



มคอ. 2

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี (5 ปี)

Bachelor of Education

Program in Chemistry

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

คำนำ

วิชาเคมีเป็นรากฐานที่สำคัญของวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในศตวรรษที่ 21 ระบบการศึกษาต้องการบุคลากรครูที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในสาขาเคมีเพิ่มมากขึ้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ พัฒนาคุณภาพและศักยภาพเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคมนั้น ประชากรในชาติจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างถูกวิธี โดยการพัฒนารัพยากรมนุษย์จะดำเนินไปอย่างถูกต้องถ้ามีระบบการจัดการศึกษาที่ดี และมีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพอันจะส่งผลต่อการผลิตครูที่มีคุณภาพ

ด้วยเหตุนี้สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของวิชาชีพครูด้านเคมี จึงพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีขึ้น เพื่อมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และมีความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ทฤษฎี และหลักการของศาสตร์ทางการศึกษาและศาสตร์ทางด้านเคมี ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในยุควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข-ง
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	9
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	11
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	12
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	14
1. ระบบการจัดการศึกษา	14
2. การดำเนินการหลักสูตร	14
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	17
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	66
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	66

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	70
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	70
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	70
3. มาตรฐานผลการเรียนรู้และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้	82
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิตนักศึกษา	93
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	93
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตนักศึกษา	93
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	94
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	95
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	95
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	95
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	96
1. การกำกับมาตรฐาน	96
2. บัณฑิต	96
3. นิสิตนักศึกษา	97
4. อาจารย์	98
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	98
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	99
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	99
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร	101
1. การประเมินและประสิทธิผลของการสอน	101
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	101
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	102
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	102

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ก ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	105
ภาคผนวก ข ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	121
ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ	143
ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	193
ภาคผนวก จ รายงานการวิพากษ์หลักสูตร	196
ภาคผนวก ฉ การกำหนดรหัสวิชาและข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงในการจัด กิจกรรมแต่ละวิชา	199
ภาคผนวก ช ระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ เจ้าพระยา	205

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี (5 ปี)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ภาควิชา	วิทยาศาสตร์
สาขาวิชา	เคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตรภาษาไทย

ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (5 ปี)

Bachelor of Education Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย

ชื่อย่อภาษาไทย

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ

ครุศาสตรบัณฑิต (เคมี)

ค.บ. (เคมี)

Bachelor of Education (Chemistry)

B.Ed. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 168 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยเป็นภาษาหลัก

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตนักศึกษาไทย และต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรจะได้รับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรใหม่
- หลักสูตรปรับปรุง

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตรในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 1/2560 วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2560 สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 2/2560 วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) และมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 ครู อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 8.2 นักวิชาการศึกษา
- 8.3 ผู้ช่วยนักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านเคมี
- 8.4 วิทยากรด้านการศึกษา
- 8.5 ประกอบอาชีพอิสระ หรืออาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
1.	นางสาววาทีณี จันมี 1-3098-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
2.	นางสาวหทัยรัตน์ สุขเพ็รียบพร้อม 1-3099-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2558 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
3.	นางสาวนฤวรรณ ภัทรพงศ์ดีลก 1-8099-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ประกาศนียบัตร Enhancing 21 st Century Pedagogical Content Knowledge and Skills for Secondary Science Teachers วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Centre for Education in Science and Mathematics รัฐปิ่นัง ประเทศ มาเลเซีย, 2557 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
4.	นางสาวเย็นหทัย แนนหนา 3-1022-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ม. (เคมีศึกษา) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2537 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525
5.	นางสาวธิดา อมร 3-1001-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ด. (พันธู วิศวกรรม) วท.ม. (เคมีชีวภาพ) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2549 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2537

หมายเหตุ ประวัติ ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอนดูที่ภาคผนวก ก

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจในยุคโลกาภิวัตน์ เช่น การก้าวสู่ความเป็นประชาคมอาเซียน อันประกอบไปด้วยความร่วมมือหลัก 3 ด้าน คือ ความมั่นคง เศรษฐกิจ และสังคมวัฒนธรรม ทำให้ประเทศ

ไทยไม่สามารถหลีกเลี่ยงการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้ จากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ส่งผลให้ยุทธศาสตร์สำคัญของประเทศ คือการรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามในยุคโลกาภิวัตน์ได้ โดยมีการกำหนดแนวนโยบายให้ประเทศก้าวเข้าสู่ไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนการปฏิรูปเศรษฐกิจของประเทศด้วยนวัตกรรมเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน การศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจซึ่งเป็นระบบและกลไกในการผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพเพื่อให้เป็นกำลังสำคัญเข้าสู่ตลาดแรงงาน ดังนั้นการสร้าง ความแข็งแกร่งในด้านเศรษฐกิจของประเทศอีกทางหนึ่ง คือ การเตรียมความพร้อมให้แก่ประชากรและสังคม เพราะในปัจจุบันองค์ความรู้จากวิชาต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาและเกิดการบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ นอกจากนี้ปัจจัยและบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจประกอบกับการขาดแคลนบุคลากรครูที่สอนในวิชาเฉพาะ ส่งผลให้การศึกษาของผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 ควรมีครูที่มีองค์ความรู้และความชำนาญลึกซึ้งในศาสตร์เฉพาะนั้น ๆ และสามารถจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้ที่มีความสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดสามารถสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหาของท้องถิ่นผ่านการโครงการ ส่งผลให้สามารถนำความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนมาสู่สังคมไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศด้วยนวัตกรรม

ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จึงได้พัฒนาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตร 5 ปี) เพื่อผลิตบัณฑิตตามความต้องการของประเทศ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การศึกษาที่พึงประสงค์ในปัจจุบันจะต้องเป็นการศึกษาที่มุ่งพัฒนากำลังคนให้สมดุลทั้งด้านร่างกายสติปัญญา ภาวะทางจิตใจทั้งในระดับความคิด ค่านิยม และพฤติกรรม ซึ่งต้องจัดให้สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชน สังคมและประเทศชาติ โดยปรับแนวคิดในการพัฒนาการศึกษาให้เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้ต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อสนองความต้องการ ความสามารถและความถนัดของผู้เรียน การศึกษาในลักษณะดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ครูที่มีลักษณะเฉพาะ มีความสามารถสูง และได้รับการฝึกอบรมด้วยหลักสูตรและวิธีการสอนที่มีความเข้มข้น และมีคุณภาพมาอย่างดี สามารถทำหน้าที่ครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเกียรติและศักดิ์ศรีควบคู่คุณธรรม

การปฏิรูปและกระแสสังคม เศรษฐกิจบ่งชี้ว่า สังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ครูต้องมีบทบาทหน้าที่ซับซ้อนขึ้น ครูต้องมีความรู้ ประสบการณ์และก้าวทันสถานการณ์โลก เป็นผู้มองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้ สามารถจัดระบบการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา คือ สอนโดยยึดพื้นฐานความรู้ ความสามารถ ความสนใจและความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก ครูในอนาคตจึงต้องมีมาตรฐานคุณภาพในระดับครูมืออาชีพที่ได้รับการยอมรับจากสังคมในระดับสูง ดังนั้น ครูควรเตรียมพร้อมสำหรับ

สังคมยุคใหม่ ที่จะปรับเปลี่ยนไปทั้งปัจจุบันและอนาคต โดยเชื่อว่าครูทั้งปัจจุบันและอนาคตจะต้องมีคุณลักษณะโดดเด่น ดี เก่ง ทันโลกและเป็นครูมืออาชีพ

ปัจจุบันเราให้ความสำคัญต่อการศึกษาด้านละเลยการให้ความสำคัญกับครู จึงส่งผลให้คุณภาพการศึกษาของประเทศลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดทศวรรษที่ผ่านมา สังคมและประเทศชาติเกิดวิกฤตทั้งทางเศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมือง โดยเฉพาะสังคมฐานราก คือ ชนบทและชุมชนท้องถิ่นยังขาดโอกาสทางการศึกษา ในระบบการศึกษาขาดครู และคุณภาพของครูในระบบโรงเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ การพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูและการจัดการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาการศึกษาที่ส่งผลต่อการพัฒนาคนในสังคมและประเทศชาติ ยุทธศาสตร์การศึกษาของทุกประเทศทั่วโลกให้ลำดับความสำคัญสูงสุดที่ยุทธศาสตร์การผลิตและการพัฒนาครู เนื่องจากเมื่อวิเคราะห์ลึกลงไปแล้วจะพบว่า คุณภาพของการศึกษาคือ คุณภาพการสอนที่ครูให้กับเด็ก ครูจะทำหน้าที่สอนอย่างมีคุณภาพได้ก็ต่อเมื่อครูมีจรรยาบรรณ ทักษะ และความรู้ของความเป็นครูที่เหมาะสม ถูกต้องและเพียงพอ การจะเป็นหรือจะสร้างครูที่มีคุณภาพได้นั้นมีความท้าทายที่เกิดขึ้นในระบบการศึกษาหลายประการ ทั้งในเรื่องการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความท้าทายดังกล่าวทำให้รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างจากเดิม และถ้านำมิติของความแตกต่างในสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ และคุณลักษณะเชิงประชากรของผู้เรียนมาพิจารณาด้วยแล้ว จะยิ่งทำให้ครูมีความยุ่งยากในการปฏิบัติหน้าที่มากยิ่งขึ้น ดังนั้นการผลิตครูยุคใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญและจำเป็นต้องก้าวให้ทันความเปลี่ยนแปลง ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตครูก็คือ “หลักสูตร” ทั้งนี้เพราะหลักสูตรคือแผนการเรียนการสอนหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ในมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาจึงสนองตอบการเปลี่ยนแปลงของสังคมและนโยบายของภาครัฐ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้รอบด้านอันจะเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศ และสร้างให้สังคมไทยและสภาพแวดล้อมให้เป็นสังคมที่มีคุณธรรม ภูมิปัญญาและเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เป็นหนึ่งในสถาบันการผลิตครูที่มีคุณภาพตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรของสถาบันยังสอดคล้องกับความต้องการและการเปลี่ยนแปลงของประเทศมาโดยตลอด คณาจารย์ในสาขาวิชาเคมีทำการศึกษาสภาพหลักสูตรการผลิตครูที่ใช้ในปัจจุบันของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และได้ศึกษาแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตครูสำหรับอนาคตของ เซอร์ไมเคิล บาเบอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาที่ได้รับการยอมรับในวงการศึกษา โดยเสนอหลักสูตรการผลิตครูในอนาคตในรูปแบบของสมการประกอบไปด้วย 4 ตัว คือ $E = (K+T+L)$ โดย

E = Ethic คือ คนดีมีคุณธรรม

K = Knowledge คือ ความรู้

T = Thinking คือ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

L = Leader คือ ความเป็นผู้นำ จะต้องรู้ว่าจะพัฒนาคนรอบข้างได้อย่างไร

จากแนวคิดดังกล่าว ทางคณาจารย์ในสาขาวิชาเคมีได้นำมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยที่ต้องการให้อาชีพครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 จึงเพิ่ม C = Competency คือ สมรรถนะทางวิชาชีพ ก็จะเป็น E(K+T+L+C) แล้วนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู เพื่อนำไปใช้ในการผลิตครูในอนาคตอย่างมีนวัตกรรม มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในสาขาวิชาเคมีได้อย่างมีคุณภาพ อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนตามรูปแบบการศึกษาในศตวรรษที่ 21 อันมุ่งหมายที่จะพัฒนาคนให้มีคุณภาพ สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนได้ ดังนี้

1. ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ

2. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อและความรู้ด้านเทคโนโลยี

3. ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ในการดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ ได้แก่ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต และความรับผิดชอบเชื่อถือได้ ภาวะผู้นำรวมทั้งความรับผิดชอบ

ครูที่จะสามารถสอนนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge, PCK) กล่าวคือ เป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างความรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้วิธีสอนเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจว่าจะจัดการหรือนำเสนอหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงเพื่อให้นักเรียนที่มีความสนใจและความสามารถแตกต่างกันเข้าใจได้อย่างไร และต้องมีการส่งเสริมการเรียนรู้จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอน มาเป็นผู้ช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง ห้องเรียนต้องเปลี่ยนจากห้องสอนมาเป็นห้องทำงาน ให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาจากปัญหาหรือโครงการที่ครูตั้งขึ้น สืบค้น หาวิธีแก้ปัญหาโดยผ่านการทำงานกลุ่ม หรือเรียกว่า การเรียนแบบโครงการ (Project-Based Learning : PBL) เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ และมีการเรียนแบบบูรณาการ เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

(STEM Education) ซึ่งเป็นการสอนแบบบูรณาการความรู้ข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาสผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน คณาจารย์ผู้พัฒนาหลักสูตรเล็งเห็นว่ากระบวนการและรูปแบบการสอนเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นและเป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จึงออกแบบให้หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เน้นให้นิสิตมีความเชี่ยวชาญด้านการสอนและถ่ายทอดความรู้ มีความเข้มแข็งทางวิชาการ เข้าใจกระบวนการทำโครงการและงานวิจัย ซึ่งจะเป็พื้นฐานในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา และเป็นพื้นฐานเพื่อให้นิสิตสามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างแท้จริง

นอกจากนี้เครื่องมือที่จะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้รูปแบบเหล่านี้อย่างยิ่งย่น คือ “การสร้างสังคมการเรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ” Professional Learning Community (PLC) อันจะเป็นเครื่องมือให้ครูรวมตัวกันเป็นชุมชน ทำหน้าที่เป็นผู้นำและขับเคลื่อนการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยต้องมีการรวมตัวของครูเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการจัดการเรียนรู้ให้ศิษย์เพื่อการดำรงชีวิต โดยผู้บริหารระดับต่าง ๆ ตั้งแต่โรงเรียนถึงระดับประเทศเข้าร่วมจัดระบบสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเป็นวงจรไม่รู้จบ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี เล็งเห็นความสำคัญนี้ จึงมีแนวทางสร้างสังคมการเรียนรู้สู่ครูมืออาชีพโดยจะสร้างข้อตกลงความร่วมมือระหว่างหลักสูตรกับโรงเรียน เพื่อให้คณาจารย์ในหลักสูตรได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกิดเครือข่ายครูมืออาชีพ อีกทั้งจะเป็นประโยชน์กับนิสิตในการเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการทำงานในอนาคต

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ-บ้านสมเด็จเจ้าพระยา มุ่งปฏิบัติตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตร 5 ปี) ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2558 หลักสูตรยึดแนวคิดการผลิตครูสำหรับอนาคตของ เซอร์ไมเคิล บาเบอร์ (E(K+T+L+C)) เน้นให้นิสิตต้องมีความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน สามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 ได้ และสามารถสร้างนวัตกรรมโดยใช้วิจัยเป็นฐานได้ การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมีการบูรณาการขององค์ความรู้วิชาชีพครูและวิชาเคมีที่ครอบคลุมวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน และความรู้เฉพาะของแขนงวิชาเคมี (เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และเคมีวิเคราะห์) โดยจะต้องมีการวางแผนอย่างเป็นขั้นเป็นตอน จัดหลักสูตรให้ครอบคลุมคนทุกกลุ่ม พร้อมทั้งปรับปรุงตำราให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อส่งเสริมให้นิสิตสามารถสร้างนวัตกรรมได้ โดยนวัตกรรมนั้นครอบคลุมไปถึงการนำความรู้จากชั้นเรียนไปใช้อธิบายและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จะสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และประยุกต์ความรู้พื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาวิชาเคมีไปใช้ในการจัดการ

เรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการต่อยอดองค์ความรู้ สามารถการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมการศึกษาและห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่แข็งแกร่งได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เป็นมหาวิทยาลัยเก่าแก่ที่มีอัตลักษณ์โดดเด่นและมีชื่อเสียง ด้านการผลิตและพัฒนาครู ภายใต้ปรัชญา “มุ่งสร้างมหาวิทยาลัยคุณภาพได้มาตรฐานสากล” และได้กำหนดปณิธานการดำเนินงานไว้ดังนี้ “มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มุ่งมั่นที่จะสร้างคุณภาพการศึกษา พัฒนาองค์ความรู้ และนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ผลิตบัณฑิตคุณภาพที่เปี่ยมด้วยคุณธรรม มีสุขภาพอนามัยที่ดี มีทักษะทางวิชาการ มีทักษะทางภาษาการสื่อสารและเทคโนโลยี มีความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติพร้อมเป็นสมาชิกประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก” จากปณิธานดังกล่าว จึงกำหนดเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยว่า “เชี่ยวชาญในศาสตร์ภาษาและวัฒนธรรม” พร้อมทั้งกำหนดอัตลักษณ์ของบัณฑิตไว้ว่า “บัณฑิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีจิตสาธารณะ ทักษะการสื่อสารดี และมีความเป็นไทย” การจัดทำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2558-2562 คือ

1. พัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ ให้มีการบูรณาการความเชี่ยวชาญของสาขาวิชาต่าง ๆ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง

2. พัฒนาองค์ความรู้บนพื้นฐานของการวิจัย เพื่อสร้างนวัตกรรมการทำงาน และการผลิตบัณฑิต ภายใต้กลยุทธ์มหาวิทยาลัยดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 ผลิตบัณฑิตที่มีอัตลักษณ์โดดเด่นบนพื้นฐานของมหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ

ยุทธวิธีที่ 3 พัฒนา ผลิต และส่งเสริมครู บุคลากรทางการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และกลุ่มวิชาพลศึกษา

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาเคมี สอนโดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มวิชาชีวเคมี สอนโดยคณะครุศาสตร์

หมวดวิชาเลือกเสรี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารและการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความพร้อมทั้งอาคารและสถานที่ และบุคลากรในคณะซึ่งมีการประสานงานความร่วมมือกันเป็นอย่างดี ภายใต้บริบท ของการพัฒนาครูสู่ความเป็นเลิศ นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนระหว่างคณะเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินการไปได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด ตามปรัชญาอัตลักษณ์มหาวิทยาลัยและตามมาตรฐานวิชาชีพครู

