเทศ การเข้าถึงสิทธิประโยชน์ การบริหารจัดการกองทุนและสิทธิของประชาชนตามระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ Philosophy, concepts, principles and health insurance system, development of health insurance system of Thailand and other countries, fund management and citizen rights under the National Health Insurance System
17	4031105 ชีววิทยา 3(3-0-6) Biology สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม Properties of living things, biological organization, scientific methodology, biological molecules, cell, cell division, cellular respiration, photosynthesis, genetics, mechanism of evolution, biological variation, plant form and function, animal form and function, biodiversity, ecology, and behavior

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
18	4031106 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-0) Biological Laboratory ปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ การแบ่งเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา Experiments in using of microscope, cell structure, cell division, cellular respiration, photosynthesis, genetics, plant form and function, animal form and function, biodiversity and ecology
19	4023706 ยางและผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6) Rubber and Products ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ โครงสร้างและสมบัติของยาง สารเคมียาง ปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องและการผลิตยางจากอุตสาหกรรม Natural rubber, synthetic rubbers, structure and properties of rubber, rubber chemicals, reactions and processing methods of rubbers in industries
20	4023724 มาตรฐานการจัดการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Management Standards ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานระบบคุณภาพ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการชีวอนามัยและความปลอดภัย ความรับผิดชอบทางสังคมเชิงบริษัท หลักการเบื้องต้นและข้อกำหนดของมาตรฐานระบบ การจัดทำระบบ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการประเมินความเสี่ยง ระบบจัดการเอกสาร การติดตามตรวจสอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่อง การแก้ไขและป้องกัน การตรวจ การประเมิน และการทบทวนโดยระดับบริหารและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง Fundamental of Quality Management System (QMS), Environmental Management System (EMS), Occupational Health and Safety Management System (OH&SMS), Corporate Social Responsibility (CSR), basic principles, details of individual clause in these standards, environmental impacts identify, hazardous risk assessment, document control system, monitoring of the concerned activities, non-conformities, corrective and prevention actions, performing of self-assessment to verify achievement and management review, and continual improvement

ภาคผนวก ก
รายวิชาที่มีการถอนออกจากหลักสูตรเดิม

สำหรับรายวิชาที่มีการถอนออกจากหลักสูตรเดิมมีดังนี้

เหตุผลที่ถอนรายวิชาดังกล่าวออก คือ

- ก. เพื่อปรับรายวิชาให้เป็นไปตามรายวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
- ข. เพื่อปรับรายวิชาให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554
- ค. เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมในท้องถิ่น

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา
1	1500127 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับนานาชาติ 3(3-0-6) English for International Communication การพัฒนาทักษะบูรณาการภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในบริบทสากล โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์และอิเล็กทรอนิกส์ การซื้อขายสินค้าและบริการ การให้คำแนะนำและแสดงความคิดเห็น การบรรยายเหตุการณ์และประสบการณ์ รวมถึงการสร้างภาพลักษณ์ในการสื่อสารต่างวัฒนธรรม
2	1500132 ภาษาประเทศเพื่อนบ้าน 3(3-0-6) Language of Neighboring Country การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาประเทศเพื่อนบ้าน ภาษาใดภาษาหนึ่งสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ถ่ายทอด แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่นในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้
3	2000106 วิถีไทย 3(3-0-6) Thai Living วิวัฒนาการ และความเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยผ่านลักษณะทางภูมิศาสตร์ การตั้งถิ่นฐาน สถาปัตยกรรมทางสังคมของไทย ความหลากหลายทางชาติพันธุ์และวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทยและแนวพระราชดำริที่ส่งเสริมการปรับตัวและดำเนินชีวิตแบบไทย สภาพปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาสังคมไทย การวิเคราะห์สถานการณ์โลกในปัจจุบันเพื่อความเข้าใจการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของสังคมโลก รวมทั้งการปรับตัวของไทยในสังคมโลก
4	2000109 วิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6) Sufficiency Economy Ways of Life ความหมาย ลักษณะ ความสำคัญ แนวคิดทฤษฎีและหลักการของเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในอดีตและปัจจุบัน การนำองค์ความรู้ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันของตนเองและชุมชน
5	2500111 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน 3(3-0-6) Human Behavior and Self Development ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ปัจจัยพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ด้านชีววิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา และจริยธรรม ความสำคัญในการพัฒนาตนและการเข้าใจบุคคล การปรับตัว การทำงานเป็นทีม การจัดการภาวะความขัดแย้ง มนุษยสัมพันธ์ และการเสริมสร้างความสุขในชีวิต