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตที่มีความเข้มแข็งด้านวิชาการ เชี่ยวชาญด้านการสอน และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมโดยมีงานวิจัยเป็นฐาน มีจิตสาธารณะ และความเป็นผู้นำที่มุ่งพัฒนาท้องถิ่น มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู

1.2 ความสำคัญ

ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในการพัฒนาประเทศให้เท่าเทียมกับประเทศอื่น ๆ เปรียบเสมือนฟันเฟืองในการผลักดันให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้า เพราะครูคือผู้สร้างคน สร้างความรู้ และพัฒนาคนที่จะเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศชาติต่อไปในอนาคต กล่าวได้ว่า ครู คือ ผู้ที่มีพันธกิจและภารกิจในการพัฒนาประเทศชาติด้วยการให้การศึกษา เพื่อสร้างคนเก่ง คนดีมีคุณธรรมจริยธรรม พร้อมเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก อย่างไรก็ตามปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะสาขาเคมี ยังคงเป็นปัญหาที่มีมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาระบบการศึกษาและส่งผลต่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ของประเทศอีกด้วย เนื่องจากประเทศจะสามารถขับเคลื่อนและแข่งขันกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนได้นั้น จำเป็นต้องมีพลเมืองที่มีศักยภาพที่เข้มแข็งในด้านความรู้ ความสามารถและทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยครูวิทยาศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างมากในการถ่ายทอดความรู้และเสริมสร้างจริยธรรม คุณธรรมแก่เยาวชนซึ่งเป็นกำลังที่สำคัญของประเทศ ปัจจุบันนอกจากบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีจำนวนลดลงแล้ว จากข้อมูลโครงการผลิตครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น พ.ศ. 2559-2572 โดย สกอ. พบว่าจำนวนครูวิทยาศาสตร์สาขาเคมีที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และจะเกษียณอายุราชการ มีจำนวน 991 อัตรา จะเห็นได้ว่าประเทศมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่จะต้องมีการผลิตบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์สาขาเคมีที่มีคุณภาพสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จัดเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียงในการผลิตบัณฑิตครูมายาวนานกว่า 115 ปี ได้ตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์สาขาเคมี จึงได้จัดทำหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีขึ้น เพื่อมุ่งผลิตบัณฑิตวิชาชีพครูให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ เพื่อทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ สามารถจัดการเรียนรู้และเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมแก่เยาวชนผู้ซึ่งจะเป็นบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันบัณฑิตครูควรเป็นผู้มีความรู้ความสามารถจัดการศึกษาเพื่อรองรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21

การผลิตบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์สาขาเคมี เป็นการยกระดับครูรุ่นใหม่ให้มีความรู้แนวทฤษฎีสอน มีศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนเพื่อรองรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความเข้มแข็งทางวิชาการและ

สอดแทรกกระบวนการทำโครงการวิจัย ซึ่งเป็นรากฐานการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน นำไปสู่ความเป็นเลิศด้านการสอนเคมี และสามารถบูรณาการร่วมกับวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ เพื่อประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการแก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมได้ อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศชาติต่อไป ดังนั้น สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาจึงได้เปิดหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตร 5 ปี) สำหรับนิสิตที่เข้าเรียนปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

1.3 วัตถุประสงค์ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูและนักวิชาการศึกษา
- 2) มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎี หลักการและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การศึกษาและศาสตร์ด้านเคมี
- 3) มีความสามารถในการจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ
- 4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอีกทั้งมีภาวะผู้นำ
- 5) มีความรู้พื้นฐานด้านภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี สามารถนำความรู้เทคนิคและทักษะปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 6) สามารถจัดการเรียนการสอนโดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน รวมทั้งบูรณาการศาสตร์การสอนสู่การทำวิจัยในชั้นเรียน
- 7) มีทักษะการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 สามารถนำความรู้เทคนิคและทักษะปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	1. สร้างกลไกกำกับดูแลให้หลักสูตรดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร 2. จัดให้มีการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมี	หลักฐาน 1. รายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 2. รายละเอียดของวิชาที่มีในหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	การประกันคุณภาพหลักสูตร อย่างต่อเนื่อง	3. รายงานการประชุมปรับปรุง หลักสูตร 4. รายงานผลการดำเนินงานของ หลักสูตร ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ข้อที่ 1-3 และ 5 ในหมวดที่ 7
2. การปรับปรุงหลักสูตรให้ ทันสมัย และสอดคล้องกับ ความต้องการของหน่วยงาน ทางการศึกษาทั้งภาครัฐ และ เอกชน	1. จัดให้มีการประเมินผลการ ดำเนินงานหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ และเกณฑ์ที่กำหนดอย่างน้อยทุก ปีการศึกษา 2. ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตจาก องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน	หลักฐาน 1. รายงานการประเมินผลความพอใจ ของนิสิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร 2. รายงานความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิต ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ข้อที่ 11 และ 12 ในหมวดที่ 7
3. การพัฒนาและประเมินการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน	1. มีการกำหนดระบบการ รายงานผลการดำเนินงานตามตัว บ่งชี้ที่กำหนดของหลักสูตร 2. ประเมินผลการดำเนินงานการ จัดการเรียนการสอนตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนด	หลักฐาน 1. รายงานการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 2. รายงานการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ 3. รายงานผลการดำเนินงานการ จัดการเรียนการสอน 4. รายงานผลการดำเนินการของ รายวิชาตามแบบ มคอ.5 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ข้อที่ 1, 4 และ 6-10 ในหมวด ที่ 7

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน โดยขึ้นอยู่กับการศึกษาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร ทั้งนี้ กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตต้องมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาคให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วย การโอนหรือเทียบโอนผลการเรียน และการยกเว้นการเรียนรายวิชา พ.ศ. 2549 และ ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ เข้าสู่ระบบ พ.ศ. 2554

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ผู้เข้ารับการศึกษามีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่าจากสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือเป็นไปตามประกาศของทางมหาวิทยาลัย
- 2) มีความถนัดในวิชาชีพครู มีบุคลิกภาพและจิตใจเหมาะสมที่จะเป็นครู
- 3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วยการศึกษา หรือข้อกำหนดในมาตรฐานวิชาชีพ หรือมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- 1) นิสิตมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับมัธยมศึกษาไม่เพียงพอ
- 2) นิสิตมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษน้อย ส่งผลให้มีปัญหาในการอ่านตำราวารสารวิชาการ เอกสารงานวิจัย และข้อสอบ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างประเทศ
- 3) การเรียนการสอนที่แตกต่างกันระหว่างระดับอุดมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา อาจส่งผลต่อการปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนในระดับมหาวิทยาลัย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิต

- 1) จัดปฐมนิเทศในระดับมหาวิทยาลัย คณะและสาขาวิชา จัดระบบการให้คำปรึกษา แนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ดูแลนิสิต ประสานงานกับคณาจารย์ผู้สอน และผู้ปกครองในกรณีที่มีปัญหา
- 2) จัดอบรมปรับพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษของนิสิต และจัดให้มีระบบการเรียนการสอนเพิ่มเติมในบางรายวิชา
- 3) จัดให้มีระบบรุ่นพี่ดูแลรุ่นน้อง ผ่านชมรมวิชาการ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	30	-	-	-	-	30	คาดว่าจะมีผู้จบการศึกษาตลอดหลักสูตร คิดเป็นร้อยละ 90 ต่อปี โดยเริ่มสำเร็จการศึกษาปี 2564
2561	30	30	-	-	-	60	
2562	30	30	30	-	-	90	
2563	30	30	30	30	-	120	
2564	30	30	30	30	30	150	

หมายเหตุ จำนวนนิสิต 30 คน คือ 1 ห้องเรียน (30 คนต่อห้อง) และการเปลี่ยนแปลงจำนวนนิสิตที่รับเข้าขึ้นอยู่กับจำนวนของคณาจารย์ในสาขาวิชา

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
เงินงบประมาณแผ่นดิน งบดำเนินการ	24,000	48,000	72,000	96,000	120,000
งบลงทุน - ค่าครุภัณฑ์	800,000	600,000	600,000	400,000	400,000
เงินบำรุงการศึกษา	720,000	1,440,000	2,160,000	2,880,000	3,600,000
รวมรายรับ	1,544,000	2,088,000	2,832,000	3,376,000	4,120,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. งบบุคลากร	945,000	1,669,500	2,477,538	3,751,740	3,976,860
2. งบดำเนินการ					
- ค่าตอบแทน	115,200	230,400	345,600	460,800	576,000
- ค่าใช้สอย	57,600	115,200	172,800	230,400	288,000
- ค่าวัสดุ	403,200	806,400	1,209,600	1,612,800	2,016,000
- ค่าดำเนินการระดับมหาวิทยาลัย	144,000	288,000	432,000	576,000	720,000
3. งบลงทุน					
- ค่าครุภัณฑ์	800,000	600,000	600,000	400,000	400,000
รวมรายจ่าย	2,465,000	3,709,500	5,237,538	7,031,740	7,976,860
จำนวนนิสิต	30	60	90	120	150
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต	82,167	61,825	58,195	58,598	53,179

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

แบบอื่น ๆ

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ปี พ.ศ. 2550

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตได้ตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาว่าด้วยการโอนหรือเทียบโอนผลการเรียน และการยกเว้นการเรียนรายวิชา พ.ศ. 2549 และประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์เข้าสู่ระบบ พ.ศ. 2554

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	168	หน่วยกิต
------------------------------	-----	----------

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรแบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	32	หน่วยกิต
1.1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ		23	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษา		9	หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		7	หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
(4) กลุ่มวิชาพลศึกษา		1	หน่วยกิต
1.2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	130	หน่วยกิต
2.1) วิชาครู		48	หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาชีพรู		34	หน่วยกิต
2.1.2) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู		14	หน่วยกิต
2.2) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	82	หน่วยกิต
2.2.1) กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
2.2.1.1) กลุ่มวิชาเอกบังคับ		65	หน่วยกิต
2.2.1.2) กลุ่มวิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
2.2.2) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอกบังคับ		6	หน่วยกิต

2.2.3) กลุ่มวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	32	หน่วยกิต
1.1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ		23	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษา		9	หน่วยกิต
9111101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication		3(2-2-5)
9111102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication		3(2-2-5)
9111103	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Everyday Use		3(2-2-5)
(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		7	หน่วยกิต
9121101	ทักษะชีวิต Life Skills		3(3-0-6)
9121102	สังคมไทยและสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 Thai and Global Society in 21 st Century		3(3-0-6)
9121103	ความเป็นพลเมือง Active Citizenship		1(1-0-2)
(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
9131101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Science and Technology in Everyday Use		3(2-2-5)
9131102	ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ Learning and Problem Solving Skills in Mathematics		3(2-2-5)
(4) กลุ่มวิชาพลศึกษา		1	หน่วยกิต
9141101	กิจกรรมทางกายเพื่อชีวิต Physical Activities for Life		1(0-2-1)

1.2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	ไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
9112101 ภาษาและวัฒนธรรมลาว		3(2-2-5)
Lao Language and Culture		
9112102 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า		3(2-2-5)
Burmese Language and Culture		
9112103 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม		3(2-2-5)
Vietnamese Language and Culture		
9112104 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร		3(2-2-5)
Cambodian Language and Culture		
9112105 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู		3(2-2-5)
Malay Language and Culture		
9112106 ภาษาและวัฒนธรรมจีน		3(2-2-5)
Chinese Language and Culture		
9112107 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น		3(2-2-5)
Japanese Language and Culture		
9112108 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี		3(2-2-5)
Korean Language and Culture		
(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
9122201 การจัดการสมัยใหม่และภาวะผู้นำ		3(3-0-6)
Modern Management and Leadership		
9122202 การสื่อสารในชีวิตประจำวัน		3(3-0-6)
Communications in Everyday Use		
9122203 สุนทรียะทางศิลปกรรม		3(3-0-6)
Aesthetics of Fine and Applied Arts		
9122204 ความสุขแห่งชีวิต		3(3-0-6)
Happiness of Life		

(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		3	หน่วยกิต
9132201	เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสังคมออนไลน์ Information Technology and Social Media		3(2-2-5)
9132202	เทคโนโลยีสื่อดิจิทัลในชีวิตประจำวัน Digital Media Technology in Everyday Use		3(2-2-5)
9132203	เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Technology for Sustainable Development		3(3-0-6)
9132204	สุขภาพและความงาม Health and Aesthetics		3(3-0-6)
2)หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	130	หน่วยกิต
2.1) วิชาครู		48	หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาชีพครู		34	หน่วยกิต
1100101	ปรัชญาการศึกษา Philosophy of Education		3(3-0-6)
1100201	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู Language and Culture for Teachers		3(2-2-5)
1100202	การพัฒนาหลักสูตร Curriculum Development		3(2-2-5)
1100301	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน Learning and Classroom Management		3(2-2-5)
1100302	การศึกษาสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ Education for student with special needs		2(2-0-4)
1102207	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers		3(2-2-5)
1103301	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ Learning Measurement and Evaluation		3(2-2-5)
1103401	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ Research for Learning Development		3(2-2-5)
1104201	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา Educational Innovation and Information Technology		3(2-2-5)

1105101	ความเป็นครู Teacher Professional	3(3-0-6)	
1105401	การบริหารและการประกันคุณภาพการศึกษา Administration and Quality Assurance of Education	3(2-2-5)	
1121301	ผู้กำกับลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และ ผู้บำเพ็ญ ประโยชน์ Scout Unit Leader, Girl Scout, Red Cross Youth and Girl Guides	2(1-2-3)	
2.1.2) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู		14	หน่วยกิต
1100401	การฝึกทักษะวิชาชีพครู 1 Practicum 1	1(120)	
1100402	การฝึกทักษะวิชาชีพครู 2 Practicum 2	1(120)	
1100501	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 Internship 1	6(360)	
1100502	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 Internship 2	6(360)	
2.2) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	82	หน่วยกิต
2.2.1) กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
2.2.1.1) กลุ่มวิชาเอกบังคับ		65	หน่วยกิต
4101104	คณิตศาสตร์ทั่วไป General Mathematics	3(3-0-6)	
4102102	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)	
4102103	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	
4102104	เคมี 2 Chemistry 2	2(2-0-4)	

4102105	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)
4102241	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)
4102242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
4102201	เคมีอินทรีย์ทั่วไป General Organic Chemistry	3(3-0-6)
4102202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป General Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
4102203	เคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป General Physical Chemistry	3(3-0-6)
4102204	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป General Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
4102205	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	3(3-0-6)
4102206	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)
4102207	เคมีอนินทรีย์ทั่วไป General Inorganic Chemistry	3(3-0-6)
4102208	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ทั่วไป General Inorganic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
4102209	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทั่วไป General Instrumental Methods of Analysis	3(2-2-5)
4105105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(3-3-7)
4106103	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	4(3-3-7)
4172201	ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 1 English for Chemistry Teaching 1	3(2-2-5)

4172301	ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 2 English for Chemistry Teaching 2	3(2-2-5)
4172302	สถิติเบื้องต้นเพื่อการศึกษาและการวิจัยทาง วิทยาศาสตร์ Introduction for Statistics in Education and Scientific Research	2(2-0-4)
4172303	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ English for Academic Presentation	3(2-2-5)
4172304	การออกแบบการทดลองทางเคมี Experimental Design in Chemistry	2(1-2-3)
4172305	การสื่อสารวิทยาศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Science Communication	2(1-2-3)
4172306	สัมมนาทางการศึกษาและงานวิจัยทางเคมี Seminar in Education and Research in Chemistry	2(1-2-3)
4172307	โครงการเคมี Project in Chemistry	2(1-2-3)
4172401	การจัดการห้องปฏิบัติการเคมีในโรงเรียน Chemistry Laboratory Management in School	2(1-2-3)
4172402	วิจัยทางเคมีสำหรับครู Research in Chemistry for Teachers	3(1-4-4)

2.2.1.2) กลุ่มวิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
4172405	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา Nanotechnology for Education	2(2-0-4)	
4172406	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ Organic Synthesis	2(2-0-4)	
4172407	เคมีวัสดุในปัจจุบัน Contemporary Materials Chemistry	2(2-0-4)	

4172408	เคมีของพลังงานที่ยั่งยืน Chemistry of Sustainable Energy	2(2-0-4)
4172409	เคมีในชีวิตประจำวัน Chemistry in Daily Life	2(2-0-4)
4172410	การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ทางเคมี Application of Computer Software for Learning in Chemistry	3(2-3-6)
4172411	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีสำหรับครู Current Topics in Chemistry for Teachers	3(3-0-6)
4172412	เคมีทางยา Medicinal Chemistry	3(3-0-6)
4172413	การสร้างแบบจำลองโมเลกุลทางเคมี Molecular Modeling in Chemistry	2(1-2-3)
4172414	เคมีของสารกึ่งตัวนำ Chemistry of Semiconductors	2(2-0-4)
4172415	เคมีพื้นผิวในปัจจุบัน Contemporary Surface Chemistry	2(2-0-4)
2.2.2) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอกบังคับ		6 หน่วยกิต
4172403	เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการสอนเคมี Technology and Innovation for Chemistry Teaching	3(2-2-5)
4172404	การสอนวิชาเคมี Chemistry Teaching	3(2-2-5)

2.2.3) กลุ่มวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนวิชาใด ๆ ใน ข้อ 2.2.1.2) กลุ่มวิชาเอกเลือก หรือเลือกเรียนวิชาการ
สอนวิชาเอกเพิ่มเติมดังนี้

4172416	การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางเคมี Curriculum Analysis and Learning Management in Chemistry	2(2-0-4)
4172417	การเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริและภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับครูเคมี Learning through His Majesty's Initiatives and Local Wisdom for Chemistry Teachers	2(1-2-3)
4172418	การวัดและการประเมินผลทางเคมี Measurement and Evaluation in Chemistry	2(2-0-4)

3)หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาโดยไม่ซ้ำกับรายวิชา
ที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์
การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	12
1105101	ความเป็นครู	3(3-0-6)
4102102	เคมี 1	3(3-0-6)
4102103	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-1)
4101104	คณิตศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
รวม		22

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	11
1100101	ปรัชญาการศึกษา	3(3-0-6)
4102104	เคมี 2	2(2-0-4)
4102105	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-1)
4105105	ชีววิทยาทั่วไป	4(3-3-7)
รวม		21

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก(กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)	3(3-0-6)
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก (กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)	3(3-0-6)
1100202	การพัฒนาหลักสูตร	3(2-2-5)
1104201	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(2-2-5)
4106103	ฟิสิกส์ทั่วไป	4(3-3-7)
4102201	เคมีอินทรีย์ทั่วไป	3(3-0-6)
4102202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป	1(0-3-1)
รวม		20

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
91XXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก(กลุ่มภาษา)	3(2-2-5)
1102207	จิตวิทยาสำหรับครู	3(2-2-5)
1100201	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู	3(2-2-5)
4172201	ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 1	3(2-2-5)
4102241	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
4102242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-1)
4102205	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
4102206	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-1)
รวม		20

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1100301	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน	3(2-2-5)
1121301	ผู้กำกับลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์	2(1-2-3)
4172301	ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 2	3(2-2-5)
4172302	สถิติเบื้องต้นเพื่อการศึกษาและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
4102203	เคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
4102204	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-1)
4102207	เคมีอินทรีย์ทั่วไป	3(3-0-6)
4102208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป	1(0-3-1)
รวม		18

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1103301	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	3(2-2-5)
1100302	การศึกษาสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ	2(2-0-4)
4102209	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทั่วไป	3(2-2-5)
4172303	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ	3(2-2-5)
4172304	การออกแบบการทดลองทางเคมี	2(1-2-3)
4172305	การสื่อสารวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	2(1-2-3)
4172306	สัมมนาทางการศึกษาและงานวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)
4172307	โครงการเคมี	2(1-2-3)
รวม		19

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1105401	การบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา	3(2-2-5)
1100401	การฝึกทักษะวิชาชีพครู 1	1(120)
4172401	การจัดการห้องปฏิบัติการเคมีในโรงเรียน	2(1-2-3)
4172402	วิจัยทางเคมีสำหรับครู	3(1-4-4)
4172403	เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการสอนเคมี	3(2-2-5)
	วิชาเอกเลือก	3
	กลุ่มวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม	2
	วิชาเลือกเสรี	2
รวม		19

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1103401	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3(2-2-5)
1100402	การฝึกทักษะวิชาชีพครู 2	1(120)
4172404	การสอนวิชาเคมี	3(2-2-5)
	วิชาเอกเลือก	4
	กลุ่มวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม	4
	วิชาเลือกเสรี	2
รวม		17

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1100501	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1	6(360)
รวม		6

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1100502	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2	6(360)
รวม		6

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

9111101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(2-2-5)
----------------	--	-----------------

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสาร การฝึกทักษะการรับสารและส่งสารอย่างสร้างสรรค์ การบูรณาการทักษะการส่งสาร และรับสารเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน การตีความ การรู้เท่าทันสาร การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในสังคมปัจจุบัน

An introductory of language for communication; practicing language skills for creative receiving and sending message; integrating language skills for communication in everyday use; message interpretation and literacy; language usage for communication in current society

9111102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
----------------	--	-----------------

โครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษที่ปรากฏในงานเขียนภาษาอังกฤษรูปแบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การฝึกใช้โครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในการพูด ฟัง อ่านและเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ทั้งในเหตุการณ์ที่เป็นอดีต ปัจจุบันและอนาคต

English structures in various forms of English writing in everyday use; practice using English structures for communication in listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use in the past, present, and future situations

9111103	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Everyday Use	3(2-2-5)
----------------	--	-----------------

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน การใช้คำศัพท์ในชีวิตประจำวัน การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ในสถานการณ์ต่างๆ การทักทายและการพูดถึงกิจวัตรประจำวัน งานอดิเรก การเดินทางท่องเที่ยวและโรงแรม การซื้อสินค้า การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม การบอกเวลา วัน เดือน ปี การสมัครงาน การนำเสนอในที่ทำงาน

Communication skills in everyday use; everyday vocabularies usage; listening, speaking, reading, and writing in various situations; greeting and routine conversations; hobby; travelling and hotels; shopping; food and beverage ordering; time and date telling; job applications; presentation in working places

- 9112101 ภาษาและวัฒนธรรมลาว 3(2-2-5)**
Lao Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาลาว ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีลาวในบริบทของประชาคมอาเซียน
 Background and characteristics of Lao language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Laos as one of the ASEAN context
- 9112102 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า 3(2-2-5)**
Burmese Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาพม่า ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีพม่าในบริบทของประชาคมอาเซียน
 Background and characteristics of Burmese language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Myanmar as one of the ASEAN context
- 9112103 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม 3(2-2-5)**
Vietnamese Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาเวียดนาม ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีเวียดนามในบริบทของประชาคมอาเซียน
 Background and characteristics of Vietnamese language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Vietnam as one of the ASEAN context
- 9112104 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร 3(2-2-5)**
Cambodian Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาเขมร ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีเขมรในบริบทของประชาคมอาเซียน
 Background and characteristics of Cambodian language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Cambodia as one of the ASEAN context

- 9112105 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู 3(2-2-5)**
Malay Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษามลายู ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีมลายูในบริบทของประชาคมอาเซียน
 Background and characteristics of Malay language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Malaysia as one of the ASEAN context
- 9112106 ภาษาและวัฒนธรรมจีน 3(2-2-5)**
Chinese Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาจีน ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีจีนในบริบทของประชาคมอาเซียนและเอเชียตะวันออก
 Background and characteristics of Chinese language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of China as one of the ASEAN and East Asian context
- 9112107 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น 3(2-2-5)**
Japanese Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาญี่ปุ่น ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีญี่ปุ่นในบริบทของประชาคมอาเซียนและเอเชียตะวันออก
 Background and characteristics of Japanese language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Japan as one of the ASEAN and East Asian context
- 9112108 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี 3(2-2-5)**
Korean Language and Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของภาษาเกาหลี ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในชีวิตประจำวัน ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีเกาหลีในบริบทของประชาคมอาเซียนและเอเชียตะวันออก
 Background and characteristics of Korean language; listening, speaking, reading, and writing skills in everyday use; arts, culture, and traditions of Korea as one of the ASEAN and East Asian context

9121101 **ทักษะชีวิต** 3(3-0-6)

Life Skills

ทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน ทักษะเฉพาะบุคคล ทักษะการติดต่อสื่อสาร ทักษะสังคมและทักษะการประกอบอาชีพ การพัฒนาตน ความฉลาดทางอารมณ์ สุขภาพจิต และการปรับตัว คุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ การคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม การดำรงชีวิตอย่างพอเพียง

Necessary skills for everyday use; intrapersonal skills; communication skills; social and occupational skills; self-development; emotional quotient; mental health and adjustment; virtue, ethics, and values; critical thinking, decision making, and problem solving; team working; living a self-sufficient life

9121102 **สังคมไทยและสังคมโลกในศตวรรษที่ 21** 3(3-0-6)

Thai and Global Society in 21st Century

สังคมไทยในบริบทโลกในมิติประวัติศาสตร์และอารยธรรมไทย ประชากร วัฒนธรรมไทย บทบาทและความเคลื่อนไหวของศาสนา เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โครงการพระราชดำรินในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ประชาชนท้องถิ่น สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อาเซียน) บริบทของของกลุ่มประเทศสมาชิก และคุณูปการของสมเด็จพระยาบรมมหาศรีสุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) ต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาและประเทศชาติ

Thai society in the global society in the dimension of history, Thai civilization, population, Thai culture as well as the movement of religion; self-sufficiency economy for the sustainable development; the royal projects of His Majesty King Bhumibol Adulyadej (King Rama IX); the local scholars; the context of ASEAN community and ASEAN nations; the contributions of Somdej Chaopraya Borommaha Srisuriyawongse (Chaung Bunnag) to Bansomdejchaopraya Rajabhat University and Thailand

9121103 **ความเป็นพลเมือง** 1(1-0-2)

Active Citizenship

หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ความหมาย สิทธิและหน้าที่ของพลเมือง จิตสำนึกสาธารณะ ทศนคติ และค่านิยมในความซื่อสัตย์สุจริต ผลกระทบจากการทุจริตที่ส่งผลเสียหายต่อสังคมและประเทศชาติ

Fundamental principles of constitutional monarchy; definition of rights and responsibilities of active citizens; civic-mindedness, attitudes, and values in integrity among the students as well as awareness of the disastrous effects of corruption on the society and country

9122201 การจัดการสมัยใหม่และภาวะผู้นำ 3(3-0-6)
Modern Management and Leadership

แนวคิด ทฤษฎีการจัดการ การจัดการองค์ประกอบการและหน้าที่ต่างๆ ในองค์กร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการองค์กร แนวคิด ทฤษฎีภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

Concepts and theories of management, the component management, and various functions in organizations; implementation of technology for organizational management; concepts and theories of leadership and team work; ethics and social responsibilities

9122202 การสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
Communications in Everyday Use

ความหมายของการสื่อสาร สื่อประเภทต่างๆ การรู้เท่าทันสื่ออย่างมีวิจารณญาณ ความน่าเชื่อถือและคุณค่าเนื้อหาสาร ผลกระทบของสื่อ การบริโภคสื่ออย่างเข้าใจในชีวิตประจำวัน การใช้สื่ออย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคมไม่ละเมิดสิทธิ์ส่วนบุคคล จริยธรรม จรรยาบรรณ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Definitions of communication; types of media; media literacy on the basis of consideration; credibility and content values; media impact; media consumption with understanding in everyday use; using media with social responsibility and without violating personal rights; morality, ethics, and related laws

9122203 สุนทรียะทางศิลปกรรม 3(3-0-6)
Aesthetics of Fine and Applied Arts

ความหมายและทฤษฎีทางสุนทรียะ กระบวนการเรียนรู้ ประสบการณ์ และการประเมินคุณค่าทางความงามของศิลปกรรม ด้านดนตรี ด้านนาฏศิลป์ และด้านทัศนศิลป์

Definitions and theories of aesthetics; learning process, experience, and appreciation of fine and applied arts; music, performing arts, and visual arts

- 9122204 ความสุขแห่งชีวิต 3(3-0-6)**
Happiness of Life
 ความหมาย ความสำคัญและปัจจัยที่ทำให้เกิดความสุข แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสุข ศิลปะการดำเนินชีวิตที่มีความสุข สันติสุข การคิดเชิงบวก ความสุขกับการทำงาน งานอดิเรกกับการสร้างความสุข จิตสาธารณะเพื่อความสุขของผู้อื่น
 Definitions, importance, and factors creating happiness; concepts and theories concerning happiness; art of living a happy life; peace; positive thinking; happiness at work; hobbies and creation of happiness; public mind for others' happiness
- 9131101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Science and Technology in Everyday Use
 การแสวงหาความรู้จากโลกธรรมชาติทั้งทางด้านชีวภาพและกายภาพ ความสำคัญของกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน สารเคมีเป็นพิษและอันตรายจากสารเคมี ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญของการดำรงชีวิตแบบสมดุล
 Knowledge inquiry from natural world both in biological and physical fields; importance of scientific thinking process; technology in everyday use; toxic chemicals and chemical hazards; global warming and climate change; importance of balanced living
- 9131102 ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)**
Learning and Problem Solving Skills in Mathematics
 การพัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมเชิงตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ หลักการแก้ปัญหาและวิธีการใช้เหตุผล ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทักษะการคำนวณเพื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหา
 Logical and mathematical holistic thinking skills development; problem-solving principles and reasoning methods; data and basic data analysis; fundamental mathematical model; calculation skills for learning and problem solving

9132201 เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสังคมออนไลน์ **3(2-2-5)**
Information Technology and Social Media

ความหมาย องค์ประกอบ ความสำคัญ และประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์การสื่อสารสมัยใหม่ การสื่อสารข้อมูลและอินเทอร์เน็ต พาณิซย์อิเล็กทรอนิกส์ สื่อสังคมออนไลน์ ภัยคุกคามและความปลอดภัยในเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสังคมออนไลน์ กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสังคมออนไลน์ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

Definitions, components, importance, and benefits of information technology; hardware; software; modern communication equipment; data communication and Internet; e-commerce; social media; threats and security in information technology and social media; laws and ethics in using everyday information technology and social media creatively

9132202 เทคโนโลยีสื่อดิจิทัลในชีวิตประจำวัน **3(2-2-5)**
Digital Media Technology in Everyday Use

หลักการของสื่อดิจิทัล กระบวนการผลิตสื่อดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูล เพื่อผลิตสื่อดิจิทัล เทคนิคการนำเสนอสารสนเทศด้วยสื่อดิจิทัล การเผยแพร่สื่อดิจิทัลในที่สาธารณะ จรรยาบรรณในการนำเสนอสื่อดิจิทัล กฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา

Principles of digital media; digital media production; data presentation planning; information presentation techniques using digital media; public presentation and digital media publishment; ethics in digital media presentation; laws concerning copyright and intellectual property

9132203 เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน **3(3-0-6)**
Technology for Sustainable Development

ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยี ประเภทของเทคโนโลยี กระบวนการพัฒนาทางเทคโนโลยี เทคโนโลยีที่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มประชากร การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสรรค์สังคม กระบวนการดำเนินการด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Definitions and importance of technology; types of technology; development process of technology; appropriate technology; use of technology to solve problems caused by increased population; using technology wisely to develop a society; technological process for sustainable development

9132204 สุขภาพและความงาม 3(3-0-6)

Health and Aesthetics

ระบบและหน้าที่ของร่างกายมนุษย์ ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในแต่ละช่วงวัย การดูแลป้องกัน การสร้างเสริมสุขภาพ ศาสตร์การชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ อาหาร ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพื่อความงามในชีวิตประจำวัน วิทยาการด้านสุขภาพและความงาม และเพศศึกษานำรู้ในวัยรุ่น

Human body systems and functions; common health problems in various age groups and prevention; health enhancement; anti-aging and regenerative science; food, drugs, and health products for aesthetic in every use; health and aesthetic science; sex education in adolescence

9141101 กิจกรรมทางกายเพื่อชีวิต 1(0-2-1)

Physical Activities for Life

ความหมาย ความรู้ ความเข้าใจ และความสำคัญในพื้นฐานของกิจกรรมทางกาย ขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายทั้งในชีวิตประจำวันและยามว่าง เพื่อการมีสุขภาพอนามัยที่ดีผ่านการปฏิบัติ กิจกรรมการเคลื่อนไหว การป้องกันและดูแลสุขภาพ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย กิจกรรมกีฬาไทย กีฬาสากล กิจกรรมการออกกำลังกาย กิจกรรมนันทนาการ และกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Definitions, knowledge, understanding, and importance of physical activity foundations; steps in physical activity performance both in everyday and leisure time in order to possess good health and sanitation by practicing physical activities, protecting and taking care of health, strengthening physical fitness, and playing Thai and international sports including physical exercise, recreation, and other relevant physical activities

2) หมวดวิชาเฉพาะ

1100101 ปรัชญาการศึกษา 3(3-0-6)

Philosophy of Education

ปรัชญาและปรัชญาการศึกษา แนวคิดทฤษฎีทางการศึกษา กลวิธีการจัดการศึกษาอย่างสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน วิวัฒนาการของการศึกษาไทยและการศึกษาโลก หลักการศึกษา เป้าประสงค์และรูปแบบของการจัดการศึกษาร่วมสมัย การประยุกต์ใช้ปรัชญา แนวคิดและทฤษฎีทางการศึกษา ศาสนา เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมเพื่อใช้ในการพัฒนาสถานศึกษา

Philosophy and philosophy of education; theory of education; creative strategies to educational management to enhance sustainable development; evolution of Thailand education and world education; the objectives of education and themes of contemporary education; the application of philosophy for education and theory of education; religion, economic, social, and cultural in order to develop school

1100201 ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู 3(2-2-5)

Language and Culture for Teachers

คุณค่า ความสำคัญของภาษาและวัฒนธรรมไทยและต่างประเทศเพื่อพัฒนาวิชาชีพครู ก่อให้เกิดทักษะทางภาษา ความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการเป็นครู การเปลี่ยนแปลงของการใช้ ภาษาและวัฒนธรรมของไทยและต่างประเทศเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

Values, significance of both Thai and foreign language and culture for developing teaching profession; enhancing language skills; cultural diversity for teacher being; the changes of Thai and foreign language usage and culture for peaceful living

1100202 การพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)

Curriculum Development

หลักการและแนวคิดในการจัดทำหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสู่ หลักสูตรสถานศึกษาในแต่ละระดับการศึกษา การวิเคราะห์และจัดทำหลักสูตรแบบจุลภาค หลักการนำ หลักสูตรไปใช้และการประเมินหลักสูตร

Principles and concepts of curriculum; curriculum development; curriculum development into educational institution curriculum of each any level; analysis and micro-curriculum management; principles of applying curriculum and curriculum evaluation

1100301 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน 3(2-2-5)

Learning and Classroom Management

ทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ การใช้และการผลิตสื่อการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียน การจัดทำแผนการเรียนรู้ หลักการบริหารจัดการชั้นเรียน เทคนิคและ ปฏิบัติการจัดการชั้นเรียน การบูรณาการเรียนรู้แบบเรียนรวม การพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ในสถานศึกษา การ จัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางจิตวิทยา

Theories of learning; model and technique for learning; use and create learning media; learning evaluation in classroom; the lesson plans design; principles of classroom management; techniques and practicum in classroom management; integrated learning by inclusive education; learning center developing in school; preparation of physical environment and psychological environment

1100302 การศึกษาสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ 2(2-0-4)

Education for Student with Special Needs

แนวคิด ทฤษฎี ประวัติความเป็นมาของการศึกษาพิเศษ ความสำคัญ และความจำเป็นในการจัดการศึกษาพิเศษ ประเภทของผู้ที่มีความต้องการพิเศษ รวมถึงผู้ที่มีความสามารถพิเศษ รูปแบบการจัดการศึกษาพิเศษ รูปแบบการเรียนร่วม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ

Concepts, theories, background of education for student with special needs; significance and essential in special education management; type of education for student with special needs; including gifted; special education model; inclusive education model; creative learning activities for student with special needs; law and regulations for student with special needs

1102207 จิตวิทยาสำหรับครู 3(2-2-5)

Psychology for Teachers

ความรู้พื้นฐานทางจิตวิทยา ความหมาย ความสำคัญและวิธีการศึกษาทางจิตวิทยา หลักการพัฒนากายของมนุษย์ ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการที่สำคัญ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญและการนำไปใช้ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษาผู้เรียน ระบบการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน การให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียน

Fundamental psychology, definition, importance and pedagogy of psychology; principles of human development; important theories of developmental psychology; important theories of learning and application; factors affecting learning; environmental management for efficiency learning supports; guidance psychology and consultation; students caring and support operation systems; guiding and encouraging learners for better lives; learners' aptitude and interest promotion

1103301 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 3(2-2-5)

Learning Measurement and Evaluation

หลักการ แนวคิด และเทคนิคการวัดและประเมินการเรียนรู้ การประเมินผลตามสภาพจริง แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ในสถานศึกษา คุณสมบัติของนักวัดและประเมินผล สถิติที่ใช้ในการวัดและประเมินผล คะแนนและการแปลความหมายคะแนน การออกแบบและพัฒนาการเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาหลักสูตร

Principles, concepts, and techniques of learning measurement and evaluation; authentic assessment; guidelines for the learning measurement and evaluation in school; evaluator's characteristics; statistics for measurement and evaluation; scoring and its interpretation; designing and developing tools for learning measurement and evaluation; applying results to improve learners for learning management and curriculum development

1103401 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 3(2-2-5)

Research for Learning Development

หลักการ แนวคิด รูปแบบ ประเภท ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือวิจัยและการออกแบบการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การจัดทำโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การวิพากษ์งานวิจัยและการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้

Principles, concepts, models, types, research methodology and research techniques; researchers' ethics and related laws; research instrument and research design for learning development; research project to improve learning; research appraisal and applying research results for learning development

1104201 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 3(2-2-5)

Educational Innovation and Information Technology

หลักการ แนวคิด ทฤษฎี นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ การปฏิบัติเกี่ยวข้องกับการออกแบบ การพัฒนา การใช้สื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ การประเมินเพื่อนำผลมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

Principles, concepts, theories of innovation and educational information technology and communication to promote learning quality development; practicing in the area of designing, developing and using media; innovation and information technology for communication and learning; assessment for applying the results to manage the instruction

1105101 ความเป็นครู 3(3-0-6)

Teacher Professional

หลักการ ความสำคัญและพัฒนาการของวิชาชีพครูและองค์กรวิชาชีพครู สภาพและภาระงานของครู บทบาทหน้าที่ คุณลักษณะของครู มาตรฐานวิชาชีพครู ระเบียบราชการครู บทบัญญัติกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู จิตวิญญาณและทักษะความเป็นครู การเสริมสร้างศักยภาพและสมรรถภาพความเป็นครู การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู การส่งเสริมความก้าวหน้าและพัฒนาวิชาชีพครูสู่ความเป็นครูมืออาชีพ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณ หลักธรรมาภิบาล ความซื่อสัตย์สุจริต คุณธรรมจริยธรรมของวิชาชีพครู จรรยาบรรณของวิชาชีพที่คุรุสภากำหนด การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะ

Principles, importance and development of the teaching profession and teaching profession organization; state and duty of teachers; role; characteristic of teachers; standard of teaching profession; teachers' regulation; teachers' provision; laws related to teachers and the teaching profession; spiritual and teachers skills; potentiality empowerment and capacity of teachers; being a person of learning and academic leadership; knowledge management about the teaching profession; promoting the advancement and professional development of teachers to be professional teachers; concept and theories about morals, ethics, and conducts, the principles of good governance; honesties; morals and ethics of the teaching profession; professional code of ethics according to the Teacher's Council of Thailand; being a good role model; being public mind

1105401 การบริหารและการประกันคุณภาพการศึกษา 3(2-2-5)

Administration and Quality Assurance of Education

แนวคิด หลักการบริหารการศึกษา แนวปฏิบัติเกี่ยวกับนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ การบริหารจัดการคุณภาพการศึกษา ปฏิบัติการเกี่ยวกับการออกแบบระบบการวางแผน การนำแผนสู่การปฏิบัติ การประเมิน และการปรับปรุงแผนการประกันคุณภาพการศึกษา การนำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาไปใช้ใน การพัฒนาการเรียนรู้ สามารถจัดการคุณภาพ การศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง กลยุทธ์การสร้างความร่วมมือกับบุคลากรทางการศึกษาและชุมชนเพื่อพัฒนาผู้เรียน

Concepts; principles of education management; guidelines for policies and related laws about the quality assurance; the management of the education quality; operating on planning system design, planning implementation; the quality assessment and the improvement of educational quality assurance plan; the implementation of educational quality assessment into learning development; able to manage educational quality; learning activities management and developing the learning quality continuously ; the strategy in collaboration with educators and communities to develop learners

1121301 ผู้กำกับลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และ ผู้บำเพ็ญประโยชน์ 2(1-2-3)

Scout Unit Leader, Girl Scout, Red Cross Youth and Girl Guides

หลักการ กิจการ ประเภท พิธีการ คำปฏิญาณตนและกฎของลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การพัฒนาและออกแบบกิจกรรมเพื่อจิตสาธารณะ หลักสูตร การฝึกอบรม การจัดการดำเนินการ และการจัดค่ายลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ การฝึกอบรมผู้กำกับลูกเสือขั้นความรู้เบื้องต้น หรือเนตรนารี หรือยุวกาชาด หรือผู้บำเพ็ญประโยชน์ และต้องผ่านการฝึกอบรม โดยหลักสูตรของสำนักงานลูกเสือแห่งชาติ

Principles, work, types, ceremonies, promises and rules of scout; girl scout; red cross youth and girl guides; learner's development activities, developing and designing activities for the public mind; the training courses; management and operating scout, girl scout, red cross youth and girl guides; the basic training for scout, girl scout, red cross youth and girl guides; and must be trained by National Scout Organization of Thailand program

1100401 การฝึกทักษะวิชาชีพครู 1 1(120)

Practicum 1

การสังเกตการจัดการเรียนรู้ สภาพทั่วไปของสถานศึกษา และงานด้านต่าง ๆ ในสถานศึกษา งานในหน้าที่ครูผู้สอน งานประจำชั้น พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ สภาพทั่วไปของโรงเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน การสังเกตการจัดการเรียนรู้และการฝึกงานเป็นผู้ช่วยครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ การเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของสถานศึกษา การจัดทำรายงาน การศึกษาสังเกต และสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้

Learning management observation; general states and various tasks of educational institutes; teachers' duty; classroom duty; learning management behavior; general school states, the relationship between the school and community; learning management observation and practicum as teacher assistant and educational staff to develop professional teachers; learners' developing activity participation; report management, the observing study and seminar for learning sharing

1100402 การฝึกทักษะวิชาชีพครู 2 1(120)

Practicum 2

รายวิชาที่ต้องสอบผ่านก่อน: 1100401 การฝึกทักษะวิชาชีพครู 1

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง การออกแบบทดสอบ ข้อสอบ หรือ

เครื่องมือวัดผล การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผลการเรียน การทดลองสอนในสถานศึกษา การให้คะแนนในการสอบและการให้คะแนนผู้เรียนภาคปฏิบัติ การศึกษาผู้เรียนเป็นรายกรณีโดยการวิจัยแก้ปัญหาผู้เรียน

Required course:1100401 Practicum 1

Learning Instructional plan management; support learners construct knowledge on their own; test construction; test paper; scoring; learning outcome assessment; teaching practicum in schools; examination scoring and learners' practice scoring; individual's case study by problem-solving research

1100501 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 6(360)

Internship 1

รายวิชาที่ต้องสอบผ่านก่อน: 1100402 การฝึกทักษะวิชาชีพครู 2

การบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกมาใช้ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา การจัดทำโครงการพัฒนาผู้เรียน การปฏิบัติงานครูด้านอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย การจัดทำแผนการเรียนรู้ และการจัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และนำผลไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือแบ่งปันความรู้ในการสัมมนาทางการศึกษา

Required course: 1100402 Practicum 2

Integration of major area knowledge implementation into teaching practicum in schools; learners' developing project management, teachers' assignment as provision; learning Instructional plan management and learning process management; measurement, evaluation and implementation the outcome in learning management and learners developing; knowledge exchanging and sharing in educational seminar

1100502 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 6(360)

Internship 2

รายวิชาที่ต้องสอบผ่านก่อน: 1100501 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1

การบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกมาใช้ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา และปฏิบัติงานครูด้านอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และการจัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และนำผลไปใช้ในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือแบ่งปันความรู้ในการสัมมนาทางการศึกษา การวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยประมวลองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนในสาขาวิชาเอก และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพมาจัดทำเป็นบัณฑิตนิพนธ์

Required course: 1100501 Internship 1

Integration of major area knowledge implementation into teaching practicum in schools; learners' developing project management, teachers' assignment as provision; learning Instructional plan management and learning process management; measurement, evaluation and implementation the outcome in learning management and learners developing; knowledge exchanging and sharing in educational seminar; research for learners' developing by collecting major area knowledge and practicum to thematic paper

- 4101104 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)**
General Mathematics
 ระบบจำนวนจริง เซตและตรรกศาสตร์ เมทริกซ์และระบบสมการ ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม เรขาคณิตเบื้องต้น การเปลี่ยนหน่วยและคำอุปสรรค
 Real number system; sets and logic; matrices and equations systems; exponential and logarithm functions; introductions to geometry; system of units and prefixes
- 4102102 เคมี 1 3(3-0-6)**
Chemistry 1
 อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลายและของแข็ง อุณหพลศาสตร์เคมี เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม พิโตรเลียมและพอลิเมอร์
 Atomic structure and periodic table; chemical bonding; stoichiometry; gases; liquids, solutions and solids; chemical thermodynamics; nuclear chemistry; environmental chemistry; petroleum and polymer
- 4102103 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-1)**
Chemistry Laboratory 1
 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับรายวิชาเคมี 1
 Safety in laboratory; chemistry laboratory apparatus and their uses; experiments associated with chemistry 1
- 4102104 เคมี 2 2(2-0-4)**
Chemistry 2
 วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน : 4102102 เคมี 1
 จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบสและเกลือ สมดุลไอออน เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล
Pre-requisite: 4102102 Chemistry 1
 Chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base and salts; ionic equilibrium; electrochemistry; organic chemistry; biomolecules

- 4102105 **ปฏิบัติการเคมี 2** **1(0-3-1)**
Chemistry Laboratory 2
วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102103 ปฏิบัติการเคมี 1
ปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับรายวิชาเคมี 2
Pre-requisite: 4102103 Chemistry Laboratory 1
 Experiments associated with chemistry 2
- 4102241 **เคมีวิเคราะห์** **3(3-0-6)**
Analytical Chemistry
วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102104 เคมี 2
 หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสัมพันธ์และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิง
 สถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์การวิเคราะห์โดยปริมาตร และการชั่งน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส
 การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน
Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or 4102104 Chemistry 2
 Fundamental of quantitative analysis; calculation of stoichiometry and data
 analysis of statistic; theory and application of volumetric and gravimetric analysis; acid-base
 titration; precipitation titration; redox titration and complexation titration
- 4102242 **ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์** **1(0-3-1)**
Analytical Chemistry Laboratory
วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102105 ปฏิบัติการเคมี 2
ปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับรายวิชาเคมีวิเคราะห์
Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or 4102105
 Chemistry Laboratory 2
 Experiments associated with analytical chemistry

- 4102201 เคมีอินทรีย์ทั่วไป 3(3-0-6)
General Organic Chemistry
 วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102104 เคมี 2
 หลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ การเรียกชื่อ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ แอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอโรแมติก แอลคิล แอลไธด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ ฟีนอล กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ แอลดีไฮด์ คีโตน แอมีน สารชีวโมเลกุล และพอลิเมอร์
Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or 4102104 Chemistry 2
 Fundamentals and theories of general organic chemistry; nomenclature; stereochemistry; physical and chemical properties of organic compounds alkane, alkene, alkyne, aromatic, alkyl, halide, alcohol, ether, phenol, carboxylic acid and derivatives, aldehyde, ketone, amine, biomolecules and polymer
- 4102202 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป 1(0-3-1)
General Organic Chemistry Laboratory
 วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102103 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4102105 ปฏิบัติการเคมี 2
 ปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับทฤษฎีในรายวิชาเคมีอินทรีย์ทั่วไป
Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or
 4102103 Chemistry Laboratory 1 and
 4102105 Chemistry Laboratory 2
 Experiments associated with general organic chemistry
- 4102203 เคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)
General Physical Chemistry
 วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102102 เคมี 1 และ 4102104 เคมี 2
 สถานะของสารและการทำนายสมบัติของสาร สมดุลวิภาค กฎทางอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี สมดุลเคมี จลนพลศาสตร์เคมี อัตราปฏิกิริยาเคมีและกลไกปฏิกิริยาเคมี เคมีไฟฟ้า เคมีพื้นผิว

Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or 4102102 Chemistry 1 and
4102104 Chemistry 2

The state of matter and prediction of substances properties; phase equilibrium; thermodynamics laws; thermochemistry; chemical equilibrium; chemical kinetics; the rate of chemical reaction and chemical reaction mechanisms; electrochemistry; surface chemistry

4102204 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-1)

General Physical Chemistry Laboratory

วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102103 ปฏิบัติการเคมี 1
และ 4102105 ปฏิบัติการเคมี 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสาร สมดุลวัฏภาค การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา การหาค่าคงที่สมดุล จลนพลศาสตร์เคมี เซลล์กัลวานิกและเซลล์อิเล็กโทรลิติก การดูดซับ การตกตะกอน

Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or
4102103 Chemistry Laboratory 1 and
4102105 Chemistry Laboratory 2

Laboratory of physical measurement and chemical properties of substances; phase equilibrium; heat of reaction calculation; equilibrium constants calculation; chemical kinetics, galvanic and electrolytic cell; adsorption; sedimentation

4102205 ชีวเคมีทั่วไป 3(3-0-6)

General Biochemistry

วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102104 เคมี 2
หรือ 4102201 เคมีอินทรีย์ทั่วไป

ความสำคัญของชีวเคมี พลังงานและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี องค์ประกอบของเซลล์และหน้าที่ของออร์แกเนลล์สำคัญภายในเซลล์ โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน เอนไซม์ ลิพิด กรดนิวคลีอิกและกระบวนการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมเบื้องต้น และกระบวนการเมแทบอลิซึมเบื้องต้น

Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or 4102104 Chemistry 2
or 4102201 General Organic Chemistry

The importance of biochemistry; energy and change in biochemistry; composition and function of organelle within cell; structure, properties and functions for biomolecules of carbohydrate, protein, enzyme, lipid, nucleic acid; basic of genetic information and basic of metabolism

4102206 ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป 1(0-3-1)
General Biochemistry Laboratory

วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102103 ปฏิบัติการเคมี 1
และ 4102105 ปฏิบัติการเคมี 2

ปฏิบัติการทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และสมบัติทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุลที่สอดคล้องกับทฤษฎี

Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or
4102103 Chemistry Laboratory 1 and
4102105 Chemistry Laboratory 2

Laboratory for physical, chemical and biological properties of biomolecules corresponding with theory

4102207 เคมีอนินทรีย์ทั่วไป 3(3-0-6)
General Inorganic Chemistry

โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ออร์บิทัลของอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี สารประกอบไอออนิก สารประกอบโคเวเลนต์ เคมีของธาตุหมู่หลักและธาตุแทรนซิชันแถวแรก เคมีของแข็ง โลหะ โลหะผสม สารกึ่งตัวนำ เคมีโคออร์ดิเนชันและสารประกอบเชิงซ้อน ปฏิกริยากรด-เบสในสารละลายที่ไม่ใช่น้ำ

Electronic structure of atom; atomic orbital; periodic table; chemical bonding; ionic compounds; covalent compounds; chemistry of main group and first row transition element; solid chemistry; metal; alloy; semiconductor; coordination chemistry and complex; acid-base reaction in non-aqueous media

- 4102208 **ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ทั่วไป** 1(0-3-1)
General Inorganic Chemistry Laboratory
 ปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับรายวิชาเคมีอนินทรีย์ทั่วไป
 Experiments associated with general inorganic chemistry
- 4102209 **การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทั่วไป** 3(2-2-5)
General Instrumental Methods of Analysis
วิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102101 เคมีทั่วไป หรือ 4102102 เคมี 1
 และ 4102104 เคมี 2
 บทนำสำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี หลักการเบื้องต้นของเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี
 โครมาโทกราฟี และเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า งานทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และการฝึกเทคนิคการวิเคราะห์
 ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือ
Pre-requisite: 4102101 General Chemistry or 4102102 Chemistry 1 and
 4102104 Chemistry 2
 Introduction to analytical chemistry; fundamental principles of spectroscopic,
 electrochemical, and chromatographic techniques for applied science; practicing in
 instrumental techniques for chemical analysis
- 4105105 **ชีววิทยาทั่วไป** 4(3-3-7)
General Biology
 สมบัติของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความ
 หลากหลายของสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยา การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ
 Properties of organisms; structure and function of cells; genetics; evolution;
 biodiversity; physiology; growth of plants and animals; environment and ecosystem
- 4106103 **ฟิสิกส์ทั่วไป** 4(3-3-7)
General Physics
 การวัดและหน่วยการวัด สเกลาร์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบแกว่ง
 กว้าง แรง กฎการเคลื่อนที่ งาน พลังงาน พลังงานทดแทน โมเมนตัม กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม อุณหพล
 ศาสตร์ สสาร สมบัติของสสาร ของไหล เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ ไฟฟ้าเบื้องต้น คลื่นและเสียง เครื่องมือวัด
 ทางไฟฟ้า อุตุนิยมวิทยา ดาราศาสตร์ การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
 : ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎีฟิสิกส์ทั่วไป