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา		
6	2500112	ทักษะการรู้สารสนเทศ Information Literacy Skills ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการให้บริการยุคใหม่ การจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศ กลยุทธ์และทักษะการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศแบบออนไลน์ (OPAC) การสืบค้นฐาน ข้อมูลออนไลน์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วารสารอิเล็กทรอนิกส์ และกฤตภาคออนไลน์ แหล่งสารสนเทศอ้างอิงประเภทสิ่งพิมพ์และอิเล็กทรอนิกส์ การรวบรวมและประเมินค่าสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศเพื่อนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำเสนอผลการรู้สารสนเทศด้วยการเขียนรายงานทางวิชาการที่มีคุณภาพ การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรมตามหลักสากลและมีจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ	3(3-0-6)
7	4000120	เกษตรในชีวิตประจำวัน Agriculture in Daily Life เกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรอินทรีย์ สารเคมีทางการเกษตร การเลือกบริโภคผลผลิตทางการเกษตรอย่างปลอดภัย และการจัดการผลผลิตทางการเกษตรในระดับครัวเรือน	3(3-0-6)
8	4031101	ชีววิทยา 1 Biology 1 หลักการชีววิทยาพื้นฐาน สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต	3(3-0-6)
9	4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory 1 ปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การเจริญเติบโต และการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต	1(0-3-0)
10	4023204	เคมีอนินทรีย์ 3 Inorganic Chemistry 3 วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4022213 เคมีอนินทรีย์ 2 เคมีของธาตุแทรนซิชัน แลนทาไนด์ และแอกติไนด์ เคมีของสารประกอบออร์กาโนเมทัลลิก	3(3-0-6)
11	4023206	เคมีออร์แกนเมทัลลิก Organometallic Chemistry หลักการเบื้องต้นของการก่อเกิดพันธะและโครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อนออร์แกนอแทรนซิชันปฏิกิริยาแทนที่ลิแกนด์ ซึ่งโคออร์ดิเนตกับโลหะออกซิเดทีฟแอคทีฟ และรีดักทีฟโอลิมีเนชัน ปฏิกิริยาการแทรกสอดภายในโมเลกุล ปฏิกิริยาการแทนที่แบบ นิวคลีโอฟิลิก และอิเล็กโตรฟิลิกบนลิแกนด์ ซึ่งโคออร์ดิเนตอยู่กับโลหะแทรนซิชัน การเร่งในปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์ในปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจน ตัวเร่งในปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันของโอลิฟิน และอะเซติลีน การประยุกต์ของสารประกอบเชิงซ้อนออร์แกนอแทรนซิชันในการสังเคราะห์สารอินทรีย์	2(2-0-4)
12	4023306	เคมีอินทรีย์ 3 Organic Chemistry 3 วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4022313 เคมีอินทรีย์ 2 คาร์บอนเนียมไอออน คาร์แบนไอออนอนุมูลเสรีและคาร์บิน การจัดเรียงตัวในโมเลกุลกลไกของปฏิกิริยาชนิดต่างๆ และวิธีการตรวจสอบไอออนที่กล่าวข้างต้น	3(3-0-6)

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา	
13	4023307 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ Organic Chemistry Synthesis การออกแบบสังเคราะห์สารอินทรีย์โดยการวิเคราะห์แบบย้อนกลับ และการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่น่าสนใจ	2(2-0-4)
14	4023308 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ Organic Chemistry Synthesis Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์สารอินทรีย์บางชนิด	1(0-3-0)
15	4023714 เทคโนโลยีเซรามิก Ceramic Technology ความเป็นมาของเซรามิกถึงปัจจุบัน บทบาทที่สำคัญของการทำผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา (Pottery) ในส่วนขั้นตอนการผลิตและความรู้ความเข้าใจสมบัติทางเคมีและกายภาพที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ดินปั้นวัสดุ เคลือบ สีเขียน การขึ้นรูป การตกแต่ง การตากแห้ง และการเผา สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา คุณภาพมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาและการทดสอบ	3(3-0-6)
16	4023715 ปฏิบัติการเทคโนโลยีเซรามิก Ceramic Technology Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับวัตถุดิบ ดินปั้น เคลือบ สีเขียน การขึ้นรูป การตกแต่ง การตากแห้งและการเผา สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา การตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา	1(0-3-0)
17	4024405 เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับเซรามิก Physical Chemistry Ceramic การเปลี่ยนแปลงของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การเปลี่ยนแปลงของของแข็งเมื่อเผาจนถึงจุดสุดท้ายของตัวและหลอมสภาพของของเหลวเมื่อไหลตัวโดยไม่มีสารเคมีเป็นตัวช่วยไหล อิทธิพลและบทบาทของแก๊สที่ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาเคมีเชิงฟิสิกส์ในเตาเผาผลิตภัณฑ์	2(2-0-4)
18	4024406 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 Physical Chemistry 3 วิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4023413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ศึกษาเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์เชิงฟิสิกส์กลุ่มสมมาตรเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี	3(3-0-6)
19	4024507 ชีวเคมีวิเคราะห์ Analytical Biochemistry หลักการและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล ทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณการประยุกต์ ใช้วิธีการเหล่านี้ ศึกษาและติดตามปฏิกิริยาทางชีวเคมีของสารเหล่านี้	2(2-0-4)
20	4024803 การเตรียมสหกิจศึกษา Preparation for Cooperative Education จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกสหกิจศึกษา โดยเน้นให้นักศึกษามีโอกาสฝึกปฏิบัติในด้านต่างๆ เช่น การเขียนจดหมายสมัครงาน การเขียนประวัติย่อ การพัฒนาบุคลิกภาพ การบริหารงานคุณภาพ เป็นต้น	1(0-3-0)
21	4024804 สหกิจศึกษา Cooperative Education ให้มีการฝึกปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนพนักงานชั่วคราวในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติงาน 1 ภาคการศึกษา	6(540)