Measurement and units, scalar, vector; linear motion, damped oscillation motion; force; law of motion; work, energy, renewable energy; momentum, momentum conservation; thermodynamics; properties of matter; fluid; semiconductor technology; electrical basics; wave and sound; electrical measurements; meteorology; astronomy; applied physics for everyday life

: Laboratory on general physics

4172201 ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 1 3(2-2-5)

English for Chemistry Teaching 1

ศัพท์เฉพาะทางเคมี ไวยากรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกาล วลี อนุประโยค การยกคำพูด โครงสร้างประโยคและคำถาม ฟังก์ชันการพูดและการฟังภาษาอังกฤษอย่างง่ายในโรงเรียน

Technical terms in chemistry; scientific English grammar on tenses, participial phrase, relative clauses, reported speech, and sentence structure and question; practice simple English speaking and listening skill in school

4172301 ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 2 3(2-2-5)

English for Chemistry Teaching 2

ไวยากรณ์การเขียนทางเคมี ฟังก์ชันการพูดและการสอนเคมีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการเป็นภาษาอังกฤษ การเตรียมสื่อการสอนภาษาอังกฤษทางเคมี

Chemistry writing grammar; practice chemistry speaking and teaching skills, including theory and laboratory in English; English teaching media preparation in chemistry

4172302 สถิติเบื้องต้นเพื่อการศึกษาและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 2(2-0-4)

Introduction for Statistics in Education and Scientific Research

ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิจัยในชั้นเรียน และการประยุกต์ใช้สถิติในการวัดและประเมินผลวิจัยทางการศึกษาและวิจัยทางเคมี

Introduction to statistics; statistical data collection; sampling; data analysis by introductory statistics; presenting data; testing hypotheses; statistical package for statistical calculation; statistics for classroom action research; applications of statistics in measurement and evaluation of educational research and chemistry research

- 4172303 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ 3(2-2-5)**
English for Academic Presentation
 หลักการอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษทางเคมี การเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษทางเคมี การเตรียมสื่อเป็นภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอผลงานทางเคมีทั้งแบบโปสเตอร์และพูดปากเปล่า ฝึกทักษะการพูดภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอผลงานทางเคมี
 Principle of English academic article reading in chemistry; writing an English abstract in chemistry; English media preparation for poster and oral presentation in chemistry; practice English speaking skill for chemistry oral presentation
- 4172304 การออกแบบการทดลองทางเคมี 2(1-2-3)**
Experimental Design in Chemistry
 การศึกษาการทดลองทางเคมีระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบัน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาเคมี การออกแบบการทดลองทางเคมีและสถิติที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้วัสดุเหลือใช้ในการทดลองทางเคมี
 Study of contemporary chemistry experiments in secondary school; assigning objectives for studying in chemistry; experimental design in chemistry and related statistics; applying waste materials for chemical experiments
- 4172305 การสื่อสารวิทยาศาสตร์เบื้องต้น 2(1-2-3)**
Introduction to Science Communication
 ประวัติการสื่อสาร การฟังสำหรับการสื่อสารวิทยาศาสตร์ การฝึกการพูดทางวิทยาศาสตร์ การเขียนทางวิทยาศาสตร์ ศิลปะกับการสื่อสาร ดนตรีกับการสื่อสาร การสื่อสารด้วยวัสดุผสมผสาน สื่อออนไลน์ และมัลติมีเดีย วิเคราะห์การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ กฎหมายและลิขสิทธิ์ของการสื่อสาร
 History of communication; listening in science communication; practicing speech in science; writing in science; art and communication; music and communication; communicating with complex materials, online media, and multimedia; analyzing various types of communication in science; communication laws and licenses

- 4172306 **สัมมนาทางการศึกษาและงานวิจัยทางเคมี** 2(1-2-3)
Seminar in Education and Research in Chemistry
 การนำเสนอและอภิปรายบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเคมี และเคมีศึกษาในลักษณะของ
 สัมมนาทางวิชาการ
 Presentation and discussion of research literature in chemistry and chemistry
 education via seminars
- 4172307 **โครงการงานเคมี** 2(1-2-3)
Project in Chemistry
 การค้นคว้าข้อมูล การใช้ความรู้ทางเคมีมาใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโครงร่าง
 โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียน ทดลอง อภิปราย และสรุปผลโครงการเคมี
 Data retrieval; using chemistry knowledge for analysis, design, and writing
 scientific proposal in school; experiments, discussion and conclusion of project in chemistry
- 4172401 **การจัดการห้องปฏิบัติการเคมีในโรงเรียน** 2(1-2-3)
Chemistry Laboratory Management in School
 หลักการและความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี การดูแลรักษาเครื่องมือ ระบบ
 ห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล (ISO) การจัดการของเสีย การจัดการด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
 พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับลิขสิทธิ์ การจดสิทธิบัตร ประมวล
 กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ที่เกี่ยวข้อง
 Principle and safety in chemistry laboratory; maintenance of instruments;
 International Standardization and Organization (ISO) system for laboratory; waste
 management; safety and environmental managements; fundamentals of economics in
 scientific works; understanding of licensing, patent application, civil and commercial codes
- 4172402 **วิจัยทางเคมีสำหรับครู** 3(1-4-4)
Research in Chemistry for Teachers
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยทางเคมี สถิติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและ
 วางแผน ข้อเสนอโครงการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล การค้นคว้าข้อมูลที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำ
 โครงการวิจัย วิเคราะห์ผล อภิปรายผล สรุปผลงานวิจัย และจัดทำรายงานวิจัย

Basic knowledge in chemistry research; basic knowledge in statistics for design and planning; research proposal and data analysis; research methodologies for scientific problems solving; analyzing, discussing, summarizing, and reporting research results

4172403 เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการสอนเคมี 3(2-2-5)

Technology and Innovation for Chemistry Teaching

แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยี และนวัตกรรมการเรียนวิชาเคมี ศิลปะในการออกแบบสื่อสำหรับการเรียนรู้ การใช้คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง กราฟิก แอนิเมชัน สื่อมัลติมีเดีย สื่อประสม บทเรียนบนเครือข่าย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี การวางแผน การออกแบบ การนำไปใช้ การประเมิน และการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ การประยุกต์ใช้วัสดุในท้องถิ่นในการประดิษฐ์อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการทางเคมีอย่างง่าย

Concepts, theories, technology and innovation in chemistry learning; arts in media design for learning; utilizing computer and package program in graphics, animations, multimedia, mixed medias, network lessons and various types of electronic media for chemistry learning management; planning, designing implementing, evaluating and developing chemistry learning media; applying local materials for creating simple chemistry laboratory equipment

4172404 การสอนวิชาเคมี 3(2-2-5)

Chemistry Teaching

การบูรณาการความรู้ทางเคมีมาใช้ในการปฏิบัติการสอน การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกระบวนการเรียน และการฝึกปฏิบัติการสอนทางเคมี การเลือกใช้ การผลิตสื่อและนวัตกรรมทางการสอนทางเคมีที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ เทคนิคทางเคมีในการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลทางเคมี และนำผลการประเมินมาพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

Integration of chemistry knowledge for teaching; writing lesson plan with student-centered plan; learning process and technology practice in chemistry; choosing, creating instruction media, and chemistry teaching innovation in corresponding with learning process; chemistry technique for learning management; measurement and evaluation in chemistry; learner development based on measurement results

- 4172405 นาโนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 2(2-0-4)**
Nanotechnology for Education
 ความหมายและขอบเขตของนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี เทคนิคการสังเคราะห์วัสดุนาโน หลักการการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ในระดับนาโน เครื่องมือสังเคราะห์และตรวจวัดวัสดุนาโน การประยุกต์นาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม วัสดุศาสตร์ การแพทย์ และผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในรายวิชาในการจัดการเรียนรู้
 Meaning and scope of nanoscience and nanotechnology; synthesis techniques of nanomaterials; nanoscale measurement principle in physics; synthesis and detection instruments for nanomaterials; applications of nanoscience and nanotechnology in industries, material science, medicine, and daily life products ; applying related theories and principles for teaching management
- 4172406 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ 2(2-0-4)**
Organic Synthesis
 รายวิชาที่ต้องลงทะเบียนมาก่อน: 4102201 เคมีอินทรีย์ทั่วไป
 สเตอริโอเคมี คอนฟอร์เมชันของโมเลกุล ปฏิกิริยาการแลกเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชัน กรด-เบส หลักการเกิดพันธะคาร์บอน-คาร์บอน ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน การเกิดวงแหวน การควบคุมสเตอริโอเคมี การออกแบบและสังเคราะห์สารอินทรีย์ หลักการ แนวคิด และขั้นตอนการวาดกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์
Pre-requisite : 4102201 General Organic Chemistry
 Stereochemistry; conformation of molecules; functional group exchange reactions; acid-base; carbon-carbon bond principles; oxidation and reduction reactions; ring formation; stereocontrol; design and synthesis of organic compounds; principles, concepts, and reaction mechanism drawing of organic reactions
- 4172407 เคมีวัสดุในปัจจุบัน 2(2-0-4)**
Contemporary Materials Chemistry
 เคมีวัสดุเบื้องต้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ วัสดุโครงสร้างนาโน ไฮบริดคอมโพสิต วัสดุมหุโมเลกุล ไบโอบีโอมโพสิต ชีววัสดุ และวัสดุเส้นใย เทคนิคการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะในเคมีวัสดุ เทคนิคการผลิตและการประยุกต์ การประดิษฐ์อุปกรณ์

Introduction to materials chemistry; knowledge and understanding in nanostructured materials, hybrid composites, macromolecular materials, biocomposites, biomaterials, and fibrous materials; characterization techniques in materials chemistry; fabrication techniques and applications; fabrication of devices

4172408 เคมีของพลังงานที่ยั่งยืน 2(2-0-4)

Chemistry of Sustainable Energy

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับพลังงาน วัสดุใหม่ และเทคโนโลยีการผลิตพลังงาน และจัดเก็บเชื้อเพลิงชีวภาพ และพลังงานชีวภาพ เทคโนโลยีเซลล์ไฟฟ้าเคมีและแบตเตอรี่ การผลิตไฮโดรเจน พลังงานแสงอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์ พลังงานนิวเคลียร์ เทคโนโลยีสีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน การดักจับและการจัดเก็บคาร์บอน การป้องกันมลพิษ

Basic principles of energy; novel materials and technologies for energy production and storage; bio-fuels and bioenergy; electrochemical cells and battery technologies; production of hydrogen; solar energy; photovoltaic cells; nuclear energy; green technology for sustainable environment; carbon capture and storage; pollution prevention

4172409 เคมีในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)

Chemistry in Daily Life

สารเคมีในชีวิตประจำวัน มลพิษที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีในชั้นบรรยากาศและแหล่งน้ำ เคมีของดินและปุ๋ย เคมีของวัสดุและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีในอาหาร ยา และอุปกรณ์ทางการแพทย์ เคมีในเครื่องสำอาง

Chemicals in daily life; pollutions associated with chemicals; chemical reactions in atmosphere and water; chemistry of soil and fertilizer; chemical changes in food, medicine and medical instruments; chemistry in cosmetics

4172410 การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ทางเคมี 3(2-3-6)

Application of Computer Software for Learning in Chemistry

หลักการและการใช้โปรแกรมทางเคมีคอมพิวเตอร์ในการสร้างโมเลกุลสองมิติและสามมิติ การปรับความเสถียรของโครงสร้างโมเลกุล และการคำนวณค่าทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้น การจำลองสเปกตรัมทางเคมี การทำนายการยึดจับกับสารชีวโมเลกุล

Principles and applications of computational chemistry software package for 2D and 3D molecule construction; molecular structure optimization; introductory physical and chemical properties calculation; simulation of chemical spectra; biomolecular binding prediction

- 4172411 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีสำหรับครู 3(3-0-6)**
Current Topics in Chemistry for Teachers
 การสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจทางเคมีและการสอนเคมี
 Data retrieval and presentation of interesting current topics in chemistry and chemistry teaching
- 4172412 เคมีทางยา 3(3-0-6)**
Medicinal Chemistry
 โครงสร้างทางเคมีของยา คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของยา ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างสารและการออกฤทธิ์ของยา การนำส่งยาในรูปแบบต่าง ๆ โพรดรั๊กส์
 Chemical structures of drugs; chemical and physical properties of drugs; structure-activity relationship (SAR); drug delivery systems; prodrugs
- 4172413 การสร้างแบบจำลองโมเลกุลทางเคมี 2(1-2-3)**
Molecular Modeling in Chemistry
 ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับแบบจำลองโมเลกุล การสร้างโครงสร้างสารเคมีบนคอมพิวเตอร์ การคำนวณแบบจำลองโมเลกุล การประยุกต์ด้านโครงสร้างและเสถียรภาพของโครงสร้าง การคำนวณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีเบื้องต้น และการประยุกต์ด้านปฏิกิริยาเคมี
 Fundamental theories of molecular modeling; structural modeling of chemical compounds; structural calculation; structural applications and structural stability; physical and chemical properties calculation; applications in chemical reactions
- 4172414 เคมีของสารกึ่งตัวนำ 2(2-0-4)**
Chemistry of Semiconductors
 เคมีของแข็ง การทำงานพื้นฐานของรอยต่อพีเอ็น เคมีพื้นผิวของสารกึ่งตัวนำ การสังเคราะห์ทางเคมีของสารกึ่งตัวนำ และการประยุกต์

Solid state chemistry; basic operation of p-n junction; surface chemistry of semiconductors; chemical synthesis of semiconductor and applications

4172415 เคมีพื้นผิวในปัจจุบัน 2(2-0-4)

Contemporary Surface Chemistry

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเคมีพื้นผิว ชนิดของพื้นผิว ความตึงผิว การวัดค่าความตึงผิว อัตราเร็วและแบบจำลองทางจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาบนพื้นผิว ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ การดูดซับทางเคมีและทางกายภาพ ไอโซเทอมการดูดซับ การประยุกต์ใช้เคมีพื้นผิวในปัจจุบัน เคมีพื้นผิวที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและการนำไปใช้ประโยชน์ในการทำวิจัยทางเคมี

Basic concept of surface chemistry; types of surface; surface tension; surface tension measurements; rate and kinetic model of surface reactions; heterogeneous catalyst; chemical and physical adsorption; adsorption isotherm; current applications of surface chemistry; surface chemistry in daily life and its application in chemistry research

4172416 การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางเคมี 2(2-0-4)

Curriculum Analysis and Learning Management in Chemistry

ศึกษาและวิเคราะห์ปรัชญาการศึกษา วิวัฒนาการการศึกษา ธรรมชาติของวิชาเคมีและองค์ความรู้ทางเคมี การวิเคราะห์ขอบเขตเนื้อหาเคมีในระดับมัธยมศึกษา ระบบการจัดการศึกษาทางเคมี การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทางเคมี เทคนิคการสอนเคมี กระบวนการพัฒนาหลักสูตร วิเคราะห์และอภิปรายหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางเคมี

Study and analysis of philosophy of education, evolution of education, nature of chemistry and chemistry knowledge; analysis of scope of chemistry content in secondary school; planning of learning management; designing of learning management activities in chemistry; teaching techniques in chemistry; curriculum development process; analysis and discussion of the course and learning management in chemistry

4172417 การเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริและภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับครูเคมี 2(1-2-3)
Learning through His Majesty's Initiatives and Local Wisdom for Chemistry Teachers

ความหมาย วิเคราะห์ความสำคัญ ประเภท และการประยุกต์ใช้โครงการพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางเคมีและภูมิปัญญาท้องถิ่น ประยุกต์ความรู้ทางด้านเคมีและเทคโนโลยีอธิบายสิ่งที่ปรากฏในภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นฐานของเคมีและเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน การศึกษานอกสถานที่

Definition, analysis of importance, type, and application of His Majesty the King's initiatives based on knowledge in chemistry and local wisdom; applying knowledge in chemistry and technology to explain local wisdom occurrence; applying local wisdom based on knowledge in chemistry and technology for sustainable development; field visit

4172418 การวัดและการประเมินผลทางเคมี 2(2-0-4)
Measurement and evaluation in Chemistry

การสร้างข้อสอบวัดผลทางเคมี วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลวิชา การประเมินผลในชั้นเรียน การประเมินผลการสอนปฏิบัติการ การสร้างเครื่องมือและเกณฑ์ประเมินผลทางวิชาเคมี การมีส่วนร่วมของนิสิตในการประเมิน การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนทางเคมี

Design of chemistry tests, methods and instruments for evaluation; classroom evaluation; laboratory teaching evaluation; design of instruments and criteria in chemistry; student participation for evaluation; using evaluation for chemistry teaching development

3.2 ชื่อ - สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

5.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
1.	นางสาววาทีณี จันทร์ 1-3098-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
2.	นางสาวหทัยรัตน์ สุข เพียบพร้อม 1-3099-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ต. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2558 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550
3.	นางสาวนฤวรรณ ภัทรพงศ์ติลก 1-8099-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ประกาศนียบัตร Enhancing 21 st Century Pedagogical Content Knowledge and Skills for Secondary Science Teachers วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Centre for Education in Science and Mathematics รั้วปิ่นง ประเทศ มาเลเซีย, 2557 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
4.	นางสาวเย็นหทัย แนนหนา 3-1022-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ม. (เคมีศึกษา) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2537 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525
5.	นางสาวริตา ออมร 3-1001-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ต. (พันธุ วิศวกรรม) วท.ม. (เคมีชีวภาพ) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2549 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2537

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
6.	นายเกียรติศักดิ์ ลักษณะงาม 1-3499-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ด. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
			วท.บ. (เคมี) (เกียรติ นิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551
7.	นางสาว อุมาลี นามดวง 3-1006-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม. (เคมีประยุกต์)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2548
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544

หมายเหตุ : ประวัติ ภาระงานและผลงานทางวิชาการ คู่มือภาคผนวก ข

5.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
1.	นางสาววาทีณี จันมี 1-3098-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553
			วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
2.	นางสาวหทัยรัตน์ สุขเพียบพร้อม 1-3099-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2558
			วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550
3.	นางสาวนฤวรรณ ภัทรพงศ์ดีลิก 1-8099-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ประกาศนียบัตร Enhancing 21 st Century Pedagogical Content Knowledge and Skills for Secondary Science Teachers	Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Centre for Education in Science and Mathematics, รัฐปีนัง, ประเทศมาเลเซีย, 2557
			วท.ม. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553
			วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
4.	นางสาวเย็นหทัย แนนหนา 3-1022-XXXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ม. (เคมีศึกษา) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2537 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525
5.	นางสาวธิดา อมร 3-1001-XXXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ด. (พันธุ วิศวกรรม) วท.ม. (เคมีชีวภาพ) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2549 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2537
6.	นายเกียรติศักดิ์ ลักษณะงาม 1-3499-XXXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ด. (เคมี) วท.บ. (เคมี) (เกียรตินิยมอันดับ 2)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551
7.	นางสาวอุมาลี นามดวง 3-1006-XXXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม. (เคมีประยุกต์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2548 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544
8.	นางสาวจินดา ยืนยงชัยวัฒน์ 3-1016-XXXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ด. (เคมีเทคนิค) วท.ม. (ปิโตรเคมีและ วิทยาศาสตร์พอลิ เมอร์) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538
9.	นางสาวหนึ่งฤทัย เอกรธรรมทัศน์ 1-5099-XXXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2557 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552
10.	นางสาวอาทิตยา สามณฑา 3-1005-XXXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด.(เคมีวิเคราะห์) วท.ม. (เคมีวิเคราะห์ และเคมี อนินทรีย์ ประยุกต์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2548 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
11.	นางอัจฉรา แก้วน้อย 3-1022-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด. (เภสัชเคมี และพิษเภสัชเคมี) วท.ม. (เภสัชศาสตร์) วท.บ. (เคมี) ประกาศนียบัตร (เภสัชกรรมไทย)	มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539 มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2531 กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและ การแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข, 2549
12.	นายธีรดิษฐ์ โพธิ์ตันติมงคล 5-1016-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) วท.บ. (เคมีทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547
13.	นางสาวสุภาภรณ์ คางคำ 3-6604-XXXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ด. (เคมีเทคนิค) Dr. de l'INPT. (Process and Environmental Engineering), วท.ม. (เคมีเทคนิค) วท.บ. (เคมี วิศวกรรม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556 INP Toulouse, France, 2012 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547
14.	นางสาวปัญจนาฏ วรวัฒน์ชัย 3-1021-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ (การศึกษา)	ปร.ด. (บริหาร การศึกษา) กศ.ม. (จิตวิทยา พัฒนาการ) กศ.บ. (วิทยาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2557 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2532 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน, 2522
15.	นางสมหมาย มหาบรรพต 3-7303-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ (จิตวิทยา และ	ค.ม. (จิตวิทยา การศึกษาและการ แนะแนว) ค.บ. (เคมี-จิตวิทยา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
		การแนะ แนว)		
16.	นางฐิติมา นาคะผดุงรัตน์ 3-2097-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์ (การศึกษา)	ปร.ด. (บริหาร การศึกษา) กศ.ม. (จิตวิทยา พัฒนาการ) วท.บ. (จิตวิทยา การแนะแนวและ ให้คำปรึกษา) เกียรติ นิยม	มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2557 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524 มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2522
17.	นางสาวบังอร เสรีรัตน์ 3-1101-XXXXX-XX-X	รอง ศาสตรา จารย์ (การศึกษา)	ค.ด. (หลักสูตรและ การสอน) ศ.ม. (จิตวิทยา การศึกษา) ค.บ. (ชีววิทยา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2532 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2522
18.	นายชูวิทย์ รัตนพลแสนย์ 3-1005-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์ (จิตวิทยา และ การแนะ แนว)	กศ.ด. (จิตวิทยาการ ให้คำปรึกษา) กศ.ม. (จิตวิทยาการ แนะแนวและการให้ คำปรึกษา) กศ.บ. (พยาบาล ศึกษา) วท.บ. (จิตวิทยา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540 วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพสมทบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2537 มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2534
19.	นางเพชราวดี จงประดับเกียรติ 3-1016-XXXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	กศ.ม. (การวัดผล การศึกษา) กศ.บ. (การวัดผล การศึกษา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530

ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน และปี.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา
		(วัดผล การศึกษา)		
20.	นางสาวสุภาพร ศรีหามี่ 3-4104-XXXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ต. (การวิจัยและ สถิติทางวิทยาการ ปัญญา) ศษ.ม. (การวัดและ ประเมินผล การศึกษา) ศษ.บ. (การวัดผล การศึกษา)	มหาวิทยาลัยบูรพา, 2556 มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2545 มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2533
21.	นายศักดิ์เศรษฐ ประกอบผล 3-1101-XXXXX-XX-X	รอง ศาสตรา จารย์ (การศึกษา)	กศ.ต. (เทคโนโลยี การศึกษา) กศ.ม. (เทคโนโลยี ทางการศึกษา) กศ.บ. (เทคโนโลยี ทางการศึกษา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524
22.	นายวิวัฒน์ วัฒนานิมิตกุล 3-7503-XXXXX-XX-X	รอง ศาสตรา จารย์ (การศึกษา)	ค.ต. (หลักสูตรและ การสอน) ค.ม. (นิเทศการศึกษา และพัฒนาหลักสูตร) กศ.บ. (ประวัติศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525

หมายเหตุ ประวัติ ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอน ดูที่ภาคผนวก ค

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตจึงได้กำหนดให้มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- 1) มีบุคลิกลักษณะความเป็นครู มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 2) มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานศึกษา ตลอดจนมีความเข้าใจหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 3) มีความสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปพัฒนาการสอนได้
- 4) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับครู นิสิตร่วมฝึกประสบการณ์ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน
- 5) มีความสามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสร้างบทเรียนและนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบทเรียน สามารถใช้เทคโนโลยีได้
- 6) มีความกล้าในการแสดงออก และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลตามหลักวิชาการ

4.2 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 4 และ 5

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดให้มีการฝึกทักษะวิชาชีพครูในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 4 และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเต็มรูป ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 5

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีมุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ ความชำนาญในการวิจัยด้านเคมี โดยจัดหลักสูตรให้นิสิตได้มีความรู้พื้นฐานในงานวิจัยด้วยการเรียนรายวิชาสัมมนา จากนั้นจะเกิดการบูรณาการของศาสตร์เคมีและวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ ผ่านการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาโครงการเคมีและวิจัยทางเคมีสำหรับครู นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนานิสิตผ่านการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ซึ่งนิสิตต้องบูรณาการความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนา ระบบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จากระดับพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น โดยมีข้อกำหนดและเกณฑ์การประเมินเป็นไปตามระเบียบของคณะครุศาสตร์ และมาตรฐานคุรุสภา โดยรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยมีดังนี้

5.1 รายวิชาสัมมนาสำหรับครูเคมี

5.1.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นรายวิชาที่สอนพื้นฐานของการทำงานวิจัยผ่านการสัมมนาทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ มีการนำเสนอและอภิปรายบทความวิชาการด้านเคมีและเคมีศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศในลักษณะของสัมมนาทางวิชาการ

5.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์เคมีวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานวิจัยและผลการทดลองที่เกิดขึ้น โดยมีคณาจารย์ในสาขาวิชาเคมีที่มีความชำนาญในศาสตร์นั้น ๆ ดูแลอย่างใกล้ชิด

5.1.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 3

5.1.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.1.5 การเตรียมการ

ชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนและวิธีการสัมมนา การกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาแก่นิสิต

5.1.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.2 รายวิชา วิศวกรรมเคมี

5.2.1 คำอธิบายโดยย่อ

นิสิตสามารถออกแบบและทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดเป็นชิ้นงานที่สามารถเป็นเครื่องมือเพื่อถ่ายทอดความรู้ได้

5.2.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตจะต้องออกแบบโครงการที่สามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ได้

5.2.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 3

5.2.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.2.5 การเตรียมการ

ชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนและวิธีการออกแบบโครงการ การกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาแก่นิสิต และกำหนดวัน-เวลาในการแสดงโครงการที่นิสิตได้จัดทำขึ้น

5.2.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.3 รายวิชาวิจัยทางเคมีสำหรับครู

5.3.1 คำอธิบายโดยย่อ

นิสิตสามารถนำความรู้พื้นฐานศาสตร์ด้านเคมีไปใช้ศึกษา วิจัย เพื่อหาคำตอบในสมมติฐานที่ตั้งขึ้น โดยสามารถออกแบบ วางแผนการทำงานวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการวิจัย

5.3.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถจัดทำงานวิจัย 1 โครงการ

5.3.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 4

5.3.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.3.5 การเตรียมการ

ชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนและวิธีการทำงานวิจัย และอาจารย์แนะนำโครงการวิจัยที่กำลังศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อวิจัยของนิสิต

5.3.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.4 รายวิชาการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

5.4.1 คำอธิบายโดยย่อ

นิสิตทราบหลักการ แนวคิด รูปแบบ และเทคนิคการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีวิจัย เครื่องมือวิจัย และการออกแบบการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การจัดทำโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การวิพากษ์งานวิจัยและการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้

5.4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตมีความเข้าใจในงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้

5.4.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 4

5.4.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.4.5 การเตรียมการ

อาจารย์ผู้สอนในศาสตร์ด้านการศึกษาจะออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

5.4.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.5 รายวิชาการศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

5.5.1 คำอธิบายโดยย่อ

สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ และสามารถทำงานวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้

5.5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถบูรณาการความรู้และสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย สามารถทำวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้

5.5.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 5

5.5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5.5 การเตรียมการ

ชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนและวิธีการสัมมนา การกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาแก่นิสิต

5.5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐาน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ประพฤติตนเหมาะสม สอดคล้องกับหลักคุณธรรมจริยธรรม มีจิตวิญญาณของความเป็นครูและมีจิตอาสา	1. จัดกิจกรรมเสริมทางด้านจิตอาสา 2. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทางด้านคุณธรรมจริยธรรม
2. มีความสามารถในการนำความรู้ทางด้านเคมีและศาสตร์การสอนไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และสามารถสร้างนวัตกรรมทางการเรียนโดยใช้วิจัยเป็นฐานได้	1. ส่งเสริม แนะนำแหล่งข้อมูลและวิธีการค้นหาข้อมูลที่ต้องการด้วยตนเองและสามารถใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ทางเคมี 2. จัดกิจกรรมส่งเสริมการทำสื่อการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้ทางเคมี 3. ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ และนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ และแบบปากเปล่า 4. เน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต 2. มีความซื่อสัตย์สุจริต 3. มีความฉลาดทางอารมณ์ 4. มีจิตสำนึกสาธารณะ	1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การอภิปราย 4. การสอนที่สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม โดยใช้เอกสารและสื่อต่าง ๆ 5. การสอนโดยใช้การเรียนรู้จากกรณีศึกษา บทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง เกม 6. การเรียนรู้ในกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง	1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน การอภิปรายในชั้นเรียน หรือการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ 2. ประเมินจากการปฏิบัติงานหรือผลงาน 3. ประเมินจากการวิเคราะห์ใบงาน รายงาน ผลงาน หรือผลผลิตของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	7. การกำหนดพฤติกรรม ข้อปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม 8. การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนและมอบหมายงาน	

2) ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชา 2. มีความรู้ความเข้าใจ ในความเป็นไทย ภาษาและ วัฒนธรรมอาเซียน 3. มีความสามารถนำความรู้ไป พัฒนาตนเอง	1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การอภิปราย 4. การฝึกปฏิบัติการ 5. การทำโครงการ โครงการ 6. การสอนทักษะการสืบค้น ทักษะ การเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการ เรียนรู้ผ่านการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง 7. การสอนโดยใช้การเรียนรู้จาก กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง เกม หรือสถานการณ์จริง 8. การศึกษาดูงาน หรือเชิญ วิทยากรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบ- การณ์ตรงมาเป็นวิทยากรเฉพาะ เรื่อง	1. การทดสอบย่อย แบบฝึกหัด 2. การสอบปลายภาค และ/หรือ การสอบกลางภาค 3. ประเมินจากใบงาน รายงาน ผลงาน หรือผลผลิตของผู้เรียน 4. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน หรือผลงานของผู้เรียน 5. ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน การอภิปรายในชั้นเรียน หรือ การมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม

3) ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีทักษะการแสวงหา ความรู้ ติดตาม การเปลี่ยนแปลงของบริบท ทางสังคมเพื่อพัฒนาตนเอง	1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การอภิปราย 4. การฝึกปฏิบัติการ 5. การทำโครงการ โครงการ	1. การทดสอบย่อย แบบฝึกหัด 2. การสอบปลายภาค และ/หรือ การสอบกลางภาค

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และคิดแบบองค์รวม</p> <p>3. มีความสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p>	<p>6. การวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากการสืบค้น การบรรยาย เอกสารและสื่อต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การอภิปราย การนำเสนอในชั้นเรียน</p> <p>7. การศึกษาดูงาน เรียนรู้จากสถานที่ เรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้จากชุมชน เรียนรู้จากสภาพจริง</p> <p>8. การสอนโดยใช้การเรียนรู้จากกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง เกม เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์ วิเคราะห์ และวิพากษ์</p> <p>9. การสอนทักษะการสืบค้น ทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ผ่านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	<p>3. ประเมินจากกิจกรรม ใบงาน รายงาน ผลงาน ผลผลิต หรือการนำเสนอของผู้เรียน</p> <p>4. ประเมินจากการอภิปราย หรือการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม</p>

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความเข้าใจความต่างด้านวัฒนธรรม และความต่างด้านกระบวนทัศน์</p> <p>2. มีความรับผิดชอบต่อสังคม ประเทศชาติ พร้อมเป็นสมาชิกประชาคมอาเซียน และประชาคมโลก</p> <p>3. มีภาวะผู้นำ และความสามารถในการทำงานร่วมกัน</p>	<p>1. การสอนโดยเน้นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. การสอนโดยการจัดกิจกรรมกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติงาน ในฐานะผู้นำ ผู้ตามที่ดี โดยผ่านกิจกรรมการทำรายงาน โครงการ โครงงาน เพื่อการนำเสนอ</p> <p>3. การสอนโดยใช้การเรียนรู้จากบทบาทสมมุติ กรณีศึกษา หรือ</p>	<p>1. ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วม ในกิจกรรมต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>2. ประเมินจากทักษะการ แสดงออกในภาวะผู้นำ ผู้ตาม จากสถานการณ์การเรียนการสอนที่กำหนด</p>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	สถานการณ์จำลอง เพื่อเรียนรู้ การปรับตัว บทบาท ความรับผิดชอบ และบทบาท ความเป็นผู้นำและผู้ตาม 4. การศึกษาดูงาน เรียนรู้จาก สถานที่ เรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้จากชุมชน เรียนรู้จาก สภาพจริง	3. ประเมินจากความสามารถ ในการทำงาน การปฏิบัติงาน ร่วมกัน 4. ประเมินจากการนำเสนอ ใบบาง รายงาน ผลงาน หรือ ผลผลิตของผู้เรียน

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีทักษะการสื่อสาร 2. มีทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข 3. มีทักษะและสามารถใช้ นวัตกรรมและเทคโนโลยี อย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน	1. การบรรยาย 2. การสาธิต 3. การสอนโดยส่งเสริมการเรียนรู้ ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ การสื่อสารได้หลากหลายรูปแบบ 4. การสอนโดยมอบหมายให้ ผู้เรียนได้ใช้การสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนระหว่าง ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และบุคคลอื่น ๆ 5. การสอนโดยใช้การเรียนรู้จาก กรณีศึกษา บทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง	1. ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม การสื่อสาร การมีส่วนร่วม ร่วม หรือ การติดต่อผู้สอนผ่าน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การ เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ 2. ประเมินจากความสามารถ ในการอธิบาย อภิปราย หรือ การนำเสนอ 3. ประเมินจากใบบาง รายงาน ผลงาน หรือผลผลิตของผู้เรียน ทั้งในด้านการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผล และการใช้ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อการนำเสนอในรูปแบบ ที่เหมาะสม

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

มาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชาเฉพาะด้าน

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู และมีจรรยาบรรณวิชาชีพครู* 2. แสดงพฤติกรรมทางจริยธรรม ทั้งทางการพูด การแสดงความ คิดเห็น และการกระทำ* 3. มีความซื่อสัตย์สุจริต 4. มีระเบียบวินัย 5. มีจิตสำนึกและตระหนักใน การปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพ 6. เคารพสิทธิและ ความ คิดเห็นของผู้อื่น 7. มีจิตสาธารณะ	1. การสอนที่สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้เอกสารหรือสื่อ ต่างๆ* 2. การกำหนดพฤติกรรม ข้อปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติ* 3. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการ วิเคราะห์สถานการณ์หรือประเด็น ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณสำหรับ วิชาชีพครู เช่น การใช้กรณีศึกษา (Case study) * 4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นให้นักเรียนทำงานเป็นทีมหรือการ จัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับ คุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณ วิชาชีพครูการเรียนรู้โดยการ ปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning) * 5. ปลูกฝังให้นักเรียนปฏิบัติตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัยในด้าน การแต่งกาย และปฏิบัติตนให้อยู่ ในความประพฤติที่เหมาะสมใน การอยู่ร่วมกันในสถาบันศึกษา ตระหนักถึงชื่อเสียงของสถาบัน 6. ผู้สอนต้องตรวจดูการแต่งกาย และความประพฤติของนิสิตที่เข้า มาเรียนในชั้นเรียน กำหนดกติกา ในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตน ระหว่างเรียน	1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน การอภิปราย ในชั้นเรียนการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม/การทำงาน เป็นทีม* 2. ประเมินจากพฤติกรรม การเข้า เรียนตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้า ชั้นเรียน การแต่งกาย การส่งงานที่ ได้รับมอบหมาย การรับผิดชอบใน หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย* 3. นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการ ประเมินผล* 4. วัดและประเมินจากผลการเข้า ร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครู เป็น รายปีตลอดหลักสูตร* 5. ประเมินจากการตรงเวลาการ เข้าชั้นเรียนของนิสิต การส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย และการร่วม กิจกรรมนอกหลักสูตร 6. ประเมินจากการมีวินัยและ พร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้า ร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร 7. ประเมินการกระทำทุจริตใน การสอบ และการลอกงานของ ผู้อื่น 8. ประเมินจากความรับผิดชอบ ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 9. ใช้กระบวนการติดตามใน กิจกรรมที่ทำโดยการพูดคุย การ

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	<p>7. ส่งเสริมให้นิสิตมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ เพื่อแม่ต่อผู้อื่น มีน้ำใจต่ออาจารย์ รักษาความสะอาดในห้องเรียน ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่นเวลาเรียน</p> <p>8. กำหนดให้มีการสอดแทรกนำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัย ให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง</p>	<p>บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน และสิ่งที่ต้องปรับปรุง รวมถึงการนำความรู้จากกิจกรรมไปใช้ประโยชน์</p>

2) ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความรอบรู้ในหลักการและทฤษฎีขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การศึกษาศาสตร์และวิชาชีพครู*</p> <p>2. มีความสามารถประมวลความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างเหมาะสม*</p> <p>3. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี ทางด้านเคมี</p> <p>4. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาบูรณาการในวิชาเคมีได้</p>	<p>1. การบรรยาย*</p> <p>2. การสาธิต*</p> <p>3. การฝึกปฏิบัติการ*</p> <p>4. การอภิปราย*</p> <p>5. จัดกิจกรรมศึกษาดูงานนอกสถานที่เพื่อให้นิสิตเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง*</p> <p>6. จัดกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน ให้นิสิตศึกษาค้นคว้า สืบค้นสังเคราะห์ข้อมูล*</p> <p>7. ให้นิสิตเรียนรู้หลักการทฤษฎีทางเคมีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ในสภาพแวดล้อมจริง ในทุกรายวิชาสำหรับรายวิชาที่มี</p>	<p>1. การทดสอบย่อย แบบฝึกหัด*</p> <p>2. การสอบกลางภาค และ/หรือ การสอบปลายภาค*</p> <p>3. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน หรือผลงานของผู้เรียน*</p> <p>4. ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน การอภิปรายในชั้นเรียน หรือการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน*</p> <p>5. การทดสอบย่อย</p> <p>6. การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>7. ทำรายงานเรื่องที่ให้ศึกษา</p> <p>8. การนำเสนอในชั้นเรียน</p>

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านเคมี 6. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ปฏิบัติต้องมีการฝึกทักษะให้กับนิสิต เพื่อสามารถนำไปใช้ในด้านการวิจัยและประกอบอาชีพ 8. จัดระบบการเรียนการสอนให้นิสิตสามารถแสวงหาความรู้ โดยสามารถสืบค้นข้อมูล สังเคราะห์ วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายในชั้นเรียนได้ด้วยตนเอง 9. จัดการเรียนให้มีการอภิปรายกลุ่ม 10. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษให้ความรู้ 11. สอนโดยการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เรียนรู้จากสถานการณ์จำลอง เกม กรณีศึกษา ห้องเรียนกลับด้าน การอุปนัย (induction)	9. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน 10. ประเมินจากรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมีและการเสนอโครงงานวิจัยทางเคมี

3) ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีความสามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานสอนงานครู และการวินิจฉัยผู้เรียน*	1. การบรรยาย* 2. การสาธิต* 3. การอภิปราย* 4. การฝึกปฏิบัติการ* 5. จัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นิสิตได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สภาพปัญหาหรือสถานการณ์จริง	1. การทดสอบย่อย แบบฝึกหัด* 2. การสอบกลางภาค และ/หรือ การสอบปลายภาค* 3. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน หรือ ผลงานของผู้เรียน*

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2. มีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์*</p> <p>3. มีความสามารถคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เสนอทางออกเพื่อนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์*</p> <p>4. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>5. นำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>6. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม</p>	<p>เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำโครงการ การโต้วาที ฯลฯ*</p> <p>6. จัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหาหรือประสบการณ์จริง เพื่อเสนอแนะและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา*</p> <p>7. การสอนทักษะการสืบค้นทักษะการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ผ่านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง*</p> <p>8. เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นิสิตคิดวิเคราะห์ หาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ความเหมือนความต่าง ความสัมพันธ์ อย่างเป็นระบบ และนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์การศึกษาวิจัย การเรียนในวิชาต่างๆ การจัดการเรียนการสอนพัฒนาผู้เรียน</p> <p>9. สามารถประเมินค่าของการนำความรู้ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้</p> <p>10. จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การวิพากษ์วิเคราะห์ และนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>11. ส่งเสริมให้นิสิตค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอในรูปรายงานหรือการอภิปรายหน้าชั้น ให้นิสิตทดลองจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนซึ่งเป็นการโอกาสให้ปฏิบัติงานจริง</p>	<p>4. ประเมินจากการอภิปราย หรือการแสดงความคิดเห็น ผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา*</p> <p>5. ประเมินจากการสอบ โดยการออกข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้หลักความรู้ที่เรียนมา หรือหลักการวิจัยทางวิทยาศาสตร์</p> <p>6. การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>7. การประเมินจากรายงานและการนำเสนอรายงาน</p> <p>8. การเสนอเค้าโครงโครงการวิจัย การทำโครงการวิจัย และการสอบโครงการวิจัยพร้อมทั้งส่งรูปเล่มโครงการวิจัยทางเคมี</p> <p>9. การประเมินการสอนในรายวิชาที่ให้นิสิตจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนหรือในการไปฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา</p> <p>10. การประเมินจากบัณฑิตนิพนธ์</p>

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความใส่ใจช่วยเหลือเกื้อกูลผู้ที่เกี่ยวข้อง และเอื้อต่อการทำงานกลุ่มให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์อย่างสร้างสรรค์*</p> <p>2. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และสามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้*</p> <p>3. มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น*</p> <p>4. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p>5. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร</p> <p>6. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร</p>	<p>1. การสอนโดยเน้นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้สอน ผู้เรียนกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง*</p> <p>2. การสอนโดยการจัดกิจกรรมกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติงานในฐานะผู้นำ ผู้ตามที่ดี โดยผ่านกิจกรรมและการนำเสนอผลงาน*</p> <p>3. การสอนโดยใช้การเรียนรู้จากบทบาทสมมติเพื่อการเรียนรู้ การปรับตัว ความรับผิดชอบ*</p> <p>4. การศึกษาดูงาน เรียนรู้นอกสถานที่ เรียนรู้จากสภาพจริง*</p> <p>5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน</p> <p>6. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น</p> <p>7. ฝึกให้นักเรียนมีความเป็นผู้นำในการอภิปรายกลุ่มในแต่ละหัวข้อ และมีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน</p> <p>8. สำหรับในรายวิชาที่มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพนิสิตต้องมีการทำรายงานและนำมาอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>9. จัดกิจกรรมให้นักเรียนฝึกความเป็นผู้นำ</p>	<p>1. ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย*</p> <p>2. ประเมินจากทักษะการแสดงออกในภาวะผู้นำผู้ตาม จากสถานการณ์การเรียนการสอนที่กำหนด*</p> <p>3. ประเมินจากความสามารถในการทำงาน การปฏิบัติงานร่วมกัน*</p> <p>4. ประเมินจากการนำเสนอผลงานของผู้เรียน*</p> <p>5. ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และการยอมรับเหตุผลของผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่าง</p> <p>6. ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ และการให้ความร่วมมือ การช่วยเหลืองานภายในกลุ่ม</p> <p>7. ประเมินจากคุณภาพงานที่ได้รับมอบหมายซึ่งแสดงถึงความร่วมมือในการวางแผน ปฏิบัติงาน และการแก้ปัญหา</p> <p>8. ปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง</p>

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
		9. ประเมินจากการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด ภาษาเขียน และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม*</p> <p>2. มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสำหรับการแสวงหา และประมวลผลข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ในรายวิชาที่สอน ตลอดจนสามารถรายงานผลและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม*</p> <p>3. มีความสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสม*</p> <p>4. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการ</p>	<p>1. การบรรยาย*</p> <p>2. การสาธิต*</p> <p>3. การสอนที่เน้นการฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และเทคนิคทางสถิติ รวมทั้งส่งเสริม* ให้เกิดทักษะการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด และการเขียน *</p> <p>4. การสอนโดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ใช้การสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด และการเขียน ระหว่างผู้เรียน*</p> <p>5. มอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์หรือคำนวณในทุก รายวิชาที่ต้องฝึกทักษะ โดยผู้สอนต้องแนะนำวิธีการ ติดตาม ตรวจสอบงาน และตรวจแก้พร้อมให้คำแนะนำ</p> <p>6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยวิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขจากปฏิบัติการทดลอง การทำวิจัย</p>	<p>1. ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม การสื่อสาร การมีส่วนร่วม หรือการติดต่อผู้สอนผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ*</p> <p>2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย อภิปราย หรือการนำเสนอ*</p> <p>3. ประเมินจากใบงาน รายงาน ผลงานของผู้เรียน ทั้งในด้านการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม*</p> <p>4. ประเมินจากทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5. วัดและประเมินจากการเขียนรวมทั้งการนำเสนอรายงาน</p> <p>6. ประเมินจากรายวิชาปฏิบัติการ</p> <p>7. สังเกตพฤติกรรมการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระหว่างกระบวนการเรียนรู้และการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี</p>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>6. มีทักษะและความรู้ภาษา - อังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้า ได้ดี</p> <p>7. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์</p>	<p>7. มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงเป็นภาษาเขียน และที่นำเสนอโดยการพูดสื่อสารหน้าชั้นและการใช้สื่อประกอบในการนำเสนอ</p> <p>8. จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยภาษาต่างประเทศและปฏิบัติการสื่อสารในสถานการณ์ที่หลากหลาย</p> <p>9. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และจากการติดตามรับรู้ วิเคราะห์ข่าวสารจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศหรือจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</p> <p>10. การนำเสนอรายงาน และประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>11. ให้นิสิตนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือเคมี ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น พ็อดแคสต์ บุค โปสเตอร์ แผ่นพับ อินโฟกราฟิกส์ มัลติมีเดีย</p>	

6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลายอย่างสร้างสรรค์ ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการรูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ*</p> <p>2. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้อย่างมีนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้ง</p>	<p>1. สอนแบบบรรยายประกอบเทคนิคการใช้คำถาม*</p> <p>2. การสาธิต*</p> <p>3. การอภิปราย*</p> <p>4. การฝึกปฏิบัติการ*</p> <p>5. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจริงในรายวิชา*</p> <p>6. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล</p>	<p>1. การสอบวัดความสามารถในการคิด และ แก้ไข ปัญหา โดยใช้กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย*</p> <p>2. การประเมินจากผลงานที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด แก้ไขปัญหา การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ วิจัย เช่น รายงานการวิเคราะห์ วิจัย</p>

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ*</p> <p>3. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอก ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริงในชั้นเรียนอย่างบูรณาการ*</p>	<p>และนำเสนอรายงานผลการประเมินผล *</p> <p>7. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ วิจัย เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการแนวทางการแก้ไขปัญหาจริงได้*</p> <p>8. จัดให้มีการสาธิตการสอน</p> <p>9. จัดให้มีการปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค (Micro Teaching)</p> <p>10. จัดให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจากครูต้นแบบ ครูพี่เลี้ยง และครูแกนนำ</p> <p>11. จัดให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้สอน เพื่อนครูประจำชั้น ครูผู้ช่วย ครูพี่เลี้ยง เป็นต้น</p> <p>12. จัดให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการจัดการเรียนที่ส่งเสริมความเป็นครูตามหลักสูตร</p> <p>13. จัดให้มีการสอนแบบทีม (Team Teaching)</p> <p>14. จัดให้มีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)</p>	<p>กรณีศึกษา รายงานผลการอภิปรายกลุ่ม*</p> <p>3. การทดสอบย่อย แบบฝึกหัด *</p> <p>4. การสอบกลางภาค และ/หรือ การสอบปลายภาค*</p> <p>5. ประเมินจากการทดสอบ</p> <p>6. ประเมินผลงานของนิสิตตามสภาพจริง</p> <p>7. ประเมินการสอนในชั้นเรียน</p> <p>8. ประเมินแบบบันทึกสังเกตการสอน</p> <p>9. ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10. ประเมินคุณภาพงานวิจัยในชั้นเรียน</p> <p>11. บันทึกผลการเรียนรู้</p> <p>12. แบบประเมินผลการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา จากอาจารย์นิเทศ ครูพี่เลี้ยง และผู้บริหารการศึกษา</p>

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

3. มาตรฐานผลการเรียนรู้และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป และ มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ สรุปได้ดังนี้

3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1.1) มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- 1.2) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 1.3) มีความฉลาดทางอารมณ์
- 1.4) มีจิตสำนึกสาธารณะ

2) ด้านความรู้

- 2.1) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- 2.2) มีความรู้ความเข้าใจในความเป็นไทย ภาษาและวัฒนธรรมอาเซียน
- 2.3) มีความสามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเอง

3) ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1) มีทักษะการแสวงหาความรู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของบริบททางสังคมเพื่อพัฒนาตนเอง
- 3.2) มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และคิดแบบองค์รวม
- 3.3) มีความสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

- 4.1) มีความเข้าใจความต่างด้านวัฒนธรรม และความต่างด้านกระบวนทัศน์
- 4.2) มีความรับผิดชอบต่อสังคม ประเทศชาติ พร้อมเป็นสมาชิกประชาคมอาเซียน และประชาคมโลก
- 4.3) มีภาวะผู้นำ และความสามารถในการทำงานร่วมกัน

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1) มีทักษะการสื่อสาร
- 5.2) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- 5.3) มีทักษะและสามารถใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน

3.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

มาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชาเฉพาะด้าน

จำแนกเป็น 6 ด้านดังนี้

1.) ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1.1) มีคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู และมีจรรยาบรรณวิชาชีพครู*
- 1.2) แสดงพฤติกรรมทางจริยธรรม ทั้งทางการพูด การแสดงความคิดเห็น และการกระทำ*
- 1.3) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 1.4) มีระเบียบวินัย
- 1.5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.6) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.7) มีจิตสาธารณะ

2.) ด้านความรู้

- 2.1) มีความรอบรู้ในหลักการ และทฤษฎีขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การศึกษา และวิชาชีพครู*
- 2.2) มีความสามารถประมวลความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างเหมาะสม*
- 2.3) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี ทางด้านเคมี
- 2.4) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาบูรณาการในวิชาเคมีได้
- 2.5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านเคมี
- 2.6) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.) ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1) มีความสามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานสอน งานครู และการวินิจฉัยผู้เรียน*
- 3.2) มีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์*
- 3.3) มีความสามารถคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้เสนอทางออกเพื่อนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์*
- 3.4) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- 3.5) นำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3.6) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

4.) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1) มีความใส่ใจช่วยเหลือเกื้อกูลผู้ที่เกี่ยวข้อง และเอื้อต่อการทำงานกลุ่มให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์อย่างสร้างสรรค์*

4.2) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และสามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้*

4.3) มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น*

4.4) มีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี

4.5) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

4.6) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

5.) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1) มีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด ภาษาเขียน และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม*

5.2) มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสำหรับการแสวงหา และประมวลผลข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ในรายวิชาที่สอน ตลอดจนสามารถรายงานผลและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม*

5.3) มีความสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสม*

5.4) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

5.5) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

5.6) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศ เพื่อการค้นคว้าได้ดี

5.7) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

6.) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลายอย่างสร้างสรรค์ ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ*

6.2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้อย่างมีนวัตกรรม สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ*

6.3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริงในชั้นเรียนอย่างบูรณาการ*

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป



ความรับผิดชอบหลักของรายวิชา



ความรับผิดชอบรองของรายวิชา

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ																
9111101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●				●			●					●	●		
9111102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		●		●	●		●	●			●	●	●	●		
9111103 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน		●			●		●	●		●		●	●	●		●
9121101 ทักษะชีวิต			●		●		●			●			●	●		
9121102 สังคมไทยและสังคมโลกในศตวรรษที่ 21	●			●	●	●		●			●	○		●		
9121103 ความเป็นพลเมือง	●	●	○	●	●	●	●	●		○	○	○		○	○	○
9131101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	○	●		●	●		○	○	●	●			●	○		●
9131102 ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์	●	○	○		●		○		●	○		○	●		●	○
9141101 กิจกรรมทางกายเพื่อชีวิต		●	●	●	●	○	○	●			○		●	○	●	
วิชาศึกษาทั่วไปเลือก																
9112101 ภาษาและวัฒนธรรมลาว		●			●	●			●		●	●		●		

รายวิชา	1. ด้าน คุณธรรมจริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
9112102 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า		●			●	●			●		●	●		●		
9112103 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม		●			●	●			●		●	●		●		
9112104 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร		●			●	●			●		●	●		●		
9112105 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู		●			●	●			●		●	●		●		
9112106 ภาษาและวัฒนธรรมจีน		●			●	○			●		●	●		●		
9112107 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น		●			●	○			●		●	●		●		
9112108 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี		●			●	○			●		●	●		●		
9122201 การจัดการสมัยใหม่และภาวะผู้นำ	●			●	●			●					●	●		○
9122202 การสื่อสารในชีวิตประจำวัน		○		●	●		○	●	○			●	○	○		●
9122203 สุนทรียะทางศิลปกรรม	●		○		●	○	○	●		○	●	○			○	●
9122204 ความสุขแห่งชีวิต			●		●			●					●	●		
9132201 เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสังคมออนไลน์	○	●		●	●			●					●			●
9132202 เทคโนโลยีสื่อดิจิทัลในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●				●		○		●
9132203 เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	●		○		●		○	●		○		●		○		●
9132204 สุขภาพและความงาม	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาเฉพาะด้าน

● ความรับผิดชอบหลักของรายวิชา ○ ความรับผิดชอบรองของรายวิชา

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม							2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา						4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้		
	1*	2*	3	4	5	6	7	1*	2*	3	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	7	1*	2*	3*
1100101 ปรัชญาการศึกษา		●						●							●						○	●						●					●		○
1100201 ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู	○	●						○	●						●							●				○	○	●					○		
1100202 การพัฒนาหลักสูตร	●	○						●	●					○	●	○				●		●				●	○	○					●	○	
1100301 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน	○	●						●	●					○	●	●					○	●					○	●					●	●	●
1100302 การศึกษาสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ		●						●						●	●	●				●	●	○					●	●					○	●	
1102207 จิตวิทยาสำหรับครู	●							●						●		●					●	●					●								
1103301 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	○	●						●	●					●						●		○				●		○					○		
1103401 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	○	●						●	●					●		●				●		○				●	○	●						○	

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม							2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา						4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้		
	1*	2*	3	4	5	6	7	1*	2*	3	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	7	1*	2*	3*						
1104201 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา		●						●	●					●	●	○				●		●							●	●					
1105101 ความเป็นครู	●	●						●	○					○	●	●				●	●	●								○					
1105401 การบริหารและการประกันคุณภาพการศึกษา	●							●							●	●				●															
1121301 ผู้กำกับลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาดและผู้นำเพื่อประโยชน์	○	●						○	●					○	●	●				●		●					●								
1100401 การฝึกทักษะวิชาชีพครู 1	●	●						●	○					●	○	○				●	●	○					○	○	○						
1100402 การฝึกทักษะวิชาชีพครู 2	●	●						●	●					●	○	○				●	●	○					○	○	○						
1100501 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1	●	●						●	●					●	●	●				●	●	●					●	●	●						
1100502 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2	●	●						●	●					●	●	●				●	●	●					●	●	●						
4101104 คณิตศาสตร์ทั่วไป			○	●		○	○			●	●						●	○	○			●				○									
4102102 เคมี 1			●	●						●	●	○				●	○					●													

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม							2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา						4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้		
	1*	2*	3	4	5	6	7	1*	2*	3	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	7	1*	2*	3*						
4102103 ปฏิบัติการเคมี 1			●	●						●	●		○				●	○					●						●						
4102104 เคมี 2			●	●						●	●		○				●	○					●						●						
4102105 ปฏิบัติการเคมี 2			●	●						●	●		○				●	○					●						●						
4102241 เคมีวิเคราะห์			●	●						●	○						●						●						●	○					
4102242 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์			●	●	○	●				●	○						●	○					●						●	○					
4102201 เคมีอินทรีย์ทั่วไป			●	●			○			●	○						●	○					○		●				●			○			
4102202 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป			●	●			○			●	○						●	○					○		●				●			○			
4102203 เคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป			●	○						●	○						●		○				●						●			○			
4102204 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ทั่วไป			●	○						●	○						●		○				●						●			○			
4102205 ชีวเคมีทั่วไป			○	●		○				●	●	○	○				○	●					○	●					●	●	○				
4102206 ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป			●	●		○				●	○						●	○					●		○				○	●	●	○			
4102207 เคมีอนินทรีย์ทั่วไป			●	○		○				●	○		●				●	○							○				●			○			
4102208 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ทั่วไป			○	●		●	○			○	●		●				○		●						○				●			○			

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพรู

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม							2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา						4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้					
	1*	2*	3	4	5	6	7	1*	2*	3	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	7	1*	2*	3*									
4102209 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทั่วไป			●	○	○					●	●						●	○						○	○							○	○					
4105105 ชีววิทยาทั่วไป			●	●	○	○	○			●	○	○	○				●	○	○					●	○	○	●					●	○	○	○			
4106103 ฟิสิกส์ทั่วไป			○	●		○	○			○	●		○					●	○					●		○	○					●	○	○	○			
4172201 ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 1	●	○	●	○				●	○	●		○	○	○		○		●		○	○			●						●			●			○		○
4172301 ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนเคมี 2	●	○	●	○				●	○	●		○	○	○	○	○		●		○	○			●					○	●			●	○	○	○		○
4172302 สถิติเบื้องต้นเพื่อการศึกษาและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	○	○	○	●				○	●	○	●			○	○	●				●		○	○					●	○		●	○				●		
4172303 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ	●	○	●	○		○		●	○	●		●	○	○		○		●		○	○			●					○	●			●	○	○	○		○
4172304 การออกแบบการทดลองทางเคมี	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
4172305 การสื่อสารวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●			○	●	●	○			○	○	○	○	○	●		●		○	●		●		○		●	○	●	

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม							2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา						4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้		
	1*	2*	3	4	5	6	7	1*	2*	3	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	7	1*	2*	3*
4172306 สัมมนาทางการศึกษาและงานวิจัยทางเคมี		○	○	●					○	●	○	●		●	●	○			●	●		○	○			●	●		●	●	●			○	●
4172307 โครงการงานเคมี		○	●	●					○	●	○	○		●	●	○			●	●		○	○			●	●		●	●	●			○	●
4172401 การจัดการห้องปฏิบัติการเคมีในโรงเรียน	●	○	●	○		○		●	○	●	○	●			○	○	●		○	○	○	○	●				○	●	●		○	○			
4172402 วิจัยทางเคมีสำหรับครู		●	●	●				●	○	●	○	●		●	●	○			●	●		●	○			●	●		●	●	●			○	●
4172403 เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการสอนเคมี	○	○	●	○	○	●		●	●	○	●	○	●	●	●	○	●		●	●		○	●	○		○	●	●	○	●	○	●	●	○	●
4172404 การสอนวิชาเคมี	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○		○	○		○	●	●	●	○	●	●	○	●
4172405 นานาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○		○	○	●	●	○	○		○		○	○		○	●	○	○	○	●	○		○
4172406 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●	○	●	●	○		○	●	○	●	○	●	○		○	○	●	●	○	○		○		○	○		○	●		○		●			
4172407 เคมีวัสดุในปัจจุบัน	●	○	●	●	○		○	●	○	●	○	●	○		○	○	●	●	○	○		○		○	○		○	●		○	○	●			
4172408 เคมีของพลังงานที่ยั่งยืน		○	●	○		○	●	○	●	●	●	○	●		●	○	●	○	○	●		○	●	●			●	○	○	●		●	●		○
4172409 เคมีในชีวิตประจำวัน	●	○	●	○	○		○	●	○	●		●	●		○	○	●	●	○	○	○	○	●				○	●		○	○	●	●		○

หมายเหตุ *ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีพครู

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม							2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา						4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้		
	1*	2*	3	4	5	6	7	1*	2*	3	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	1*	2*	3*	4	5	6	7	1*	2*	3*
4172410 การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ทางเคมี		●	○	●				○	○	●	○			●	●		○	●		○	●		○			○	●			○	○		●		●
4172411 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีสำหรับครู		○	○	●					●	●	○			○	●			●		●	○	○	○			○	●		●	○					●
4172412 เคมีทางยา	●	○	●	●				●	○	●	○	●		●	○		●	○		○	○	○	●				○	●	○	○		○			
4172413 การสร้างแบบจำลองโมเลกุลทางเคมี			○	●						●	○	●			○	○	○	●		○	○	○	○				○	●		○					
4172414 เคมีของสารกึ่งตัวนำ	●	○	●	●	○			●	○	●	○	●	○				●	●	○					○	○				○	○		●			
4172415 เคมีพื้นผิวในปัจจุบัน	○	○	○	●				○	●	●	○	○			○	●	○	●		●		○	○			●	○		○	○		○	○		
4172416 การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางเคมี	●	●	○	●					●	●	○	●		○			●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●			○	○		○		
4172417 การเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริและภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับครูเคมี	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○		○	●	●	●	○	●	●	○	
4172418 การวัดและการประเมินผลทางเคมี	●	●	○	●					●	●	○	●		○			●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●			○	○		○		

หมายเหตุ * ผลการเรียนรู้รายวิชากลุ่มวิชาชีวะครูเ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิตนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาว่าด้วยการประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา ขณะนิสิตนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบันและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

ทวนสอบในระดับรายวิชา ให้นิสิตประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ทวนสอบในระดับหลักสูตร สามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา หลังจากนิสิตนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 สภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 ตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

2.2.3 ประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 ประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตก่อนจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

2.2.5 ประเมินจากบัณฑิต ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชา ที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาว่าด้วย การประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 จัดปฐมนิเทศ แนะนำการเป็นครูให้แก่อาจารย์ใหม่ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 กำหนดแนวทางให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาเคมีเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการทำวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาเคมีเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 ส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลให้ทันสมัยการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.1.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรมมีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเคมี ส่งเสริมการทำวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

2.1.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย หรือฝึกอบรมด้านการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ตลอดจนสื่อและเทคโนโลยีทางการสอนตามศูนย์ฝึกอบรมในภูมิภาคอาเซียนหรือเครือข่ายของอาเซียน

2.1.5 จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ

2.1.6 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

2.1.7 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการวัดและประเมินผล

2.1.8 สนับสนุนให้อาจารย์มีการศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ซึ่งสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เพื่อให้การบริหารหลักสูตรและงานวิชาการเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพจึงได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1) สร้างกลไกกำกับดูแลให้หลักสูตรดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร มาตรฐานวิชาชีพ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติตลอดเวลาที่จัดการศึกษา

2) จัดให้มีการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมีการประกันคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินที่สะท้อนการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิเป็นไปตามเกณฑ์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

3) จัดให้มีการประเมินผลการดำเนินงานหลักสูตรตามตัวบ่งชี้และเกณฑ์ที่กำหนดอย่างน้อยทุกปี การศึกษา เพื่อวัดคุณภาพของการดำเนินงานของหลักสูตรว่าเป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติเพียงใด

4) จัดให้มีการกำหนดระบบการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดของหลักสูตร โดยอาจจัดทำเป็นแบบฟอร์มให้ผู้รับผิดชอบกรอกข้อมูลตัวบ่งชี้ วิเคราะห์ผลการประเมิน และแนวทางการปรับปรุงหรือพัฒนาเสนอต่อคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง

2. บัณฑิต

เพื่อให้บัณฑิตมีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมีคุณลักษณะเป็นไปตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย คือ มีจิตสาธารณะ ทักษะสื่อสารดี และมีความเป็นไทย คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรจึงมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

1) สสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิต สสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรหรือจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมากที่สุด โดยนำข้อมูลจากการสำรวจมาบูรณาการร่วมกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2) คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรต้องมีการทบทวนปรับปรุงคุณลักษณะของบัณฑิตที่จำเป็น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยคำนึงถึงความทันสมัยของหลักสูตรที่ต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงระดับท้องถิ่น ระดับชาติ หรือระดับนานาชาติด้วย มีการกำหนดเป็นเป้าหมายการผลิตบัณฑิตระหว่างผู้สอนร่วมกัน และเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการผลิตบัณฑิตทุกคนรับรู้และร่วมกันพัฒนานิสิต

3) คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรมีการวางระบบการประกันคุณภาพการจัดการเรียนการสอนระดับหลักสูตรโดยอาจมีการเชื่อมโยงรายวิชากับคุณลักษณะของบัณฑิตที่กำหนด เพื่อให้ผู้สอนแต่ละวิชาได้รับรู้และถือเป็นภาระหน้าที่ที่ต้องพัฒนาผู้เรียนในทักษะที่จำเป็นของรายวิชานั้น ๆ อาจมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะของการบูรณาการระหว่างรายวิชา และระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนกับนอกห้องเรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้มีทักษะในการทำงานจริงได้

3. นิสิตนักศึกษา

3.1 การรับนิสิต

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวางแผนรับนิสิตเข้าศึกษาโดยให้เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้แก่โรงเรียน นักเรียน และผู้สนใจเข้าศึกษา

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการให้นิสิตเข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศและโครงการปรับพื้นฐานที่จัดขึ้นทั้งในระดับมหาวิทยาลัย คณะ และสาขาวิชา

3.3 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นิสิต

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาในด้านวิชาการ วิจัย วิชาชีพ กิจกรรม และเรื่องชีวิตความเป็นอยู่แก่นิสิตทุกคน ในด้านวิชาการ นิสิตที่มีปัญหาในการเรียน สามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ โดยอาจารย์ทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาเพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษา แนะนำการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

3.4 การสำรวจความพึงพอใจของนิสิตเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาการเรียนการสอน

จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการสอนของอาจารย์ผู้สอนตามรายวิชา และสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการศึกษา

3.5 การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีที่นิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบและคะแนนในการสอบ และเกณฑ์การประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

3.6 การส่งเสริมและพัฒนาทักษะนิสิต

มีการจัดทำโครงการพัฒนานิสิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษา และตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

วางแผนการรับอาจารย์ให้มีคุณภาพเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2558 ดังนี้

ในช่วงปี พ.ศ. 2560-2565 ต้องการอาจารย์ที่มีวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือหรือแนวทางที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามที่พึงประสงค์

4.3 การพัฒนาอาจารย์

มีการจัดทำแผนส่งเสริมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ การทำวิจัย และการอบรม สัมมนา เป็นต้น

4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

ในบางรายวิชาหรือบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิหรือวิทยากรภายนอกมาร่วมสอน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

1) พัฒนาระบบและกลไกการจัดการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลาย สามารถตอบสนองความต้องการและความถนัดของผู้เรียน ยอมรับความสามารถที่แตกต่างและวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน การกำหนดผู้สอนจะพิจารณาตามความรู้ ความเชี่ยวชาญ ของอาจารย์ที่เหมาะสมกับแต่ละรายวิชา

2) เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การมีทักษะในการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทุกรายวิชา โดยผู้สอนมีบทบาทในการชี้แนะแหล่งข้อมูลความรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติจริง

3) ระบบการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการสอน รายละเอียดของรายวิชาที่จะเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และกำหนดให้มีการแจกรายละเอียดของรายวิชาให้ผู้เรียน

4) การบูรณาการพันธกิจของมหาวิทยาลัยกับการเรียนการสอน และมีการออกแบบให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากบุคคล หน่วยงานหรือชุมชนภายนอกในด้านวิชาการหรือวิชาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงการนำความรู้ทางทฤษฎีไปใช้ในทางปฏิบัติและมีความรู้ทางวิชาการที่ทันสมัย การดำเนินการนี้อาจทำโดย

เชิญบุคลากรภายนอกมาเป็นอาจารย์พิเศษสอนทั้งรายวิชาหรือบรรยายในบางคาบเวลา นำนิสิตฟังการบรรยาย และเยี่ยมชมหน่วยงานหรือสถานที่ภายนอกมหาวิทยาลัย

5) การติดตามรายงานผลการดำเนินการ การประเมินผลการเรียนรู้ และติดตามตรวจสอบการประเมินผลความสำเร็จ และดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพในแต่ละรายวิชา โดยใช้ตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มหาวิทยาลัย

6) เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา จัดให้มีการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในทุกรายวิชา และมีการประเมินคุณภาพความเพียงพอและความเหมาะสมของอุปกรณ์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ หนังสือ ตำรา และสิ่งพิมพ์ในห้องสมุด เป็นต้น ให้นำผลการประเมินความคิดเห็นดังกล่าวข้างต้นไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีการระบุในรายละเอียดของรายวิชาในภาคการศึกษาถัดไปด้วยว่ามีการนำการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนมาปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนอย่างไร

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1) สาขาวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การศึกษา ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล จัดให้มีการบริการสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นในด้านต่าง ๆ เช่น งานทะเบียน การรักษาพยาบาล และสนามกีฬา เป็นต้น

2) ประเมินความพึงพอใจและความต้องการของนิสิต และอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และมีกระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมิน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

แผนติดตามประเมินผลการดำเนินงานในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
1.คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	
2.มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)	✓	✓	✓	✓	✓	
3.มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓	

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
4.จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓	
5.จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	
6.มีการทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	
7.มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓	
8.อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	
9.อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓	
10.จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓	
11.ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓	✓
12.ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0						✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินและประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชา โดยนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

1.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนิสิต

1.1.3 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนของนิสิตทั้งใน/นอก
ชั้นเรียน

1.1.4 ประเมินจากผลงานของนิสิตที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา

1.1.5 ประเมินวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 ประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาตามแบบการประเมินของมหาวิทยาลัยโดยนิสิตที่
เรียน

1.2.2 รายงานผลการประเมินทักษะการสอนให้อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อใช้ในการ
การปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

1.2.3 สาขารวบรวมผลการประเมินทักษะการสอนของอาจารย์ในการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนา/
ปรับปรุงทักษะ และกลยุทธ์การสอนต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 กำหนดให้มีคณะกรรมการประเมินหลักสูตร ประกอบด้วยคณะกรรมการภายในและภายนอก
สาขา

2.2 ประเมินหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ประกอบด้วย

- การประเมินการจัดการเรียนการสอน
- การฝึกประสบการณ์วิชาชีพและกิจกรรมทางวิชาชีพ
- การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต
- การประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรโดยการประชุมระหว่างผู้แทนนิสิตกับอาจารย์
- การประเมินผลการทำงานวิจัยของนิสิตก่อนจบการศึกษา

2.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

2.4 จัดทำรายงานสรุปผลการประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาและปรับปรุง

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตรดำเนินการประเมินผลการดำเนินงาน ตามตัวบ่งชี้

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

4.1 จัดทำรายงานประเมินหลักสูตรเสนอต่อคณะกรรมการในระดับต่าง ๆ

4.2 จัดประชุมสัมมนา วางแผน ปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน โดยใช้ผลการประเมินเป็นฐานในการปรับปรุง

4.3 เชิญชวนผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน .