



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2559

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
คณะ/โปรแกรมวิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโปรแกรมวิชาเคมีและเคมีประยุกต์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต(เคมี)
ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (เคมี)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2559
เปิดสอนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560
- ☒ ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ในการประชุมครั้งที่ 4/2559 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2559
- ☒ ได้อนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ในการประชุมนัดพิเศษ เมื่อวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2561 (หลังเปิดสอน 2 ปี)

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยทางเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 8.2 ครูอาจารย์และนักวิชาการ
- 8.3 พนักงานส่งเสริมการขายเครื่องมือวิทยาศาสตร์วัสดุและสารเคมี
- 8.4 ประกอบอาชีพส่วนตัวและอาชีพอื่นๆเช่น ครูสอนพิเศษ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดย่อม เป็นต้น

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/ สาขาวิชา	การสำเร็จศึกษา	
					จากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นางทวิสิน นาวารัตน์ x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2537
			(ศึกษาศาสตร์)			
2	นางวิภาพรรณ คงเย็น x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
			วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2545
3	นางเขาวนิพร ชีพประสพ x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2539
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2536
			(ศึกษาศาสตร์)			
4	นายชนรรค์ พงศ์อาทิตย์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2554
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
5	นางสาวนรารัตน์ ทองศรีนุ่น x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (ระหว่าง พ.ศ. 2560 – 2564) ประเทศไทยจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิเช่น กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง ประกอบกับสถานการณ์ด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาประสิทธิภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น ทำให้การพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 จึงจำเป็นต้องยึดกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ ดังนี้ 1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม 3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และ 4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขในด้านสถานการณ์การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศได้รับการยกระดับดีขึ้นจากการฉีกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชนแต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้ขณะเดียวกันบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า วิชาเคมีเป็นสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญและประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรในสาขานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว วิชาเคมีซึ่งเป็นศาสตร์ที่มีความลุ่มลึกทางวิชาการ และมีลักษณะที่สามารถสร้างองค์ความรู้ที่นำไปสู่นวัตกรรมที่เกิดขึ้นได้หลากหลาย ดังนั้นการผลิตนักวิทยาศาสตร์ในสาขาเคมีที่มีคุณภาพจะตอบสนองความต้องการของประเทศและช่วยสนับสนุนการพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ในระยะยาว

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งคือ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นความท้าทายทางการศึกษาในการเตรียมนักศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็นที่ต้องใช้เมื่อออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21ซึ่งมุ่งเน้นการเตรียมคนออกไปเป็นคนที่ใช้ความรู้ (Knowledge Worker) และเป็นบุคคลที่พร้อมเรียนรู้ (Learning Person) ไม่ว่าจะประกอบอาชีพใด แม้จะเป็นชาวนาหรือเกษตรกรก็ต้องเป็นคนที่พร้อมเรียนรู้ และเป็นคนที่ใช้ความรู้ ดังนั้นทักษะสำคัญที่สุดของศตวรรษที่ 21 จึงเป็นทักษะของการเรียนรู้ (Learning Skills) โดยแนวคิดเรื่อง “ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยภาคส่วนที่เกิดจากวงการนอกการศึกษา ประกอบด้วยบริษัทเอกชนชั้นนำขนาดใหญ่ เช่น บริษัทแอปเปิล บริษัทไมโครซอฟ บริษัทวอลล์สตรีต องค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และสำนักงานทางการศึกษาของรัฐ รวมตัวและก่อตั้งเป็นเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) หรือ เครือข่าย P21 หน่วยงานเหล่านี้มีความกังวลและเห็นความจำเป็นที่เยาวชนจะต้องมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 จึงได้พัฒนาวิสัยทัศน์และกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ขึ้น สามารถสรุปทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่เด็กและเยาวชนต้องมีและเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ 3R และ 7C ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ 3R ได้แก่ Reading (อ่านออก), (W)riting (เขียนได้) และ (A)rithmetic (คิดเลขเป็น) และ 7C ได้แก่ Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม) Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) Collaboration, Teamwork and

Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นหมู่คณะ และภาวะผู้นำ) Communication, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้) ส่งผลให้ทักษะของอาจารย์ผู้สอนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องไม่ใช่มีแค่เอาใจใส่ผู้เรียนเท่านั้น ยังต้องมีทักษะในการจุดประกายในใจผู้เรียนให้รักการเรียนรู้ ให้สนุกกับการเรียนรู้ และกระตุ้นให้อยากเรียนรู้ต่อไปตลอดชีวิต การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้ามสาระวิชาไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” ที่สอนกันไม่ได้ ผู้เรียนต้องเรียนเองหรือผู้สอนไม่เพียงแค่สอนแต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำแล้วเกิดการเรียนรู้ขึ้นภายในใจและสมองของตนเอง ผู้สอนต้องฝึกฝนตนเองให้มีทักษะในการเป็นผู้ฝึก (Coach) และเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning, PBL) หรือ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning, PBL) นั้นหมายถึง มหาวิทยาลัยในศตวรรษที่ 21 ต้องสนับสนุนให้จัดการเรียนการสอนที่เน้นทั้งการเรียนของผู้เรียนและของผู้สอนเนื่องจากมหาวิทยาลัยต้องผลิตบัณฑิตให้ออกไปเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง พลิกผัน และคาดไม่ถึง บัณฑิตยุคใหม่จึงต้องมีทักษะสูงในการเรียนรู้และปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตของตนเองดังนั้นหลักสูตรจึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และศาสตร์วิทยาการทางเคมีมีทักษะจำเป็นเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมให้บัณฑิตมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ควบคู่กับการมีคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของตน ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน รวมทั้งส่งเสริมอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาท้องถิ่นและรักษาไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมในท้องถิ่นให้ยั่งยืนต่อไป

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร (ปรับปรุงหลักสูตร)

จากสถานการณ์ด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม มีความจำเป็นต้องพัฒนาประชากรให้มีความรู้ และคุณธรรม ด้วยเหตุนี้การจัดการศึกษาจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมเรื่องทรัพยากรบุคคลให้มีความพร้อมในการรองรับต่อการพัฒนาประเทศ หลักสูตรจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการศึกษา เพราะเป็นการขยายความคิดในการจัดการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นการกระทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามความมุ่งหมายและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ของหลักสูตร รวมทั้งเพื่อเพิ่มศักยภาพในด้านวิชาการของบัณฑิตให้สอดคล้องกับลักษณะการทำงานและเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

จากผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งศึกษาแนวโน้มและปัจจัยความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตจังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล ตรัง ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส พบว่านักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามเลือกศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เนื่องจากเป็นสถาบันที่อยู่ใกล้บ้าน เดินทางสะดวก รองลงมาคือพ่อแม่/ญาติ/รุ่นพี่/อาจารย์เป็นผู้แนะนำ และจบออกมามีงานทำโดยที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นในหลักสูตรและมีความมั่นใจว่าสามารถเรียนในหลักสูตรและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบอาชีพในอนาคตได้เป็นอย่างดีนอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายสำหรับการเรียนในหลักสูตรไม่สูงมากนัก เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยของท้องถิ่นที่มีระบบการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาเป็นแบบการเหมาจ่ายในราคาที่ไม่สูง จึงเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายแก่นักศึกษาในส่วนหนึ่งได้ ดังนั้นหลักสูตรจึงนำผลการวิจัยในส่วนนี้ไปปรับปรุงหลักสูตร โดยมีการปรับปรุงรายวิชาต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้มากขึ้น ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ทันสมัยโดยมุ่งเน้นในสาระและวิธีการของศาสตร์ทางด้านเคมีเป็นหลัก พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งปรับปรุงหลักสูตรให้ก้าวทันความก้าวหน้าทางเคมีในเรื่องของนาโนเทคโนโลยีผ่านรายวิชานาโนเคมีอีกด้วย

ในขณะที่การศึกษาแนวโน้มและปัจจัยความต้องการบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้บัณฑิตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้งภาครัฐและเอกชน พบว่าผู้ใช้บัณฑิตให้ความเห็นว่าการปรับปรุงหลักสูตรมีความเหมาะสม เนื่องจากเป็นหลักสูตรมีคุณสมบัติและองค์ความรู้ที่ส่งเสริมให้บัณฑิตมีความพร้อมเข้าสู่การทำงาน และคาดว่าบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรจะมีงานทำเนื่องจากงานในด้านการทดสอบวิเคราะห์ วิจัยทางเคมียังคงมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องโดยผู้ใช้บัณฑิตมีความมั่นใจต่อบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรว่า บัณฑิตจะสามารถทำงานเป็นนักทดสอบในห้องปฏิบัติการทางด้านการวิเคราะห์ การทดสอบได้เป็นอย่างดี และมีความต้องการรับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรเข้าทำงาน เนื่องจากบัณฑิตมีประสบการณ์ในการทำงานในห้องปฏิบัติการจากรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีและบัณฑิตควรสอบวัดมาตรฐานวิชาชีพเพื่อขอรับใบประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์อย่างไรก็ตามผู้ใช้บัณฑิตให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่พบมากที่สุดที่บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรคือ บัณฑิตบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการทำงาน ส่งผลให้แนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรคือ หลักสูตรจะปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และมีกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมทั้งการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาในการก้าวสู่มาตรฐานวิชาชีพในเรื่องของระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการผ่านรายวิชาเคมีกับความปลอดภัย และรายวิชาการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ เป็นต้น นอกจากนี้ สำหรับข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตที่แนะนำให้บัณฑิตควรมีความรู้ด้านภาษา เพื่อใช้ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้ในระดับดีซึ่งทางหลักสูตรได้นำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรโดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะทางภาษาและการสื่อสารในรายวิชาต่าง ๆ ของกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเคมีและรายวิชาสัมมนาทางเคมีโดยคาดว่าจะสามารถเพิ่มทักษะภาษาต่างประเทศและเพิ่มความมั่นใจในการสื่อสารและให้แก่นักศึกษาได้รวมทั้งโครงการเสริมทักษะความรู้ทางด้านภาษาต่างประเทศให้แก่นักศึกษาที่เปิด

โอกาสให้นักศึกษาได้เรียนภาษาต่างประเทศเพิ่มเติมจากอาจารย์เจ้าของภาษาซึ่งจัดโดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มทักษะทางภาษาและการสื่อสาร

ดังนั้น ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี นอกจากจะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร โดยการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ทันสมัย เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดงานรวมทั้งปรับปรุงหลักสูตรให้ก้าวทันความก้าวหน้าทางเคมีในเรื่องของนาโนเทคโนโลยีแล้วยังได้เตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาในการก้าวสู่มาตรฐานวิชาชีพในเรื่องของระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการไปพร้อมๆ กับคุณธรรมจริยธรรม และนำความรู้มุ่งสู่การพัฒนาท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อให้บัณฑิตมีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และสามารถนำองค์ความรู้ไปประกอบอาชีพได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา แบ่งได้เป็น 4 ด้าน คือ ด้านการผลิตบัณฑิต ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ดังนั้นในการปรับปรุงหลักสูตรได้มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตทางเคมีให้มีความรู้ สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการสร้างสรรค์และแก้ปัญหา รู้จักสร้างงานและพึ่งพาตนเอง ซึ่งจะสอดคล้องกับพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตรวมทั้งได้จัดให้นักศึกษามีการทำวิจัยและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ พร้อมทั้งส่งเสริมและพัฒนาก้าวไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะสอดคล้องกับพันธกิจด้านการวิจัยด้านการบริการวิชาการสู่ท้องถิ่นนอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะ คุณธรรม จริยธรรมความเป็นผู้นำ มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ และพร้อมในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาท้องถิ่น ซึ่งเป็นไปตามปณิธานของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์(ถ้ามี)กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/โปรแกรมวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/โปรแกรมวิชา/หลักสูตรอื่น(เช่นรายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/โปรแกรมวิชา หรือต้องเรียนจากคณะ/โปรแกรมวิชาอื่น)

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต มี 3 กลุ่มวิชาได้แก่

- 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสารไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
- 3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต

13.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้โปรแกรมวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้ นักศึกษาทุกคนในมหาวิทยาลัย สามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจในหมวดวิชาเลือกเสรี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำกับดูแลหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ รวมทั้งประสานงานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย (อ้างอิง หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร)

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณธรรม มีความรู้และทักษะปฏิบัติทางเคมี สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้พัฒนา และแก้ปัญหาให้กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เคมีเป็นวิทยาศาสตร์ธรรมชาติสาขาหนึ่งที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสสาร วิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของสาร รวมทั้งนาโนเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตเช่น คุณค่าของอาหาร การถนอมอาหาร และผลิตภัณฑ์ เส้นใยและเครื่องนุ่งห่ม การพัฒนาทางการแพทย์ ยาและสุขภาพอนามัย และความสะอาดสบายของที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ เป็นต้น นอกจากนี้การทดลองในห้องปฏิบัติการและการวิจัยทางเคมีทำให้เกิดองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาให้กับชุมชน เช่น ในรายวิชาปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านเคมีทุก ๆ สาขา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและเทคนิคพื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดการเรียนรู้ในรายวิชา การวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของดินและน้ำ รวมทั้งเคมีอาหาร โดยส่วนหนึ่งของรายวิชาเหล่านี้ได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากชุมชนมาศึกษาและหาทางแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนได้อย่างยั่งยืนตามปณิธานของมหาวิทยาลัย ผู้ที่ศึกษาวิชาเคมีจึงควรต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความกระตือรือร้นในการคิดรู้จักวิเคราะห์ปัญหาต่างๆอย่างมีหลักการและเป็นเหตุเป็นผลอย่างมีระบบสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอันจะนำไปสู่การพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่นๆ โดยดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ซึ่งจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดและต้องครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้าน

ทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบและ5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมีมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีภาวะผู้นำ มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งทางภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติสามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ พัฒนาและแก้ปัญหาให้กับชุมชนได้

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความคิดเป็นระบบวิเคราะห์และแก้ปัญหาต่างๆ ได้ โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ

2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดติดตาม ประเมินสัมฤทธิ์ผลและพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอทุก 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านวิชาการและสถานการณ์ภายนอก รวมทั้งพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์	1. ติดตามการพัฒนามาตรฐานคุณวุฒิสภาวิชา 2. ติดตามและประเมินหลักสูตรโดยการประชุมร่วมกันระหว่างคณะกรรมการหลักสูตรและโปรแกรมวิชาเคมีและเคมีประยุกต์อย่างสม่ำเสมอ 3. ปรับปรุงเนื้อหาและการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมเช่น - จัดให้มีการสอนภาษาอังกฤษสำหรับวิชาชีพ - มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายในรายวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง - ให้นักศึกษาทำวิจัยในระดับปริญญาตรีทุกคน - ให้อาจารย์และนักศึกษาได้มีกิจกรรมร่วมกัน	1. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร 3. มีมคอ.2, มคอ.3 และ มคอ.5 ที่สมบูรณ์ 4. มีแผนการสอนในรูปของ มคอ.3 และ มคอ.4 ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. นักศึกษาจะต้องมีการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ดูจาก มคอ.4) 6. มีมคอ.3 คู่กับ มคอ.5 ทุกรายวิชา 7. ร้อยละของนักศึกษาที่ทำวิจัยระดับปริญญาตรี 8. ร้อยละของนักศึกษาที่มีงานทำ/ประกอบวิชาชีพอิสระภายใน 1 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	- อาจารย์มีการประเมินผลการสอนที่เื้อื่อต่อวงจรการบริหารงานคุณภาพ หรือ วงจรเดมมิง (PDCA or Deming Cycle) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนโดยตนเอง 4. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	
2. แผนพัฒนากระบวนการสอน/การประเมินผลของอาจารย์ผู้สอนตามผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2552	1. พัฒนาทักษะกระบวนการสอนของอาจารย์ที่เน้นการสอนทั้งคุณธรรมจริยธรรมความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมและเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ พร้อมทั้งนำความรู้จากการประชุมมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน 3. ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลและทราบถึงปัญหาของนักศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน	1. โครงการพัฒนาทักษะกระบวนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน 2. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการสอนของอาจารย์ผู้สอนที่มุ่งเน้นให้เกิดผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน 3. รายงานการเข้าประชุมวิชาการ 4. บทความหรือบทความที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ 5. รายงานการศึกษา ดูงาน ฝึกอบรม 6. รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 2 ระบบการศึกษา (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนสามารถจัดได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของกรรมการประจำหลักสูตรโดยภาคฤดูร้อนมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามประกาศหรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 1 การรับเข้าศึกษา(ภาคผนวก ก)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 นักศึกษามีพื้นฐานความรู้และทักษะปฏิบัติการพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ

2.3.2 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

2.3.3 นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ไม่ดีพอ

2.3.4 การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่แตกต่างจากระดับมัธยมศึกษา อาจก่อให้เกิดปัญหาในการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนในระดับมหาวิทยาลัยสำหรับนักศึกษาบางส่วน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 หลักสูตรร่วมกับโปรแกรมวิชาและคณะ จัดโครงการเตรียมความพร้อมและสอนเสริมให้กับนักศึกษาใหม่เพื่อปรับพื้นฐานวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยให้ดำเนินการก่อนเข้าเรียนหรือในภาคการศึกษาที่ 1

2.4.2 มีกิจกรรมเสริมการเรียนรู้แบบพี่สอนน้อง โดยให้นักศึกษารุ่นพี่ให้คำแนะนำ หรือช่วยสอนเสริมให้นักศึกษารุ่นน้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์และทักษะ ตลอดจนการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์

2.4.3 ในส่วนของปัญหาการปรับตัวหลักสูตรร่วมกับโปรแกรมวิชาแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อดูแลนักศึกษาในด้านต่างๆ ทั้งด้านการเรียนและความเป็นอยู่ของนักศึกษาแรกเข้า

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนนักศึกษาคาดว่าสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณเงินรายได้และรายจ่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาตามรายละเอียดดังนี้

รายการ	งบประมาณ (บาท)				
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
1. งบประมาณเงินรายได้					
- ค่า FTESต่อปี	25.56	55.56	96.67	110.00	110.00
- ค่าหัวจริงต่อเทอม	2,086.11	2,130.56	2,206.48	2,123.61	2,123.61
- จำนวนนักศึกษาปริญญาตรี	40	80	120	160	160
รวม	83,444.44	170,444.44	264,777.78	339,777.78	339,777.78
2. งบประมาณรายจ่าย					
- ค่าหัวจริงต่อปี	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
- จำนวนนักศึกษาปริญญาตรี	40	80	120	160	160
รวม	120,000.00	240,000.00	360,000.00	480,000.00	480,000.00
รวมงบประมาณทั้งหมด	203,444.44	410,444.44	624,777.78	819,777.78	819,777.78

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลด้วยอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียนพ.ศ. 2553(ภาคผนวก ข)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน		9	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
1.3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี			
	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	95	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาแกน		25	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า		70	หน่วยกิต
2.2.1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ		56	หน่วยกิต
2.2.2) วิชาเฉพาะด้านเลือกไม่น้อยกว่า		6	หน่วยกิต
2.2.3) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร เรียนไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน 9 หน่วยกิต		
GEL0101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Thai for Communication		
GEL0201 ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)	
English for Today's World		
GEL0202 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)	
English at Work		
เลือกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้		
GEL0301 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Malay for Communication		
GEL0302 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Indonesian for Communication		
GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Burmese for Communication		
GEL0304 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Chinese for Communication		
GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Japanese for Communication		
GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	
Korean for Communication		
1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
บังคับเรียน 3 หน่วยกิต		
GEH0401 วิธีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	3(3-0-6)	
Songkhla Lake Basin Living		

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GEH0402	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions	3(3-0-6)
GEH0403	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics	3(3-0-6)
GEH0404	พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน Human Behavior and Self-Development	3(3-0-6)
GEH0405	มนุษย์กับความเปลี่ยนแปลง Man and Changing World	3(3-0-6)
GEH0406	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	3(3-0-6)
GEH0407	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Law for Quality of Life	3(3-0-6)
GEH0408	เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง Moral Principles Leading to Self Sufficiency	3(3-0-6)
GEH0409	วิถีอาเซียน ASEAN Ways	3(3-0-6)

1.3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GES0501	วิเคราะห์การคิด ThinkingAnalysis	3(2-2-5)
---------	-------------------------------------	----------

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GES0502	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment	3(3-0-6)
GES0503	ชีวิตกับเทคโนโลยี Life and Technology	3(2-2-5)
GES0601	เกษตรเพื่อชีวิต Agriculture for Life	3(3-0-6)
GES0701	อาหารและโภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition	3(3-0-6)

GES0702	การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ Integrated Health Care	3(2-2-5)
GES0801	งานช่างในชีวิตประจำวัน Jobs on a Daily Basis	3(2-2-5)
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า		95 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาแกน		25 หน่วยกิต
4131007	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
4131008	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-2)
4211107	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)
4211108	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)
4211109	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)
4211110	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)
4331111	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(3-0-6)
4331112	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory	1(0-3-2)
4571411	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
4571412	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
4581111	หลักสถิติ Principles of Statistics	3(3-0-6)

2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		70	หน่วยกิต
2.2.1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ		56	หน่วยกิต
4211702	เคมีกับความปลอดภัย Chemical Safety	1(1-0-2)	
4212205	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry I	3(3-0-6)	
4212206	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)	
4212207	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry II	3(3-0-6)	
4212208	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)	
4212403	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I	3(3-0-6)	
4212404	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)	
4212405	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry II	3(3-0-6)	
4212406	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)	
4212507	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I	3(3-0-6)	
4212508	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)	
4212509	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry II	3(3-0-6)	
4212510	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)	
4213205	การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis	3(3-0-6)	
4213206	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	1(0-3-2)	

4213303	ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)
4213304	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)
4213502	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ Spectroscopy for Organic Chemistry	3(3-0-6)
4213603	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry I	3(3-0-6)
4213604	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)
4213605	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry II	3(3-0-6)
4213606	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)
4213702	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี English for Chemistry	2(2-0-4)
4213703	การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory Quality Management	2(2-0-4)
4213901	วิธีวิจัยทางเคมี Research Methodology in Chemistry	2(1-2-3)
4213902	วิจัยทางเคมี Researchin Chemistry	2(0-6-3)
4214903	สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	1(0-3-2)
3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ New Venture Creation and Entrepreneurship	3(3-0-6)

2.2.2) วิชาเฉพาะด้านเลือก**6 หน่วยกิต**

จากวิชาต่อไปนี้

4213207	การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของดินและน้ำ Chemical Quality Analysis of Water and Soil	3(2-2-5)
4213208	นาโนเคมี Nanochemistry	3(2-2-5)
4214304	เคมีอาหาร Food Chemistry	2(2-0-4)
4214305	ปฏิบัติการเคมีอาหาร Food Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
4214505	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Chemistry	3(3-0-6)
4214506	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Chemistry of Natural Products	3(2-2-5)

2.2.3) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ**8 หน่วยกิต**

โดยเลือกแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้

แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4214803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี Preparation for Field Experience in Chemistry	2(1-2-3)
4214804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี Field Experience in Chemistry	6(540)

แบบที่ 2 สหกิจศึกษา

7000390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา Preparation for Cooperative Education	2(90)
7000490	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(640)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยโดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จของหลักสูตร

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาและหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

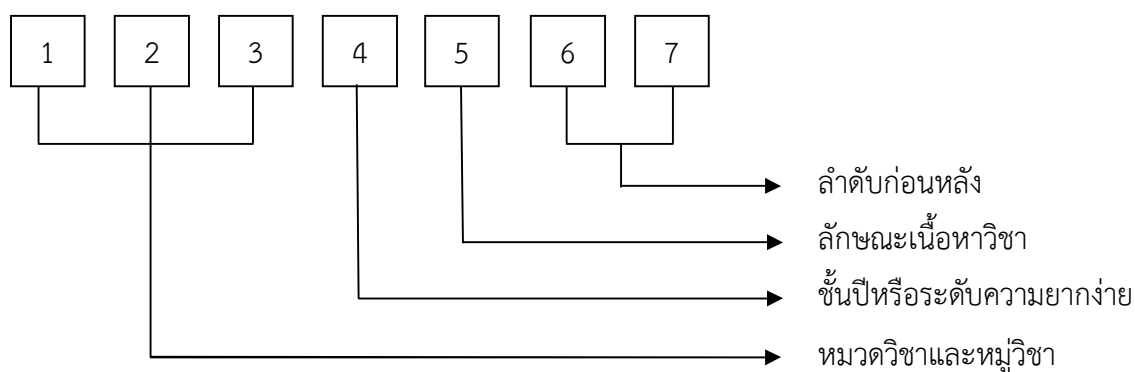
เลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 7 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรกหมายถึงหมวดวิชาและหมู่วิชา

เลขรหัส ตัวที่ 4 หมายถึง ชั้นปีหรือระดับความยากง่าย

เลขรหัส ตัวที่ 5 หมายถึง ลักษณะเนื้อหาวิชา

เลขรหัส ตัวที่ 6,7 หมายถึง ลำดับก่อนหลัง



เลขรหัสตัวที่ 5 ได้จัดลักษณะเนื้อหาวิชาไว้ ดังนี้

0	กลุ่มวิชาที่ไม่สามารถจัดเข้าหมู่วิชาใดได้ของสาขาเคมี	421-0--
1	เคมีพื้นฐาน	421-1--
2	เคมีวิเคราะห์	421-2--
3	ชีวเคมี	421-3--
4	เคมีอินทรีย์	421-4--
5	เคมีอินทรีย์	421-5--
6	เคมีเชิงฟิสิกส์	421-6--
7	เคมีสำหรับจุดประสงค์เฉพาะ	421-7--
8	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	421-8--
9	โครงการพิเศษ ปัญหาพิเศษ โครงการศึกษาเอกเทศ	
	การสัมมนาและการวิจัย	421-9--

ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

ตัวอย่างเช่น 3(3-0-6)

เลขตัวที่ 1	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
เลขตัวที่ 2	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์
เลขตัวที่ 3	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์
เลขตัวที่ 4	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4211107	เคมี 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4211108	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4131007	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4131008	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4571411	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4211702	เคมีกับความปลอดภัย	1(1-0-2)
รวมหน่วยกิต			18

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4331111	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(0-3-6)
กลุ่มวิชาแกน	4331112	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4211109	เคมี 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4211110	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4571412	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
รวมหน่วยกิต			20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212205	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212206	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212403	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212404	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212507	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212508	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			21

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4581111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212207	เคมีวิเคราะห์ 2	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212208	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212405	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212406	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212509	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212510	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			21

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213205	การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213206	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213303	ชีวเคมี	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213304	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213603	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213604	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213702	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี	2(2-0-4)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			17

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213502	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213605	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213606	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213901	วิธีวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			18

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213703	การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ	2(2-0-4)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213902	วิจัยทางเคมี	2(0-6-3)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4214903	สัมมนาทางเคมี	1(1-2-3)
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4214803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี*	2(1-2-3)
	หรือ 7000390	หรือ การเตรียมความพร้อมสหกิจ**	2(90)
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			10

ที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4214804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี*	6(540)
	หรือ 7000490	หรือ สหกิจศึกษา**	6(640)
รวมหน่วยกิต			6

หมายเหตุ: * สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา
 ** สำหรับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1.5.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEL0101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication พัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ให้มีความรอบรู้และสามารถใช้ภาษาสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมตามบริบททางสังคม และวัฒนธรรมไทย Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Thai for the daily life communication appropriately in various Thai contexts.	3(3-0-6)
GEL0201	ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน English for Today's World พัฒนาผู้เรียนให้ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน Develop learners in using English as a medium to access and retrieve information for education and daily life applications.	3(3-0-6)
GEL0202	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English at Work ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงานและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการหางาน สมัครงาน สัมภาษณ์งาน และบริบทอื่นๆ ของการทำงาน Practice English skills in work-related contexts. Make use of English for job seeking, job applying, job interviewing, and other work-related contexts.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEL0301	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนโดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	3(3-0-6)
GEL0302	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซียเพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.	3(3-0-6)
GEL0303	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, focusing on listening and speaking for daily life.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEL0304	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีน ฝึกทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าภาษาจีนด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน Study and practice basic structure of Mandarin Chinese with an emphasis on developing listening, speaking, reading and writing skills with application to a number of familiar everyday topics. Enhance learner autonomy through technology. Learn about culture and develop inter cultural awareness.	3(3-0-6)
GEL0305	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication ฝึกทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น Study and practice skills in Japanese, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures.	3(3-0-6)
GEL0306	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing on listening and speaking for daily life.	3(3-0-6)

3.1.5.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0401	วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา Songkhla Lake Basin Living ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง และโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง History, physical characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of Songkhla lake. Sufficiency economy and Royal Project. Educate students to have public mind, virtues, ethics, and civic duties.	3(3-0-6)
GEH0402	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่างๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	3(3-0-6)
GEH0403	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics แนวคิดทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน Concept and theory of beauty, aesthetic elements in painting, music and performing arts, beauty in daily life.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0404	พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน Human Behavior and Self-Development การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม มีวินัยในตนเองมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีทักษะชีวิต สำนึกในความเป็นพลเมืองไทย สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลในพหุวัฒนธรรม เพื่อการอยู่ร่วมกัน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข The study of human behaviors, self-realization and self-development, physical, mental, emotional and social self-discipline, self and social responsibility with public mind, life-skills, awareness of Thainess, good relation in multicultural societies in order to work together efficiently and happily.	3(3-0-6)
GEH0405	มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง Man and Changing World ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกและมนุษย์ โลกทัศน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลก เน้นความเป็นไทยและการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย แนวคิดและกิจกรรม จิตสาธารณะ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง General knowledge about human and the world he lives in, visions for the changing world emphasizing Thainess, ways of thinking and public minded activities based on the sufficiency economy philosophy.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0406	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning ความหมาย ความสำคัญ และความต้องการสารสนเทศ ทฤษฎีสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินสารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ โดยตระหนักถึงจริยธรรมสารสนเทศ Meaning and significance of information, information sources, information resources, electronic information searching strategy, information evaluation, information ethics, citation and bibliography, information presentation in various forms.	3(3-0-6)
GEH0407	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Law for Quality of Life วิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต Evolution of the Law, human rights, constitutional Law and fundamental rights, emphasizing, on Laws related to student Life, and educate students to have virtue, morality, and corruption prevention.	3(3-0-6)
GEH0408	เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง Moral Principles Leading to SelfSufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิต หลักธรรมในการดำรงชีวิตการฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวและสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration, application of Self-Sufficiency principles in life.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0409	วิถีอาเซียน	3(3-0-6)

ASEAN Ways

พัฒนาการความร่วมมือของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประชาคมอาเซียนในกระแสโลกในมิติการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทิศทางการปรับตัวของไทยในบริบทอาเซียน ท่ามกลางกระแสโลกจากฐานแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Development of ASEAN Community, its status and role in the current world in politic, economic, social and cultural dimensions, self-adjustment of Thailand in ASEAN context and sustainable development.

3.1.5.1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GES0501	วิเคราะห์การคิด	3(2-2-5)

ThinkingAnalysis

กระบวนการคิด วิธีคิด คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

Thinkingprocess,waysofthinking,Mathematics decision making, information technology for data analysis and presentation.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GES0502	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน รวมถึงการอนุรักษ์และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการป้องกันและควบคุมมลพิษความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตหลักการอนุรักษ์พลังงานการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบในสภาพธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนวทางการวิเคราะห์สังเคราะห์เชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง Knowledge of environment in daily life, environmental preservation and technologies for the prevention and control of pollution, relations between energy and life, principle of energy conservation, Earth and Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life.	3(3-0-6)
GES0503	ชีวิตกับเทคโนโลยี Life and Technology เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจากเทคโนโลยี ความมั่นคงจริยธรรม และกฎหมายคอมพิวเตอร์ Technology in daily life, technology effects, security, ethics and computer laws.	3(2-2-5)
GES0601	เกษตรเพื่อชีวิต Agriculture for Life การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GES0701	อาหารและโภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition อาหารและโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย ภาวะโภชนาการ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหารและโภชนาการในปัจจุบัน Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition.	3(3-0-6)
GES0702	การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ Integrated Health Care ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ ด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด เพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีตลอดจนการแก้ไขความเชื่อที่ผิดทางด้านสุขภาพ Definition and composition of wellness, integrated health care nutrition, exercises and stress management, improvement of the quality of life and right views of wellness.	3(2-2-5)
GES0801	งานช่างในชีวิตประจำวัน Jobs on a Daily Basis ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงาน ระบบสุขภัณฑ์ ระบบแสงสว่าง การต่อวัสดุ และการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ Study and practice on the use of basic hand tools, the maintenance of electrical equipments in the home and office, the sanitary system, the lighting system, the materials linkage, and the value-added materials.	3(2-2-5)

3.1.5.2 หมวดวิชาเฉพาะ

3.1.5.2.1 กลุ่มวิชาแกน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4131007	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics เวกเตอร์ จลนศาสตร์ พลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่น และคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Vector; kinematics; dynamics; work and energy; vibration and wave; acoustics; fluid mechanics; thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are applied for daily life and for learner each discipline.	3(3-0-6)
4131008	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง Experiment emphasizing in context of the subject of Fundamental Physics including at least 10 experiments.	1(0-3-2)
4211107	เคมี 1 Chemistry I หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี เบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Fundamentals of chemistry; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4211108	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลายการตกผลึก ระบบผลึก Basic techniques in chemistry laboratory; chemical safety in laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions; crystallization; crystal systems	1(0-3-2)
4211109	เคมี 2 Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 จลนศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4211110	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4211109 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยาความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมีสมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลายสารละลายบัฟเฟอร์เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell	1(0-3-2)
4331111	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ พันธุศาสตร์ การคัดเลือกโดยธรรมชาติการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methods; properties of organism; chemical substance in organism; cell; cellular respiration; photosynthesis; structure and function of plants and animals; genetics; natural selection; classification of organism; ecology and behavior	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4331112	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐานหรือ เรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมี ในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง เนื้อเยื่อ พืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศและพฤติกรรม Laboratory of scientific methods; microscope; chemical substance in organism; cell; cellular respiration; photosynthesis; plant and animal tissues; cell division; classification of organism; ecosystem and behavior	1(0-3-2)
4571411	แคลคูลัส 1 Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limits and continuity of functions; derivatives of single variable function and applications; integrals of single variable function and applications	3(3-0-6)
4571412	แคลคูลัส 2 Calculus II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571411 แคลคูลัส 1 ลำดับและอนุกรมฟังก์ชันหลายตัวแปรลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรอนุพันธ์ย่อยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Sequences and series; function of several variables; limits and continuity of several variables; partial derivatives; ordinary differential equations	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4581111	หลักสถิติ	3(3-0-6)

Principle of Statistics

ความหมายของสถิติ ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ สถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ขั้นตอนในการใช้สถิติเพื่อการตัดสินใจ หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบทวินาม ปัวส์ซอง ปกติ ที และเอฟ การแจกแจงค่าที่ได้จากตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน ประชากรกลุ่มเดียว สองกลุ่มและหลายกลุ่ม และสหสัมพันธ์ของตัวแปร

Meaning; uses and roles of statistics for everyday life; processes of using statistics to make decisions; principle of probability; random variable binomial distribution; Poisson distribution; normal distribution; t-distribution; and F-distribution; sampling distribution; statistical estimation; hypothesis testing of one population group; two population groups and correlation of variables

3.1.5.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

วิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4211702	เคมีกับความปลอดภัย	1(1-0-2)

Chemical Safety

ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีเบื้องต้น ทฤษฎีของการเกิดไฟเสถียรภาพของสารเคมี การเก็บรักษา การใช้ และการทำลายสารเคมีที่อันตราย ความเป็นพิษ อันตรายจากแก๊สมันตรังสี อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการบริหารงานเพื่อความปลอดภัย

Introduction of chemical safety; theories of fire; stability of chemicals; storage, usage and disposal of toxic chemicals; danger of radioactive substances; safety equipments; laboratory safety and administration on safety

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212205	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211109 เคมี 2 บทนำทางเคมีวิเคราะห์การวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยความเข้มข้น สมดุลเคมี หลักการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนักและปริมาตรวิเคราะห์ ทฤษฎีการไทเทรตแบบกรด-เบส การเกิดตะกอน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และออกซิเดชัน-รีดักชัน Introduction to analytical chemistry; data analysis; concentration units; chemical equilibria; principles of quantitative analysis by gravimetric and volumetric analysis; theory of acid-base, precipitation, complex-formation and oxidation-reduction titrations	3(3-0-6)
4212206	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211109 เคมี 2 4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 และ 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน เทคนิคทั่วไปและเครื่องมือสำหรับปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ การเตรียมสารละลายและหน่วยความเข้มข้น ปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตรการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน General techniques and apparatus for analytical chemistry laboratory; solution preparation and concentration units; laboratories for gravimetric and volumetric analysis; acid-base titrations; precipitation titrations; complex-formation titrations; oxidation-reduction titrations	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212207	เคมีวิเคราะห์ 2	3(3-0-6)

Analytical Chemistry II

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1

บทนำทางเคมีไฟฟ้า โพลีเมอร์อิเล็กโตรเคมี การวัดค่าการนำไฟฟ้า โวลแทมเมตรี บทนำการวิเคราะห์แยก การแยกโดยการตกตะกอน การสกัดด้วยตัวทำละลายทฤษฎีโครมาโทกราฟีสำหรับแก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และโครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสำหรับโครมาโทกราฟี

Introduction to electrochemistry;
potentiometry; conductometry; voltammetry;
introduction to analytical separations; separation by
precipitation; solvent extraction; chromatography theories for
gas chromatography, highperformance liquid
chromatography and ion-exchange chromatography;
qualitative and quantitative analysis for chromatography

4212208	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1(0-3-2)
---------	---------------------------	----------

Analytical Chemistry Laboratory II

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1

4212206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1

และ 4212207 เคมีวิเคราะห์ 2 หรือ

เรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทางเคมีไฟฟ้า การไทเทรตแบบวัดศักย์ การไทเทรตโดยวัดค่าการนำไฟฟ้า แอโนดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรี ปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์แยกการสกัดด้วยตัวทำละลายการสกัดแบบซอกซ์เลต โครมาโทกราฟีของเหลวแบบระนาบและแบบคอลัมน์ การแลกเปลี่ยนไอออนแบบคอลัมน์โครมาโทกราฟี

Electrochemistry laboratories; potentiometric titration;
conductometric titration; anodic stripping voltammetry;
separation laboratories; solvent extraction; Soxhlet extraction;
planar and column liquid chromatography;
ion-exchange column chromatography

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212403	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 โครงสร้างอะตอม สถานะอะตอมและสัญลักษณ์เทอม ประจุ นิวเคลียร์สุทธิ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล แรงเคมี ของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก พอยท์กรุปของโมเลกุล Atomic structure; atomic state and term symbol; effective nuclear charge; chemical bonding and molecular structures; chemical forces; inorganic solids; crystal structures; point groups of molecule	3(3-0-6)
4212404	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211108ปฏิบัติการเคมี 1และ 4212403 เคมีอนินทรีย์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน การตกผลึกสารอนินทรีย์การศึกษาสมบัติของสารประกอบไอออนิก และสารประกอบโคเวเลนต์ การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของ สารประกอบไอออนิก การศึกษาสมบัติของสารประกอบฮาโลเจน โครง ผลึกของสารประกอบไอออนิกและโคเวเลนต์ Crystallization of inorganic compounds; study of ionic compounds and covalent compounds properties; analysis of the ionic compounds compositions; study of halogen compounds properties; lattice of ionic and covalent compounds	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212405	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212403 เคมีอนินทรีย์ 1 สมบัติทางเคมีของโลหะทรานซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชัน ไอโซเมอร์ในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ ทฤษฎีสถานะผลึก ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล กลไกปฏิกิริยา สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุของธาตุทรานซิชัน Chemical properties of transition elements; coordination chemistry; isomers in coordination compounds; valence bond theory; crystal field theory; molecular orbital theory; reaction mechanisms; organometallic compounds of transition elements	3(3-0-6)
4212406	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212404 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 และ 4212405 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือ เรียนควบคู่กัน การเตรียมการตรวจสอบโครงสร้าง การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะทรานซิชันชนิดต่างๆ Preparations; characterization; study of physical and chemical properties of transition metals	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212507	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 โครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์การเรียกชื่อ สเตอริโอเคมี การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ออร์กาโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเธอร์ Structures and general properties; types of organic reactions; nomenclature; stereochemistry; preparation and important reactions of hydrocarbons; aromatic hydrocarbons; organohalogens; alcohols; phenols and ethers	3(3-0-6)
4212508	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1และ 4212507 เคมีอินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การแยกและการทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์: การตกผลึก การกลั่น การสกัด โครมาโทกราฟี และ การทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ ของสารอินทรีย์ General laboratory techniques; isolation and purification of organic compounds: crystallization, distillation, extraction chromatography and functional group tests of organic compounds	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212509	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212507 เคมีอินทรีย์ 1 โครงสร้างและสมบัติทั่วไป การเรียกชื่อ กลไกปฏิกิริยา การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ รวมถึงหลักการออกแบบการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย Structures and general properties; nomenclature; mechanism; preparation and important reactions of amines, aldehydes, ketones, carboxylic acids and derivatives including basic planning principles of organic synthesis	3(3-0-6)
4212510	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212508 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 และ 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิกิริยาสำคัญ และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ รวมถึงเทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย Important reactions and identification of organic compounds including basic organic synthesis techniques	1(0-3-2)
4213205	การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212207 เคมีวิเคราะห์ 2 ทฤษฎีและหลักการของเครื่องมือ ส่วนประกอบและการประยุกต์วิธีวิเคราะห์โดยอินฟราเรดสเปกโตรเมตริ วิถีวิธีเบสสเปกโตรโฟโตเมตริ อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตริ เอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตริ แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Theories and principles for instrumentations, compartments and applications; analytical methods of infrared spectrometry, UV-Visible spectrophotometry, atomic absorption spectrometry, X-ray fluorescence spectrometry, gas chromatography and high performance liquid chromatography	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213206	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212207 เคมีวิเคราะห์ 2 4212208 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 และ 4213205การวิเคราะห์โดยเครื่องมือหรือ เรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางอินฟราเรดสเปกโตรเมตรี ยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรีแก๊ส โครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Instrumental analysis laboratories based on infrared spectrometry, UV-Visible spectrophotometry, atomic absorptionspectrometry, gas chromatography and high performance liquid chromatography	1(0-3-2)
4213303	ชีวเคมี Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509เคมีอินทรีย์ 2หรือ 4212511เคมีอินทรีย์พื้นฐาน จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำโครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุมการแสดงออกทาง พันธุกรรมและหลักการทางพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Origin of life; water; structures, properties and roles of biomolecules; enzyme; bio-energy; metabolism; gene expression controlling and basic principles of genetic engineering	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213304	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509เคมีอินทรีย์ 2 4212510ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2หรือ 4212511เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 4212512ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และ 4213303 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Buffer solution preparation; investigations of physical and chemical properties of carbohydrates, lipids, amino acids and proteins; kinetics of enzyme; mechanism of carbohydrate metabolism	1(0-3-2)
4213502	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ Spectroscopy for Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หลักการทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต/วิสิเบิล อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรสโกปี การนำหลักการทางสเปกโทรสโกปีมาวิเคราะห์โครงสร้างสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ Principles of spectroscopy; ultraviolet/visible, infrared, nuclear magnetic resonance and mass spectroscopy; application of spectroscopic principles for structural elucidation of organic compounds with different functional groups	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213603	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211109 เคมี 2 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐานและ 4571411แคลคูลัส 1 สมบัติของแก๊ส ทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส กฎทางอุณหพลศาสตร์ ความร้อนทางเคมี กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน วัฏภาคสมมูลของ ระบบบริสุทธิ์ วัฏภาคสมมูลของสารละลายเคมีไฟฟ้า Gas properties; kinetic model of gases;law ofthermodynamics; thermo chemistry; energy changing processes; phase equilibrium of pure substance; phase equilibrium of solution; electrochemistry	3(3-0-6)
4213604	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211110 ปฏิบัติการเคมี 2และ 4213603 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน การหาสมบัติของแก๊สที่มีพฤติกรรมเหมือนแก๊สอุดมคติ สมบัติทางอุ ณหพลศาสตร์ เช่น ปริมาณพาหะเอนทัลปีของการระเหยของของเหลว ความร้อนของสารละลาย แผนภาพวัฏภาคของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ ปริมาณโมลาร์ของแก๊สสมบัติคอลลิเกทิฟของสารละลาย Determination of ideal gas property; thermodynamicsproperties includingpartial molar quantity, enthalpy of liquid vaporization, heat of solution; phase diagram of many components; molar volume of gases; colligative properties of solutions	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213605	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4213603 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลต่อกลไกของปฏิกิริยา เคมีพื้นผิว ปฏิกิริยาพอลิเมอร์และโมเลกุลขนาดใหญ่เคมีควอนตัมโครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร Chemical equilibria; rate of reaction and factors affecting reaction rate; surface chemistry; polymer reaction and macromolecule; quantum chemistry; atomic and molecular electronic structures and prediction of substance properties	3(3-0-6)
4213606	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213605 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือ เรียนควบคู่กัน การใช้คอนดักโทเมตรีเพื่อหาค่าคงที่ของการแตกตัวของกรดอ่อนและค่าคงที่อื่น ๆ เคมีพื้นผิว เช่น การหาค่าการดูดซับของถ่านกัมมันต์ คอลลอยด์ เช่น ความเข้มข้นวิกฤตของไมเซลล์ จลนพลศาสตร์เคมี เช่น การหาค่าคงที่ของอัตราเร็ว อันดับรวมของปฏิกิริยาและพลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยา การวัดความหนืดของของเหลวหรือสารละลายแรงตึงผิว ดัชนีการหักเห Determination of dissociation constant of weak acids by conductometry; surface chemistry including adsorption of activated carbon; colloids such as determination of critical micelle concentration; chemical kinetics such as determination of rate constant, order of reaction and activation energy of reaction; measurement of liquid and solution viscosity; surface tension; refraction index	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213702	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี English for Chemistry ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการทางเคมี ศัพท์เฉพาะ หลักการการอ่านและการเขียนบทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ English for academic work in chemistry; technical terms; principles of reading and writing in science articles	2(2-0-4)
4213703	การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory Quality Management หลักการทั่วไปของการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ISO/IEC 17025 หรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนดด้านบริหารและวิชาการ และการประกันคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ General principles of quality management according to ISO/IEC 17025 or other involved standards for testing and calibration laboratory; management and technical requirements and laboratory quality assurance	2(2-0-4)
4213901	วิธีวิจัยทางเคมี Research Methodology in Chemistry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัยเค้าโครงวิจัย รายงานการวิจัยบทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ และการฝึกปฏิบัติ และการสอบเค้าโครงวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางเคมี Basic knowledge of research; research methodology; statistics for research; techniques of writing research topics; research proposals; research reports; research articles and other forms of publication and corresponding practices, and research proposal defense; to perform research in course of Research in Chemistry.	2(1-2-3)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213902	วิจัยทางเคมี Research in Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213901วิธีวิจัยทางเคมี การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วใน รายวิชาวิธีวิจัยทางเคมี ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing of research according to the defensive research proposal in course of Research Methodology in Chemistry under advisors supervisions.	2(0-6-3)
4214903	สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry การศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เป็นประโยชน์และ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน Study and collection of the academic documents and research journals that be useful and correspond with the change of 21 st century; edition; data analysis; report; presentation and discussion in class room.	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
3562201	การสร้างธุรกิจใหม่ และการเป็นผู้ประกอบการ	3(3-0-6)

New Venture Creation and Entrepreneurship

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงินการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจSMEs พื้นฐาน แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ

General knowledge about business, component of business management such as marketing, production, human resource management, accounting and financial, analysis business environment, business pattern and new venture SMEs creation, Fundamental concept of being entrepreneur; analyze entrepreneur's problems and opportunities, creativity, including business ethics.

วิชาเฉพาะด้านเลือก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213207	การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของน้ำและดิน	3(2-2-5)

Chemical Quality Analysis of Water and Soil

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1 และ

4212206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1

บทนำ การเก็บตัวอย่างน้ำและดิน การเตรียมตัวอย่างน้ำและดิน ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของน้ำและดินการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

Introduction; water and soil samplings; water and soil sample preparations; laboratories for chemical quality analysis of water and soil; data analysis and interpretation

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213208	นาโนเคมี Nanochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213205การวิเคราะห์โดยเครื่องมือและ 4213206 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ หลักการและปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์และตรวจหา ลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนโดยวิธีสเปกโทรเมทรี การประยุกต์ใช้วัสดุ นาโนในทางเคมี Principles and laboratories related to synthesis and characterization of nanoparticles by spectrometry; chemical applications of nanomaterials	3(2-2-5)
4214304	เคมีอาหาร Food Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213303 ชีวเคมี องค์ประกอบของอาหาร การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ทางเคมี ของอาหารระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษารวมทั้งหลักเกณฑ์ในการ เลือกใช้ Food constituents; chemical changes and relation of food components during processing and storage; criteria for food selection	2(2-0-4)
4214305	ปฏิบัติการเคมีอาหาร Food Chemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213304ปฏิบัติการชีวเคมี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: 4214304เคมีอาหาร ปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น เถ้า ไขมัน ไนโตรเจน น้ำตาล เพคติน กรดแอสคอร์บิก กรดเบนโซอิก และซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ Laboratories for analysis of moisture; ash; lipid; nitrogen; sugar; pectin; ascorbic acid; benzoic acid and sulfur dioxide	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4214505	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 ปฏิกิริยาอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน การสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ และปฏิกิริยาเพอริไซคลิก Free radical reactions; oxidation and reduction reactions; organic synthesis and pericyclic reactions	2(2-0-4)
4214506	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Chemistry of Natural Products รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 โครงสร้าง และชีวสังเคราะห์ของสารประกอบที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ได้แก่ ลิพิด สารประกอบฟีนอลิก คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน แอลคาลอยด์ ปฏิบัติการการสกัดและการแยกสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Structures and biosynthesis of metabolites: lipids, phenolic compounds, carbohydrates, amino acids, alkaloids; extraction and isolation laboratories of natural compounds	3(2-2-5)

วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4214803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี Preparations for Field Experience in Chemistry การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น Student preparation for field experience skill training, to be well-prepared for work via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics.	2(1-2-3)
4214804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี Field Experience in Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4214803 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถขยายจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Collaborative job training between students and institutional personnel in government and/or private sectors; The students learn solving the problems in workplace, adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively.	6(540)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
7000390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	2(90)

Cooperative Education Preparation

กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับและ กระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนา บุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการ นำเสนอ การเขียนรายงาน

Activities of student preparation of cooperative education. The strategy is giving knowledge concerning principle, concepts, regulations and processes of cooperative education. Basic knowledge and techniques in job application, fundamental in practice, communication, human relationship, personal development, quality management system in the work place and techniques of presentation and report writing.

7000490	สหกิจศึกษา	6(640)
---------	------------	--------

Cooperative Education

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000390 การเตรียมความพร้อม

สหกิจศึกษา

การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำ รายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับ มอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับ วัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจาก การศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

On the job training as a temporary employee. The student has capabilities to write the report, present the progression and present the results and outcomes of the assigned project. In addition, they learn to solve the problems in work place, adjust themselves to organization culture, and applied the knowledge and skills derived from curriculum for training effectively.

หมายเหตุ : รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน หมายถึง รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนและต้องได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า D

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขา วิชาเอก/ สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/ปีการศึกษา				
							2560	2561	2562	2563	2564
1	นางทวิสิน นาวรัตน์ x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ค.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547	24	24	24	24	24
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539					
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัย	2537					
			(ศึกษาศาสตร์)		สงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)						
2	นางวิภาพรรณ คงเย็น x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ค.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัย	2551	30	30	30	30	30
			วท.ม.	เคมีอินทรีย์	สงขลานครินทร์	2547					
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัย	2545					
					สงขลานครินทร์						
3	นางเชาวนีพร ชีพประสพ x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัย	2539	24	24	24	24	24
			วท.บ.	ชีววิทยา	สงขลานครินทร์	2536					
			(ศึกษาศาสตร์)		มหาวิทยาลัย						
					สงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)						
4	นายชนรรค์ พงศ์อาทิตย์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัย	2554	30	30	30	30	30
			วท.บ.	เคมี	สงขลานครินทร์	2548					
					มหาวิทยาลัย						
					สงขลานครินทร์						
5	นางสาวนรรัตน์ ทองศรีนุ่น x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัย	2551	30	30	30	30	30
			วท.บ.	เคมี	สงขลานครินทร์	2544					
					มหาวิทยาลัย						
					สงขลานครินทร์						

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก/ สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/ปีการศึกษา				
						2560	2561	2562	2563	2564
1	นางทวิสิน นาวรัตน์ x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)	24	24	24	24	24
2	นางวิภาพรรณ คงเย็น x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมีอินทรีย์ เคมีอินทรีย์ เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ	30	30	30	30	30
3	นางเขาวนิพร ชีพประสพ x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ชีวเคมี ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)	24	24	24	24	24
4	นายชนรรค์ พงศ์อาทิตย์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	30	30	30	30	30
5	นางสาวนรรัตน์ ทองศรีนุ่น x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	30	30	30	30	30
6	นางจารุวรรณ คำแก้ว x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Environmental Chemistry เคมีวิเคราะห์ เคมี	University Sains Malaysia, Malaysia มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย รามคำแหง	24	24	24	24	24
7	นางสาวจิรภา คงเขียว x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. กศ.บ.	เคมีอินทรีย์ เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา	24	24	24	24	24
8	นายเมสันต์ สังขมณี x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	30	30	30	30	30

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก/ สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/ปีการศึกษา				
						2560	2561	2562	2563	2564
9	นางสาวระเบียบ สุวรรณเพ็ชร x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)	30	30	30	30	30
10	นางสาวกนิษฐา พงศ์อาทิตย์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	30	30	30	30	30
11	นางสาวนันธิดา ลิ้มเสฏฐ์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ชีวเคมี เคมี	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ (วิทยาเขตปัตตานี)	30	30	30	30	30
12	นางสาวนันธิยา เป้าทอง x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เคมีวิเคราะห์ และ เคมีอินทรีย์ ประยุกต์ เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	30	30	30	30	30

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษา มีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าทำงานจริง โดยแบ่งเป็นรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ส่วนนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษา ต้องเรียนในรายวิชาเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาและสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนในวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 นักศึกษาสามารถบูรณาการ ความรู้และทักษะที่ได้ศึกษามาไปปฏิบัติงาน และแก้ปัญหา ในทางเคมีได้อย่างเหมาะสม

4.1.2 มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ และตรงต่อเวลา

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถปรับตัวเพื่อให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4.2 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ระยะเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง หรือฝึกสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

4.4 สถานประกอบการ พี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์

มีการกำหนดดังนี้

4.4.1 สถานประกอบการที่ร่วมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา

1) มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร

2) กำหนดแนวปฏิบัติในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษาที่สอดคล้องกับแนวทางที่ คณะกรรมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษากำหนด

3) ดำเนินการตามแนวทางการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษา และติดตาม ประเมินผล

4.4.2 ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง

1) คุณสมบัติ

(1) มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และมีความชำนาญในการปฏิบัติการด้านเคมี

(2) สมารถใจที่จะทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำแนะนำและเป็นผู้คิด (Mentor) ของนักศึกษา

2) หน้าที่

- (1) ให้คำปรึกษา แนะนำ และกำกับดูแลนักศึกษา ในการปฏิบัติงาน
- (2) เป็นแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติตน การปฏิบัติงาน การปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกับ

ผู้อื่น

4.4.3 อาจารย์นิเทศก์

1) คุณสมบัติ

- (1) มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์
- (2) มีทักษะและประสบการณ์ในการนิเทศ รวมถึงมีคุณลักษณะที่เป็นแบบอย่างที่ดีแก่

นักศึกษา

- (3) ผ่านหลักสูตรการอบรมการเป็นอาจารย์นิเทศก์ (สำหรับสหกิจศึกษา)

2) หน้าที่

- (1) ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในการปฏิบัติงาน
- (2) ร่วมมือกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการส่งเสริมและพัฒนาคุณลักษณะ

ของนักศึกษา

- (3) ปลุกจิตสำนึกให้เกิดความรัก และความศรัทธาในวิชาชีพ
- (4) เป็นแบบอย่างที่ดีในการประกอบวิชาชีพ

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาทุกคนต้องเลือกทำงานวิจัยและต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี โดยเน้นงานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย โดยส่งข้อเสนอโครงการภายในเวลาที่กำหนด รายงานความก้าวหน้าจัดทำรายงาน และสอบปากเปล่า

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยที่นักศึกษาสนใจ ต้องผ่านการค้นคว้า เขียนเค้าโครงวิจัย ปฏิบัติการวิจัย เขียนรายงานการวิจัย นำเสนอผลงานวิจัย โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวต้องสามารถนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการทำวิจัยได้ และเป็นงานวิจัยที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 มีทักษะในการค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียง ผลงานวิชาการ หรืองานวิจัยทางเคมี
- 5.2.2 ดำเนินการวิจัยได้อย่างเหมาะสม โดยมีการวางแผนการวิจัย ใช้วิธีการและ/หรือเครื่องมือที่เหมาะสมรวมทั้งการแก้ปัญหา
- 5.2.3 วิเคราะห์และประมวลผลการทดลอง

- 5.2.4 เขียนแบบเสนอโครงการและรายงานผลงานวิจัย
- 5.2.5 นำเสนอผลงานโครงการ ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย
- 5.2.6 ส่งงานตามกำหนดเวลาและถูกต้อง
- 5.2.7 มีระเบียบวินัยในการทำการศึกษ ตรงต่อเวลา และปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงานได้

5.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชา 4213901 วิธีวิจัยทางเคมี ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3 และรายวิชา 4213902 วิจัยทางเคมี ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4 โดยมีระยะเวลาในการทำโครงการวิจัย 2 ภาคการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 5.5.1 แจ้งหัวข้อโครงการวิจัยทางเคมีให้นักศึกษาทราบในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 3 และให้นักศึกษาเข้าพบอาจารย์ที่เสนอหัวข้อโครงการที่นักศึกษาสนใจเพื่อปรึกษาถึงแนวทางการวิจัยก่อนเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการก่อนสิ้นภาคการศึกษา
- 5.5.2 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย
- 5.5.3 จัดเตรียมหัวข้อโครงการวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งดำเนินการผ่านรายวิชาวิธีวิจัยทางเคมีและกำหนดสอบหัวข้อวิจัย
- 5.5.4 กำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษากระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล และการสืบค้นข้อมูล
- 5.5.5 อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 5.5.6 โปรแกรมวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยจัดหาเครื่องมือวิจัยและจัดอบรมการใช้เครื่องมือให้นักศึกษาก่อนลงมือปฏิบัติงาน
- 5.5.7 จัดให้นักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการ

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 5.6.1 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยและคณะกรรมการประเมินผล
- 5.6.2 นักศึกษาเขียนรายงานเพื่อรายงานผลการทำวิจัย เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาเห็นสมควรว่าผลของการทำวิจัยที่นักศึกษาทำนั้นเพียงพอต่อการประเมิน
- 5.6.3 นักศึกษานำส่งรายงานต่อคณะกรรมการประเมินเพื่อขอแนะนำแบบปากเปล่าและตอบข้อซักถามต่อคณะกรรมการจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน
- 5.6.4 นักศึกษาส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อโปรแกรมวิชาและคณะ เพื่อเป็นหลักฐานการได้ระดับผลการเรียนในรายวิชาวิจัยทางเคมี

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1.1 มีจรรยาบรรณวิชาชีพ	- ปลูกฝังให้นักศึกษามีความตระหนักถึงจรรยาบรรณวิชาชีพ
1.2 มีบุคลิกภาพและมีภาวะผู้นำ	- จัดกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการพัฒนบุคลิกภาพและภาวะผู้นำของนักศึกษา ทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียนเช่น การวางตัว การแต่งกาย การเจรจาและการสื่อสาร การพูดในสาธารณะ การเข้าสังคม และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี - สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการด้านพัฒนบุคลิกภาพของคณะและมหาวิทยาลัย - สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการพัฒนาผู้นำนักศึกษาคณะและมหาวิทยาลัย
1.3 มีความรับผิดชอบและการมีวินัย	- สนับสนุนให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมภายนอกห้องเรียน เช่น การจัดกิจกรรม ราชภัฏวิชาการ กิจกรรมงานวันเด็ก เป็นต้น - มีการสร้างวินัยของนักศึกษาโดยผ่านกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลาอย่างสม่ำเสมอ การแต่งกายตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
1.4 มีจิตอาสา	- จัดตั้งชมรมบ้านเคมี - สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์และจิตอาสาของหลักสูตรและคณะ เช่น กิจกรรม Big cleaning day กิจกรรมคณะสวดด้วยมือเรา เป็นต้น
1.5 มีทักษะปฏิบัติทางเคมี	- จัดโครงการอบรมการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางเคมีให้นักศึกษาใหม่ ก่อนเปิดภาคเรียน - จัดโครงการฝึกปฏิบัติทักษะทางเคมีร่วมกับหน่วยงานภายนอกเพื่อแก้ปัญหา หรือบริการวิชาการให้แก่ชุมชน - จัดโครงการศึกษาดูงานด้านเครื่องมือเฉพาะทางและการฝึกปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานภายนอก

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1.6 มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	- อบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มพูนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ - ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารในชีวิตประจำวัน - สัมมนาโดยใช้งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศ
1.7 มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	- นักศึกษาเรียนรายวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไป - มอบหมายงานให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละรายวิชา - อบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มพูนทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Microsoft, ChemOffice และอื่น ๆ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- (1) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ มุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ เป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม
- (2) มีความซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน กตัญญู และมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต
- (3) สุขภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักกาลเทศะใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- (4) มีจิตสำนึกและตระหนักถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- (1) ทำโครงการเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม
- (2) ศึกษาผู้ประสบความสำเร็จในการใช้ชีวิตบนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- (3) บรรยาย อภิปรายและสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในเนื้อหาที่สอน
- (4) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาและจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น การแสดงบทบาทสมมติ

2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- (1) รายงานโครงการ/ผลการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม
- (2) รายงานโครงการ/ผลการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- (3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- (4) ประเมินผลการจัดกิจกรรมกลุ่ม

2.1.2 ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- (1) มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และเข้าใจในความหลากหลายทางวัฒนธรรม

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- (1) บทบาทสมมติ
- (2) จัดกิจกรรม/โครงการที่อนุรักษ์ความเป็นไทย
- (3) ศึกษาชุมชน
- (4) บรรยาย อภิปรายและสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในเนื้อหาที่สอน
- (5) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าเป็นรายกลุ่ม/รายบุคคล

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- (1) เพื่อนประเมินเพื่อน
- (2) ประเมินจากการนำเสนอกิจกรรม/โครงการ
- (3) ประเมินจากการรายงาน
- (4) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- (5) ประเมินผลการจัดกิจกรรมกลุ่ม

2.1.3 ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

(1) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้

(2) บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวางมีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

(1) มอบหมายหัวข้องานให้นักศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สอดคล้องกับศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต

(2) แสดงบทบาทสมมติในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันผ่านกิจกรรมกลุ่ม

(3) นำเสนองานโดยบูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) มอบหมายให้ค้นคว้าข้อมูล คำศัพท์ ประโยคอื่นๆ นอกเหนือจากบทเรียน

2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

(1) ประเมินจากการใช้ภาษาในการสื่อสาร

(2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา

(3) ประเมินผลจากการบ้าน ชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย

2.1.4 ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

(1) มีความรู้ ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต

(2) มีความเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

(3) สามารถเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

(4) สามารถแสวงหาข้อมูล ความรู้ จากแหล่งและวิธีการที่หลากหลาย

(5) ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

- (1) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากสื่อสารสนเทศที่หลากหลาย
- (2) มอบหมายงานที่สามารถใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการศึกษาค้นคว้า
- (3) กำหนดให้นักศึกษาอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่ค้นคว้า

2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

- (1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- (2) ประเมินจากผลงานของนักศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- (3) ตรวจสอบข้อมูลอ้างอิงของนักศึกษา

2.1.5 ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- (1) สามารถคิดในเชิงเหตุผล รวมทั้งเชื่อมโยงกระบวนการคิดแบบต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถเลือกวิธีคิดพิจารณาที่เหมาะสมต่อประเด็นปัญหาหนึ่งๆ ไม่ว่าจะด้วยการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสดงการประเมินข้อมูลเพื่อชี้ให้เห็นความน่าเชื่อถือ และให้ข้อสรุปอันจะนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม
- (3) สามารถให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ
- (4) สามารถศึกษาปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ และมีทักษะแก้ไขปัญหาย่างบูรณาการและสร้างสรรค์ได้
- (5) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญหาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด และได้ผลของการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง

2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- (1) จัดกระบวนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการคิดแบบต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ
- (2) ฝึกให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ และใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาย่างบูรณาการและสร้างสรรค์

2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- (1) พิจารณากรณีศึกษา โดยเน้นการประเมินทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ
- (2) ประเมินผลข้อมูลจากการค้นคว้า ด้วยการประเมินตามสภาพจริง เช่น ประเมินการนำเสนอชิ้นงาน การตอบคำถาม
- (3) ประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.6 ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

2.1.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- (1) มีทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรได้
- (2) ตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น และยอมรับในความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์
- (3) มีน้ำใจ มีจิตอาสา จิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อประโยชน์ส่วนรวมและมีจิตสำนึกรักท้องถิ่น
- (4) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- (5) ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี วรรณกรรม ทั้งของไทยและนานาชาติ

2.1.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- (1) ทำโครงการ
- (2) บทบาทสมมุติ
- (3) การนำเสนอ

2.1.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- (1) ตรวจโครงการ
- (2) ให้เพื่อนประเมิน
- (3) ผู้สอนร่วมประเมิน

2.1.7 ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

2.1.7.1 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้ด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมและวิเคราะห์ได้
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกในปัจจุบัน
- (5) ตระหนักถึงผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับตนเองได้

2.1.7.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- (1) กำหนดหัวข้อให้นักศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) จัดกิจกรรมกลุ่มในการรวบรวมข้อมูลที่กำหนดและร่วมอภิปรายความน่าเชื่อถือ
- (3) นำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.7.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- (1) ประเมินผลงานของนักศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- (2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- (3) ประเมินผลจากการใช้ภาษาในการสื่อสาร

2.1.8 ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.8.1 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- (1) สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
- (2) สามารถเลือกใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่างได้อย่างเหมาะสม

2.1.8.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- (1) บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

(2) เปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันเป็นรายกลุ่ม/บุคคล

(3) มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้า แสดงบทบาทสมมุติ และทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล/กลุ่ม

2.1.8.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- (1) ประเมินผลการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การแสดงบทบาทสมมุติ
- (2) ประเมินผลงานกลุ่ม และประเมินซึ่งกันและกัน
- (3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- (4) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (5) สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
- (6) นำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

2.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ปลุกฝังให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบ หรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีระเบียบวินัย เข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยและสังคม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสอดแทรกอยู่ในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียน
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกรายวิชาให้นักศึกษามีส่วนร่วม เน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นและปัญหาด้านคุณธรรมและจริยธรรมทั้งในวิชาชีพและการดำรงชีวิตเช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง รวมทั้งเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (3) อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี และมีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา
- (4) ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมของโปรแกรม ชมรม คณะ และมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษามีจิตสาธารณะ และภาคภูมิใจในสถาบัน

2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2.2 ด้านความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้ในหลักพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- (5) มีความชำนาญในทักษะปฏิบัติการ
- (6) มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมให้นักศึกษาทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเองเน้นให้นักศึกษาได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอนมีการมอบหมายงานเพื่อให้นักศึกษาได้มีการฝึกฝนทักษะให้รู้จักคิดวางแผนการทดลองวิจัย วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วนำมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอและอภิปราย นอกจากนี้ ได้จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานด้านเครื่องมือเฉพาะทาง และด้านกระบวนการผลิตในระดับโรงงาน การฝึกปฏิบัติการในสถานการณ์จริงร่วมกับหน่วยงานภายนอก เพื่อแก้ปัญหาหรือบริการวิชาการให้แก่ชุมชน รวมทั้งการเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษให้ความรู้โดยเฉพาะในด้านการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ โดยคำนึงถึงพัฒนาการของนักศึกษา และความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาโดยอาจใช้การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การนำเสนอโดยการบรรยายการทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายโดยใช้องค์ความรู้ทางเคมี เป็นต้น ทั้งนี้อาจารย์ต้องแจ้งให้นักศึกษาทราบวิธีการประเมินผลและต้องนำผลการประเมินมาใช้เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสได้ปรับปรุงตนเองโดยมีกลยุทธ์การเรียนรู้ เช่น

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) รายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

- (5) การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการเสนอโครงงานวิจัยทางเคมี

2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อการนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ร่วมอภิปรายปัญหาต่างๆ ในชั้นเรียน ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนำเสนอในรูปรายงานหรือการอภิปรายหน้าชั้นเรียน และ จัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้มีโอกาสปฏิบัติจริง

2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การประเมินหลายวิธี/กิจกรรม เป็นการวัดและการประเมินทักษะการคิด และการแก้ไขปัญหา เช่น

- (1) ประเมินจากการสอบ โดยการออกข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหา อธิบายแนวคิดของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้หลักความรู้ที่เรียนมา หรือหลักการวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- (2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน
- (3) การประเมินจากรายงานและการนำเสนอรายงาน
- (4) การเสนอเค้าโครงโครงงานวิจัย การทำโครงงานวิจัย และการสอบโครงงานวิจัย พร้อมทั้งส่งรูปเล่มโครงงานวิจัยทางเคมี
- (5) การสอบประมวลผลก่อนจบการศึกษา

2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา และนักศึกษากับนักศึกษาร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ และมีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน ในรายวิชาที่มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพต้องมีการทำรายงานและนำมาอภิปรายในชั้นเรียน

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน

(2) ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

(3) ปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

(4) ประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในแง่ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในสถานปฏิบัติงาน

2.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์หรือคำนวณในทุกรายวิชาที่ต้องฝึกทักษะ โดยอาจารย์ต้องแนะนำวิธีการ ติดตามตรวจสอบงานและตรวจแก้พร้อมให้คำแนะนำ

(2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ โดยให้นักศึกษาได้เรียนรู้โดยวิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เหมือนจริง ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์ เช่นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขจากปฏิบัติการทดลอง การทำวิจัย

(3) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงเป็นภาษาเขียน และที่นำเสนอโดยการพูด สื่อสารหน้าชั้นและการใช้สื่อประกอบในการนำเสนอ

(4) จัดรายวิชาสัมมนาให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

(5) จัดรายวิชาโครงงานวิจัยทางเคมีที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลและส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงาน

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้ความสำคัญที่กลยุทธ์ ดังนี้

(1) การประเมินผลงานตามกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบสังเกต และแบบประเมินทักษะการพูด การเขียน

(2) ประเมินจากรายวิชาปฏิบัติการ รายวิชาสัมมนา และรายวิชาวิจัยทางเคมีใน ส่วนของการทำรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาวิจัย การศึกษาอิสระรวมทั้งการนำเสนอผลงาน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(1) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ เป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม

(2) มีความซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน กตัญญู และมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต

(3) สุขภาพ อ่อนนุ่มถ่อมตน รู้จักกาลเทศะใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(4) มีจิตสำนึกและตระหนักถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

3.1.2 ผลการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

(1) มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และเข้าใจในความหลากหลายทางวัฒนธรรม

3.1.3 ผลการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

- (1) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้
- (2) บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.4 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิต
- (2) มีความเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (3) สามารถเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด
- (4) สามารถแสวงหาข้อมูล ความรู้ จากแหล่งและวิธีการที่หลากหลาย
- (5) ตระหนักถึงศักยภาพของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

3.1.5 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- (1) สามารถคิดในเชิงเหตุผล รวมทั้งเชื่อมโยงกระบวนการคิดแบบต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถเลือกวิธีคิดพิจารณาที่เหมาะสมต่อประเด็นปัญหาหนึ่งๆ ไม่ว่าจะด้วยการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสดงการประเมินข้อมูลเพื่อชี้ให้เห็นความน่าเชื่อถือ และให้ข้อสรุปอันจะนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม
- (3) สามารถให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ
- (4) สามารถศึกษาปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ และมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการและสร้างสรรค์ได้
- (5) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญหาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และแนวทางการเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด และได้ผลของการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง

3.1.6 ผลการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- (1) มีทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรได้
- (2) ตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น และยอมรับในความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์
- (3) มีน้ำใจ มีจิตอาสา จิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อประโยชน์ส่วนรวม และมีจิตสำนึกรักท้องถิ่น

- (4) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- (5) ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี วรรณกรรม ทั้งของไทยและประชาคม

นานาชาติ

3.1.7 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้ด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมและวิเคราะห์ได้
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

- (4) สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกใน

ปัจจุบัน

- (5) ตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยี

ให้เหมาะสมกับตนเองได้

3.1.8 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- (1) สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
- (2) สามารถเลือกใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่างได้อย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	3. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่นสังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิดแบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร																													
GEL0101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร			●		●	●					○		○					○					○					●	●
GEL0201 ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน			○		○	●	●				●					○		○					●	●					●
GEL0202 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน			○		○	●					●					○		○						●	●				●
GEL0301 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	3. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่นสังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิดแบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
GEL0302 ภาษาอินโด-นีเซียเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0304 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					●					○		○						○				●	●
GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	3. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิดแบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์																													
GEH0401 วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	●	●		●	●	●		●			○			○		●		●	●	●	●		○					○	
GEH0402 ปรัชญาและศาสนา	●	●	●	●	●		○	○					○	○	○	○	○			●			○				○	○	
GEH0403 มนุษย์กับความงาม	●				●	○				○				○				●	●			●	○					○	
GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน	●				●		○		●	●		○	○					●		○	●		○					○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	3. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิดแบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
	1.1	1.2	1.3	1.4		3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
รายวิชา																													
GEH0405 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง				●	●		○			○				○						●	●							○	
GEH0406 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้				●	○		●				●			●				○						●	●			●	
GEH0407 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	●				○	●		○								○		●						○				○	
GEH0408 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง	●	●	●		●		○					○					○	●	●	●							○	○	
GEH0409 วิธีอาเขียน				○	●		○				○					○			●			●				○			○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	3. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่นสังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิดแบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																													
GES0501 วิเคราะห์ การคิด	○				○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○					●	●	●	●	●	○	
GES0502 ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม				○	○	○					●			○				○							●			○	
GES0503 ชีวิตกับ เทคโนโลยี	○				○	○					●		●					○			○		●	●	●	●	●	○	
GES0601 เกษตรเพื่อชีวิต			○		○	○		●			●					●				○			●		●			○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	3. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่นสังคม วัฒนธรรมและธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิดแบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
	1.1	1.2	1.3	1.4		3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
GES0701 อาหารและโภชนาการเบื้องต้น	○		○		○	○		●		●	●		●	●				○	○				●	●					○
GES0702 การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ			○		○	○		●		●				●		●				○			●	●				○	
GES0801 งานช่างในชีวิตประจำวัน	○				○		○	●			●	○	○		●	●		○					●	●		○		○	

3.2 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

3.2.2 ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีใน
ศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์
- (4) มีความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- (5) มีความชำนาญในทักษะปฏิบัติการ
- (6) มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ

3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่
หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อการนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

3.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการ
แก้ปัญหาและการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

●ความรับผิดชอบหลัก

○ความรับผิดชอบรอง

มคอ.2

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
กลุ่มวิชาแกน																					
4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน	○	●	○			●	○		○			●	○		○	●		●	○		●
4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	●			○		●	○		●			●	●	○	●	○		●	●		●
4211107 เคมี 1	○	●			○	●	●		○			●	●		●			●	○		○
4211108 ปฏิบัติการเคมี 1	○	●	○		●	●	○					●			●			●		○	○
4211109 เคมี 2	○	●			○	●	●		○			●	●		●			●	○		○
4211110 ปฏิบัติการเคมี 2	○	●	○		●	●	○					●			●			●		○	○
4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●		○	○			●			●				○	○	●
4331112 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●	○		○			●	○		●				○	○	●
4571411 แคลคูลัส 1	○	●				●						●			●			●			
4571412 แคลคูลัส 2	○	●				●						●			●			●			
4581111 หลักสถิติ	○	●				●						●	●		●			●	●		

86

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน : วิชาเฉพาะด้านบังคับ																					
4211702 เคมีกับความปลอดภัย	●	●	●		○	●	●		●		○	●	●	○	○	○	●		●	○	●
4212205 เคมีวิเคราะห์ 1	○	●			○	●	●		○			●	●		○			●			○
4212206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	○	●	○			●	○			●	○	●			○			●		○	○
4212207 เคมีวิเคราะห์ 2	○	●			○	●	●	○	○			●	●		○			○	○	●	
4212208 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	○	●	○			●	○			●	○	●			○			●		○	○
4212403 เคมีอินทรีย์ 1	○	●			○	●	●					●	●		●			●	○		○
4212404 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	○	●	○			●	○			●	○	●			●			●	○		○
4212405 เคมีอินทรีย์ 2	○	●			○	●	●		○			●	●		●			●	○		○
4212406 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	○	●	○			●	○			●	○	●			●			●	○		○
4212507 เคมีอินทรีย์ 1	●	●			●	●	●	○				●			●		○	○	●		○
4212508 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	○	●	●	●	○	○		●	○	●			●		○	●	●	○	○
4212509 เคมีอินทรีย์ 2	●	●			●	●	●	○				●			●		○	○	●		○
4212510 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	○	●	●	●	○	○		●	○	●			●		○	●	●	○	○
4213205 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ	○	●			○	●	●	○	○			●	●	○	○			○	○	●	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4213206 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ	○	●	○			●	○			●	○	●			○			●		○	○
4213303 ชีวเคมี	●	●			●	●	●		○			●			○			○	○		●
4213304 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○	●	●	●	○			●	○	●			●			○	●	○	○
4213502 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	●	●			○	●	○	○				●			●		○	○			○
4213603 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●			○	●	●		○			●	●		○			●	○		○
4213604 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●	○		○	●	○			●	○	●			○			●			○
4214605 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●			○	●	●		○			●	●		○			●	○		○
4214606 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●	○		○	●	○			●	○	●			○			●			○
4213702 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี	●	●			○	●	○	○				○			○		○	○		●	○
4213703 การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ	○	●	○			●	○				●	●			○				○		○
4213901 วิจัยทางเคมี	●	●	●	●	○	●	●	●	●			●	●	○	●	○	●	●	●	●	●
4213902 วิจัยทางเคมี	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●		●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
4214903 สัมมนาทางเคมี	●	●	●	●	○	●	●	●	●			●	●	●	●	○	●	●	●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
3562201การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ		○	●						●				●		●		○		●		○
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน : วิชาเฉพาะด้านเลือก																					
4213207 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของน้ำและดิน	○	●	○		○	●	○		○	●	○	●	●		○			●		○	○
4213208 นาโนเคมี	○	●	○			●	●	○	○	○	○	●	●	○	○			●	○	○	○
4214304 เคมีอาหาร	●	●	○		●	●	●		○		○	●	●		●			○		○	●
4214305 ปฏิบัติการเคมีอาหาร	●	●	○	●	●	●	○		○	●	○	●	●		●			●		○	○
4214505 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	●	●			○	●	○	○				●			○		○	○			○
4214506 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	●	●			○	●	○	○				●			○		○	○			○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี				
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน : กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																						
4214803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	●	●	○	○	○	●	●	○	○			●	○		●	●	●	●	●	○	●
4214804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	●	●	●	○	●
7000390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	●	●	○	○	○	●	●	○	○			●	○		●	●	●	●	●	○	●
7000490	สหกิจศึกษา	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	○	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

1.1 ให้มีการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรเป็น 2 ระบบดังนี้

1.1.1 ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น 8 ระดับ

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

1.1.2 ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
P (Pass)	ผ่าน
F (Fail)	ไม่ผ่าน

ระบบคะแนนนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่ให้ประเมินผลโดยไม่มีค่าระดับคะแนนและวิชาที่ได้ผลประเมิน F นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบผ่าน

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการหาหลักฐาน เพื่อยืนยัน หรือสนับสนุนว่า นักศึกษาทุกคนมีผลสัมฤทธิ์การศึกษาตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นอย่างน้อย ซึ่งอาจได้จากผลการประเมินข้อสอบว่าครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ การให้คะแนนตรงตามความจริง การให้ข้อมูลย้อนกลับของผู้สำเร็จการศึกษาการประสบความสำเร็จในการทำงานของผู้สำเร็จการศึกษาโดยหลักสูตรมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งจะสัมพันธ์กับแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาของรายวิชาต่างๆ โดยมีเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อทวนสอบผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ทั้งจากการประเมินของผู้เรียนและการประเมินตนเองของนักศึกษาและนำผลการทวนสอบดังกล่าวมาพิจารณา รวมทั้งมีการจัดตั้งคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตรเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของรายละเอียดของรายวิชา(มคอ.3)ข้อสอบระดับผลการเรียนในแต่ละรายวิชาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่กำหนดไว้ในมคอ.3 ในแต่ละรายวิชา เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

โดยการกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้วยการเก็บข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากประกอบอาชีพของบัณฑิต นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรโดยคณะกรรมการตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา(สกอ.) การเก็บข้อมูลจะดำเนินการหาค่าทางสถิติ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2.2.2 สำนวนความเห็นจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาเคมี รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.4 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องมีคุณสมบัติและจะต้องผ่านเกณฑ์ในการพิจารณาเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

3.1.2 มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.3 คุณสมบัติผู้สำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 9 การสำเร็จการศึกษา (ภาคผนวก ก)

3.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

3.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

3.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.1 และ 3.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มหาวิทยาลัยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรมปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 อาจารย์ใหม่ทุกคนควรผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษาการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)

1.3 มอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน

1.4 มอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองสอนโดยมีอาจารย์พี่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตรเป็นผู้ให้คำแนะนำ

1.5 กำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัย มีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

2.1.2 จัดให้มีการสอนแบบเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับผู้อื่น รวมถึงมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมคณะสอน

2.1.3 ส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอน ระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลายๆ สถาบัน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัด ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยโดยการขอทุนวิจัยจากภายในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งสนับสนุนในส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.5 ส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศในระดับที่สูงขึ้น โดยกำหนดเป็น แผนการศึกษาที่ชัดเจน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย 5 คน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่เกิน 1 หลักสูตร และมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ อาจารย์ประจำหลักสูตรคือมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเป็นอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน และทำหน้าที่สอนและค้นคว้า วิจัยในสาขาดังกล่าว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคน

เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในรอบ 5 ปี ของการปรับปรุง

นอกจากนี้ หลักสูตรได้มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้แก่ อาจารย์ประจำหลักสูตรไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน ติดตามและทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรตลอดหลักสูตร มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาครบทุกรายวิชา จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนครบทุกรายวิชา จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินการที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปีระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0 และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0

2. บัณฑิต

คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ในเอกสาร มคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้านคือ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรมีการดำเนินการประเมินคุณภาพบัณฑิตโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตด้วยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตใหม่ที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ และจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษารวมทั้งการติดตามจำนวนของบัณฑิต (ร้อยละ) ที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี

3. นักศึกษา

หลักสูตรมีกระบวนการและขั้นตอนตามระบบและกลไกการรับนักศึกษารวมทั้งดำเนินการตามระบบและกลไกโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกับโปรแกรมวิชา คณะและมหาวิทยาลัยรับนักศึกษาประจำปีการศึกษาตามแผนที่วางไว้ โดยขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนด ภายใต้การดำเนินการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน และมีตัวแทนอาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่สอสมภาษณ์นักศึกษามีการกำกับ ติดตามโดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำตารางการให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นักศึกษาทั้งในด้านวิชาการและการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษารวมทั้งการจัดโครงการต่างๆ เพื่อพัฒนานักศึกษา พร้อมทั้งส่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

4. อาจารย์

หลักสูตรมีการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทเป็นอย่างน้อยในสาขาวิชาเคมีหรือสาขาที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งมีการพัฒนาอาจารย์ที่มีอยู่เดิมอย่างต่อเนื่อง โดยการพิจารณากรอบอัตรากำลังและแผนพัฒนาตนเอง (ลาศึกษาต่อ) ร่วมกับคณะเพื่อให้อาจารย์ได้ศึกษาต่อระดับปริญญาเอก และส่งเสริมการทำผลงานวิชาการและการทำวิจัยโดยสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการความรู้(KM)ซึ่งจัดโดยคณะ และหลักสูตรร่วมกับคณะ จัดสรรงบประมาณให้อาจารย์ประจำหลักสูตรได้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยมีการจัดสรรวิชาสอนตรงกับความชำนาญของอาจารย์ผู้สอนและมีการเกลี่ยจำนวนภาระงานสอนให้มีความเหมาะสม รวมทั้งมีการจัดทำรายงานภาระการสอน รายงานการประเมินตนเอง และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา รวมถึงเอกสาร มคอ.3 มคอ.5 และ มคอ.7 ตามกำหนดเวลา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรมีการจัดทำหลักสูตรโดยศึกษาความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะต่างๆ จากแหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีของนักศึกษาทั้งราชการและเอกชนเพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ในการร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงรวมทั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาร่วมกันกับคณะในการจัดทำโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีจะต้องเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรจากเอกสาร มคอ.1 พร้อมทั้งได้จัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตรโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิผู้ที่มีความเชี่ยวชาญครอบคลุมในศาสตร์ด้านเคมี จากนั้นจึงยื่นต่อสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เพื่อรับรองหลักสูตรและเริ่มรับนักศึกษา

ในการจัดการเรียนการสอน เมื่อการจัดทำหลักสูตรได้รับความเห็นชอบและดำเนินการเปิดรายวิชาแล้ว อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องคำนึงถึงการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้สอนมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับรายวิชาที่สอนให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกันทุกกลุ่ม ผู้สอนใช้วิธีการและ/หรือกิจกรรมที่หลากหลาย มีการบูรณาการกระบวนการบริการวิชาการ การวิจัย และสอดแทรกศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเรียนการสอน

สำหรับการประเมินผู้เรียน หลักสูตรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในเอกสาร มคอ.2 แต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีการกำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบในการประเมินให้สอดคล้องกับจุดเน้นภายในแต่ละรายวิชา มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีความหลากหลาย เช่น ข้อสอบปรนัย ข้อสอบอัตนัย รายงานที่มอบหมาย การสอบปากเปล่า การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา ตลอดจนการวัดทักษะการปฏิบัติงานจากการออกภาคสนาม มีการกำกับให้มีการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มีความเหมาะสมกับรายวิชาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการควบคุมการประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชาที่มีหลายกลุ่มเรียนให้ได้มาตรฐานเดียวกัน

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาความเหมาะสมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อนำมาวางแผนจัดระบบบริหารจัดการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น การเตรียมความพร้อมของห้องเรียนให้มีบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งในด้านแสงสว่าง อุณหภูมิ ความสะอาด ขนาดพื้นที่ใช้สอยในห้องเรียนให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพทึบแสง จอภาพ เครื่องโปรเจคเตอร์ เครื่องเสียง ตลอดจน อุปกรณ์ โต๊ะ เก้าอี้ ในห้องเรียนให้พร้อมสำหรับใช้งานรวมทั้งเทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สาย(wifi)ของมหาวิทยาลัยการจัดหาหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสาร ตำรา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์(เคมี)

6.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.1.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) หนังสือ

- หนังสือภาษาไทย	จำนวน	1,487	รายการ
- หนังสือภาษาอังกฤษ	จำนวน	267	รายการ
- 2) วารสาร

- วารสารภาษาไทย	จำนวน	32	รายการ
- วารสารภาษาอังกฤษ	จำนวน	7	รายการ
- 3) รายการข้อมูลหนังสือ/วารสาร และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาขาทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

 - EMERALD MANAGEMENT E – JOURNAL
 - ABI/INFORM Complete
 - Education Resources Information Center (ERIC)
 - Education Resources Complete

กลุ่มสาขาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ACM Digital Library
- Computer & Applied Science Computer
- American Chemical Society Journal (ACS)

กลุ่มสหวิชา

- H.W.Wilson
- Web of Science
- ProQuest Dissertation & Theses
- Academic Search Premier
- SciVerse ScienceDirect
- SpringerLink – Journal

ฐานข้อมูลไทยที่น่าสนใจ

- Business Source Premier
- MuseGlobal
- IOP Science Extra
- Business Expert Press
- BioOne
- Communication & Mass Media Complete
- ProQuest Research Library
- eBrary

ฐานข้อมูลเปิด

- Business Monitor
- สารานุกรมไทยสำหรับเอ็กซอน
- ฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม (Union Catalog)
- Wikipedia
- Encyclopedia Britannica Concise
- ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงทั่วโลก (IR – Web)
- ฐานข้อมูลสมุนไพร วว. (TISTR Medicinal Plants DB)
- ฐานข้อมูลงานวิจัย วว. (TISTR Research)
- Bioline International
- BioMed Central the Open Access Publisher
- Chemistry Central
- arXiv

- AGRICOLA (AGRICultural Online Access)
- AGRIS
- NDLTD (Networked Digital of Theses and Dissertations)
- The Encyclopedia of Earth , EOE
- Cite Seer (Scientific Literature Digital Library)
- Directory of Open Access Journal (DUAS)

ฐานข้อมูลอื่นๆ

- IEEE/IEE Electronic Library (IEL)
- ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย
- ฐานข้อมูลท้องถิ่น

6.1.2 เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่มีอยู่	หน่วยนับ
1	BALANCE; ANALYTICAL; 0.0001 G	3	เครื่อง
2	BALANCE; 0.01 G	5	เครื่อง
3	BOMB CALORIMETER; ADIABATIC	1	เครื่อง
4	CHROMATOGRAPHY COLUMN; TEACHING	6	อัน
5	THIN LAYER CHROMATOGRAPHY	2	ตัว
6	C.O.D. TEST SET	1	เครื่อง
7	CONDUCTIVITY METER; BENCH TOP	3	เครื่อง
8	DISSOLVED OXYGEN METER; BENCH TOP	2	เครื่อง
9	GAS CHROMATOGRAPH; TEACHING	1	เครื่อง
10	HEATING WATER BATH	4	ตัว
11	HEATING BLOCK FOR TEST TUBE	2	ตัว
12	HEATING MANTLES; 1,000 ML	15	ตัว
13	HEATING MANTLES; 500 ML	2	ตัว
14	HEATING MANTLES; 250ML	3	ตัว
15	HOMOGENIZER / MIXER	1	เครื่อง
16	HOT PLATE	27	ตัว
17	HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPH; TEACHING	2	เครื่อง
18	MELTING / BOILING POINT APPARATUS	2	ตัว
19	MOLECULAR MODEL SET	1	ชุด

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวน ที่มีอยู่	หน่วยนับ
20	OVEN ; HOT AIR	4	ตู้
21	pH METER; HANDHELD	4	เครื่อง
22	SPECTROPHOTOMETER ; VIS; TEACHING	3	เครื่อง
23	SPECTROPHOTOMETER ; UV-VIS	4	เครื่อง
24	DRIER	1	เครื่อง
25	STIRRER; VERTICAL	5	ตัว
26	MICROPIPETTE SET	2	ชุด
27	ULTRASONIC CLEANING BATH	4	เครื่อง
28	VACUUM PUMP	7	ตัว
29	BALANCE; 0.001 G	1	เครื่อง
30	B.O.D. INCUBATOR; LOW TEMPERATURE	1	ตู้
31	CENTRIFUGE; SMALL	5	เครื่อง
32	HOTPLATE WITH MAGNETIC STIRRER	14	ตัว
33	ROTARY EVAPORATOR	4	เครื่อง
34	ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER; TEACHING	1	เครื่อง
35	FURNACE; 1100 °C	2	เครื่อง
36	BALANCE;ANALYTICAL 0.00001G	1	เครื่อง
37	pH METER	4	เครื่อง
38	SPECTROPHOTOMETER; FT-IR	1	เครื่อง
39	WATER DISTILLATION APPARATUS	1	เครื่อง
40	WATER SAMPLER	2	ตัว
41	COMPUTER NOTEBOOK	2	เครื่อง
42	TURBIDITY METER; LABORATORY	2	เครื่อง
43	NITROGEN EVAPORATOR	1	ตัว
44	VOLTAMMETER	1	เครื่อง
45	TOTAL KJELDAHL NITROGEN	1	เครื่อง
46	OIL AND GREASE ANALYZER	1	เครื่อง

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรร่วมกับโปรแกรมวิชามีการวางแผนและจัดหาครุภัณฑ์และเครื่องมือต่าง ๆ โดยมีระยะเวลาหรือความถี่ในการดำเนินการปีละ 1 ครั้ง

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่ คาดว่าจะ เพียงพอ	หน่วยนับ	แผนการจัดหา ในปีการศึกษา
1	CONDUCTOMETER	5	เครื่อง	2560
2	DESICCATORS	5	ตัว	2560
3	HEATING MANTLES; 500 ML	10	ตัว	2560
4	WATER PURIFICATION SYSTEM; ULTRAPURE	1	เครื่อง	2560
5	GAS CHROMATOGRAPH; TEACHING	1	เครื่อง	2560
6	HOT PLATE AND MAGNETIC STIRRER	10	ตัว	2560
7	ICE MAKER	1	เครื่อง	2560
8	WATER DISTILLATION APPARATUS	1	เครื่อง	2560
9	pH METER	5	เครื่อง	2561
10	DIGESTOR	1	เครื่อง	2561
11	COMPUTER; SCANNER & LASER PRINTER	5	เครื่อง	2561
12	VACUUM PUMP	5	ตัว	2561
13	ROTARY EVAPORATOR	3	เครื่อง	2561
14	ELECTROPHORESIS APPARATUS ; TEACHING	1	เครื่อง	2561
15	WATER SAMPLER	2	ตัว	2561
16	MELTING / BOILING POINT APPARATUS	2	ตัว	2562
17	MOLECULAR MODEL SET	5	ชุด	2562
18	MICROPIPETTE SET	2	ชุด	2562
19	DO METER	1	เครื่อง	2563
20	HEATING WATER BATH	2	ตัว	2563
21	FAT EXTRACTION	1	เครื่อง	2563
22	ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER	1	เครื่อง	2563
23	HPLC COLUMN	2	อัน	2563

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

กระบวนการติดตามและประเมินผลความพึงพอใจของตำรา หนังสือ วารสาร และอื่น ๆ ดำเนินการโดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งได้มีการจัดทำสถิติการยืมคืนหนังสือ สถิติการใช้งานหนังสือ ตำรา เอกสารงานวิจัยและสื่อรูปแบบต่างๆ และมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการโดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การทดลอง เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ช่องทางการเรียนรู้ที่เพียงพอพร้อมเพื่อสนับสนุนทั้ง การศึกษาในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนที่มีอุปกรณ์การเรียนการสอนพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ทันสมัยเพียงพอสำหรับนักศึกษา ให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติและทำการวิจัยเพื่อสร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดบริการทั้งหนังสือ ตำรา วารสาร และสื่อรูปแบบต่าง ๆ บริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน	1. มีสมุดบันทึกการใช้งานประจำเครื่องมือ 2. สถิติของจำนวน และสถิติการใช้งานหนังสือ ตำรา เอกสาร งานวิจัยและสื่อรูปแบบต่าง ๆ 3. ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้การดำเนินการ ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00					✓

เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายและมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้อรวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับ และตัวบ่งชี้อรวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนเป็นลักษณะที่เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ในการทำงานกระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้นักศึกษาได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญและทักษะในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอนได้มีการส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมานำเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้นักศึกษาเกิดทักษะการเรียนรู้ในการทดลองวิจัย และการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศนอกจากนี้มีการสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยใช้แบบสอบถามผ่านทางเว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (<http://regis.skru.ac.th>) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ เกณฑ์การประเมินตนเองของนักศึกษา เกณฑ์การประเมินของอาจารย์ผู้สอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงและหลักสูตรรายงานผลการประเมินแก่อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

ดำเนินการประเมินจากนักศึกษา โดยการติดตามหรือสอบถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล และสอบถามข้อมูลจากสถานประกอบการ นอกจากนี้ หลักสูตรจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต่อคุณภาพของหลักสูตร สำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามและดำเนินการในโอกาสที่เหมาะสม

2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

ดำเนินการโดยสัมภาษณ์จากนายจ้าง หรือส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการ

2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณาข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่กำหนดไว้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คนทั้งนี้เป็นไปตามระบบการประเมินผลการจัดการหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษา

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

4.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนนำผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษามาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ

4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำรายงานผลการจัดการเรียนการสอน (มคอ.5 และ มคอ.6) และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) ซึ่งดำเนินการประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่อง สำหรับปีการศึกษาถัดไป

4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันอาจารย์ศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิตมาทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๘

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมกับสังคมปัจจุบันและเพื่อความคล่องตัวในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้นภายใต้เกณฑ์มาตรฐานในการจัดการศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุม ครั้งที่ ๖/๒๕๕๘ วันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๘ มีมติเห็นชอบให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ข้อบังคับนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ศึกษา

เต็มเวลาในวันทำการปกติ

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เข้าศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการและโครงการอื่นๆ

“การโอนสถานภาพนักศึกษา” หมายความว่า การขอเปลี่ยนสถานภาพจากนักศึกษาภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ

“การศึกษาแบบเรียนครึ่งละรายวิชา” หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนครึ่งละรายวิชาตลอดหลักสูตร

“ภาคการศึกษาปกติ” หมายความว่า ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย

“ภาคฤดูร้อน” หมายความว่า ภาคการศึกษาหลังภาคการศึกษาปลาย

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ทำหน้าที่อาจารย์ปรึกษาดูแลสนับสนุนทางด้านวิชาการ วิธีการเรียน ควบคุมโปรแกรมการเรียนของนักศึกษา

“ประธานกรรมการหลักสูตร” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นประธานกรรมการหลักสูตรในแต่ละหลักสูตรที่แต่ละคณะเปิดการเรียนการสอน

หมวด ๑ การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๕ ผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๕.๑ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๕.๑.๑ ไม่เคยเป็นผู้มีความประพฤติเสียหายร้ายแรง

๕.๑.๒ ไม่เป็นคนวิกลจริตและไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคอื่นซึ่งสังคมรังเกียจ

๕.๑.๓ ไม่เคยรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีที่โทษนั้น

เกิดจากความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดอันเป็นลหุโทษ

๕.๑.๔ ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะมีความผิดทางวินัย

๕.๑.๕ มีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและหรือหลักสูตรสาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา

๕.๒ คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) และปริญญาตรี (๕ ปี) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า

ข้อ ๖ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

กำหนดการและวิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๗ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๗.๑ ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้น

ทะเบียนแล้ว

๗.๒ วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๒ ระบบการศึกษา

ข้อ ๘ ระบบการศึกษา

๘.๑ การจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาภาคหนึ่งภาคการศึกษาภาคนี้มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนโดยกำหนดระยะเวลาของแต่ละรายวิชาให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ การจัดการศึกษาแบ่งเป็น

๘.๑.๑ นักศึกษาภาคปกติให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๒ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย

๘.๑.๒ นักศึกษาภาคพิเศษให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๓ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย และภาคฤดูร้อน

๘.๒ หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมีเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนหน่วยกิต มีดังนี้

๘.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาในชั้นเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๘.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาปฏิบัติหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๘.๒.๓ รายวิชาการฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๘.๓ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาได้ โดยการนับภาคการศึกษา กำหนดให้นับจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่เรียนต่อเนื่องกันตามแผนการเรียนระหว่าง ๑๙ - ๒๒ หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาคปกติเป็นหนึ่งภาคการศึกษา ยกเว้นในภาคการศึกษาสุดท้ายที่สามารถมีจำนวนหน่วยกิตน้อยกว่าที่กำหนดได้ ทั้งนี้หลักสูตรที่จัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องมีจำนวนชั่วโมงเรียนต่อหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาที่เมื่อเทียบกับระบบการศึกษาปกติและจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา

ข้อ ๙ กำหนดวันเปิดและปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓ การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๐ การลงทะเบียนเรียน

๑๐.๑ นักศึกษาต้องยืนยันการลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะต้องรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นนักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรกหากไม่ยืนยันการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดถือว่าสละสิทธิ์การเป็นนักศึกษา

๑๐.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดหากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการลงทะเบียนได้ และต้องรับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา

๑๐.๓ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการชำระเงินและจะต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

๑๐.๔ หลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียน การชำระเงินและการผ่อนผันการชำระเงิน ค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๐.๕ การลงทะเบียนเรียน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

๑๐.๖ จำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียน

๑๐.๖.๑ นักศึกษาภาคปกติต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน ส่วนนักศึกษาภาคพิเศษต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๓ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนเรียนสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้ในกรณีที่จำเป็นหรือจะขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้นให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

๑๐.๖.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะวิกฤติ และ ภาวะรอพินิจ ต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการหลักสูตร

๑๐.๗ นักศึกษาจะต้องตรวจสอบสถานภาพของตนเองก่อนการลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง นักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัยจะไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับก่อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง มิฉะนั้นให้ถือว่าการศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๒ การขอเพิ่ม ขอดอน และขอยกเลิกรายวิชา

๑๒.๑ การขอเพิ่มและขอดอนรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาค การศึกษาปกติและภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ปรึกษา ถ้านักศึกษาขอยกเลิกรายวิชาหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจะได้รับการบันทึกผลการประเมินเป็น W

๑๒.๒ การขอยกเลิกรายวิชาต้องกระทำให้เสร็จสิ้นก่อนสอบปลายภาค ๑ สัปดาห์

๑๒.๓ นักศึกษาที่เข้าศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องกระทำการเพิ่ม ดอนและ ยกเลิกรายวิชาให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา

หมวด ๔

ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ ๑๓ ระยะเวลาการศึกษา

๑๓.๑ นักศึกษาภาคปกติ

๑๓.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๑๖ ภาคการศึกษาปกติ

๑๓.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๘ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ

๑๓.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๔ ภาค การศึกษาปกติ และไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติ

๑๓.๒ นักศึกษาภาคพิเศษ

๑๓.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๐ ภาคการศึกษา และไม่เกิน ๒๔ ภาคการศึกษา

๑๓.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๓ ภาคการศึกษา และไม่เกิน ๓๐ ภาคการศึกษา

๑๓.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษา และไม่เกิน ๑๒ ภาคการศึกษา

หมวด ๕

การเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการสอบ

ข้อ ๑๔ การเรียน

นักศึกษาจะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาค ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต้องยื่นคำร้องขอมิสิทธิ์สอบ พร้อมหลักฐานแสดงเหตุจำเป็นของการขาดเรียนที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่หยุดพักของการสอบปลายภาค สำหรับนักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ให้ได้รับผลการเรียนเป็น E หรือ F

ข้อ ๑๕ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

นักศึกษาจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักศึกษาต้องประพฤติตนตามระเบียบและปฏิบัติงานตามข้อกำหนดทุกประการ หากฝ่าฝืนผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์และบุคลากรในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพอาจพิจารณาส่งตัวกลับ

ข้อ ๑๖ การสอบ

๑๖.๑ การสอบแบ่งเป็น ๓ ประเภท คือการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค โดยให้มีคะแนนสอบปลายภาคตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ถึงร้อยละ ๕๐ ของคะแนนทั้งหมด

๑๖.๒ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบปลายภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน นับตั้งแต่วันสอบวิชานั้น หรืออย่างช้าที่สุดภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันสุดท้ายของการสอบปลายภาค การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนด หรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๖.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบกลางภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่คณะที่รายวิชานั้นสังกัด นับตั้งแต่วันสอบรายวิชานั้น หรืออย่างช้าที่สุดภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันสุดท้ายของการสอบกลางภาค การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่คณะแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนด หรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบกลางภาคเป็นศูนย์และรอการประเมินผลจากคะแนนสอบปลายภาค

๑๖.๔ นักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบกลางภาคและปลายภาค ให้คณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้

๑๖.๔.๑ ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต หรือส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ปรับ E หรือ F ในรายวิชาที่กระทำผิดและหรืออาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๑๖.๔.๒ ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นตามที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่ต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต

๑๖.๔.๓ ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอบให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

๑๖.๔.๔ การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้น ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๑๖.๔.๕ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา

๑๖.๕ ผู้สอนทุกรายวิชาต้องส่งผลการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ส่งผลการศึกษาตามเวลาที่กำหนด โดยปราศจากเหตุอันสมควรให้ถือเป็นความผิดทางวินัยตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๖
การวัดและประเมินผล

ข้อ ๑๗ ให้มีการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรเป็น ๒ ระบบดังนี้

๑๗.๑ ระบบการระดับคะแนน แบ่งเป็น ๘ ระดับ

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	ค่อนข้างดี (Fairly Good)	๒.๕
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

๑๗.๒ ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
P (Pass)	ผ่าน
F (Fail)	ไม่ผ่าน

ระบบคะแนนนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่ให้ประเมินผลโดยไม่มีค่าระดับคะแนน และวิชาที่ได้ผลประเมิน F นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบผ่าน

ข้อ ๑๘ สัญลักษณ์อื่น มีดังนี้

Au (Audit) ใช้สำหรับการลงทะเบียนเพื่อร่วมฟัง โดยนับหน่วยกิตและผู้ลงทะเบียนได้ปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนด กรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ ให้ถือว่าผู้เรียนยกเลิกการเรียนรายวิชานั้น และให้บันทึกผลการประเมินเป็น W

W (Withdraw) ใช้สำหรับการบันทึกรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชานั้น โดยต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์ และใช้ในกรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งให้พักการศึกษาหลังจากลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นแล้ว

I (Incomplete) ใช้สำหรับการบันทึกการประเมินผลในรายวิชาที่นักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา หรือใช้สำหรับบันทึกรายวิชาที่นักศึกษาขาดสอบ และมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบ นักศึกษาที่ได้ I จะต้องดำเนินการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป การเปลี่ยนระดับคะแนน I ให้ดำเนินการดังนี้

๑๘.๑ กรณีที่นักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์ ไม่ติดต่อผู้สอนหรือไม่สามารถส่งงานได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาถัดไป

๑๘.๒ กรณีที่นักศึกษาขาดสอบ และมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบ แต่ไม่มาสอบภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ผู้สอนปรับคะแนนปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป

IP (In Progress) ใช้สำหรับการบันทึกการประเมินผลในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และยังไม่สามารถประเมินผลในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่ได้รับผลการประเมินเป็น IP จะต้องติดต่อผู้สอนเพื่อดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนระดับคะแนน หากนักศึกษาไม่มาติดต่อภายในเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นในสองภาคการศึกษาถัดไป

๑๘.๓ นักศึกษาที่ได้รับผลการเรียนเป็น I ในภาคการศึกษาสุดท้ายและดำเนินการแก้ไข I ในภาคการศึกษาถัดไป ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๙ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นการศึกษาให้ได้รับผลการประเมินเป็น P

ข้อ ๒๐ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้วในระดับอนุปริญญาไม่ได้ หากลงทะเบียนซ้ำให้ยกเว้นการนับหน่วยกิตเพื่อพิจารณาวิชาเรียนครบตามหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ เว้นแต่เป็นรายวิชาที่เคยสอบได้มาแล้วในระดับอนุปริญญาเกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาถึงวันเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๑.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คิดเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่งโดยไม่ปัดเศษ สำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๒๑.๒ กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า C มากกว่าหนึ่งครั้งให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายเท่านั้น และนำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ยกเว้น การประเมินผลการเรียนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถ้าได้ระดับคะแนนคะแนนต่ำกว่า “C” ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่ ถ้าได้รับการประเมินผลต่ำกว่า “C” เป็นครั้งที่สอง ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

หมวด ๗

การขอโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชา และการโอนสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๒๒ การโอนผลการเรียน หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

การยกเว้นการเรียนรายวิชา หมายความว่า การนำหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงานซึ่งเนื้อหาสาระความยากง่ายเทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรมหาวิทยาลัย และอยู่ในระดับเดียวกันมาใช้โดยไม่ต้องเรียนรายวิชานั้นอีก

๒๒.๑ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นำมาโอนผลการหรือเทียบโอนผลการเรียนต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากภาคเรียนที่ลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ และผู้ที่ต้องการโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาจะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายในภาคเรียนแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

๒๒.๒ ผู้มีสิทธิในการขอโอนผลการเรียน ได้แก่ ผู้ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและไม่มีสภาพเป็นนักศึกษาแล้วกลับเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๒.๓ ผู้มีสิทธิในการยกเว้นการเรียนรายวิชา ได้แก่

๒๒.๓.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๒.๓.๒ ผู้ที่ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย และต้องมีความรู้พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าสำหรับขอยกเว้นการเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี

๒๒.๔ เงื่อนไขการยกเว้นการเรียนรายวิชา

๒๒.๔.๑ ต้องเป็นรายวิชาที่ได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ P

๒๒.๔.๒ การขอยกเว้นการเรียนรายวิชาจากผู้ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามวิธีการประเมินของมหาวิทยาลัย

๒๒.๔.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามศึกษาโดยไม่นำเงื่อนไขข้อ ๒๒.๑ และข้อ ๒๒.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไปรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

๒๒.๔.๔ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมาแล้ว และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยไม่นำเงื่อนไข ข้อ ๒๒.๑ และข้อ ๒๒.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชาทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๒.๔.๕ จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นรวมแล้วต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นต่ำซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้วต้องมีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๒๒.๕ การนับจำนวนภาคการศึกษาของผู้ที่โอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

๒๒.๕.๑ นักศึกษาภาคปกติให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต เป็น ๑ ภาคการศึกษา นักศึกษาภาคพิเศษให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต เป็น ๑ ภาคการศึกษา

๒๒.๕.๒ การโอนผลการเรียนของนักศึกษาตามข้อ ๒๒.๒ ให้นับเฉพาะภาคการศึกษาที่เคยศึกษาและมีผลการศึกษา และนักศึกษาตามข้อ ๒๒.๓.๑ และข้อ ๒๒.๓.๒ ให้นับจำนวนภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

ข้อ ๒๓ การโอนสถานภาพนักศึกษา

การขอโอนสถานภาพนักศึกษาจากภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องได้รับการอนุมัติจากประธานกรรมการหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่ โดยให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

๒๓.๑ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในคณะเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพัก ถูกให้พัก หรือการรักษาสุขภาพการเป็นนักศึกษา

๒๓.๒ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพ จะต้องไปศึกษาในหลักสูตรและสาขาเดิมเท่านั้น

หมวด ๘

สถานภาพนักศึกษา การลาพักการศึกษา การรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา
และการฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๔ สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ให้นับภาคการศึกษาที่ได้รับรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา การลาพักหรือถูกให้พัก สถานภาพนักศึกษามี ๓ ประเภท คือ นักศึกษาปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

๒๔.๑ นักศึกษาปกติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๒๔.๒ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๔.๓ นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

๒๔.๓.๑ นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบ ๒ ภาคการศึกษาแล้ว และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่สองหรือนักศึกษาปกติที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๔.๓.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๔.๓.๓ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๔.๓.๔ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจ ครั้งที่ ๓ ที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไปจะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๕ การลาพักการศึกษาและการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๕.๑ นักศึกษาเข้าใหม่ที่ยื่นทะเบียนการเป็นนักศึกษาแล้ว ไม่สามารถยื่นคำร้องลาพักการศึกษาหรือรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาแรกได้ ยกเว้นในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๕.๑.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

๒๕.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัย

เห็นสมควรสนับสนุน

๒๕.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตรายหรือเจ็บป่วย จนไม่สามารถศึกษาต่อไปให้ได้

๒๕.๑.๔ เหตุผลอื่นตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๒๕.๒ การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาลาพักการเรียนเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๕.๓ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๕.๔ นักศึกษาที่ไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษาเกิน ๑ ภาคการศึกษาถือว่าขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาต้องการกลับมาศึกษาต่อนักศึกษาจะต้องติดต่อกับมหาวิทยาลัยเพื่อขอรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๖.๑ ตายหรือลาออก

๒๖.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๖.๓ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในภาคการศึกษาที่สองที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๖.๔ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ยกเว้นนักศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ใน ๒ ภาคการศึกษาแรก

๒๖.๕ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒

๒๖.๖ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓

๒๖.๗ นักศึกษาภาคปกติ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตร ๒ ปีศึกษาได้ ๔ ปี/ กรณีหลักสูตร ๓ ปีศึกษาได้ ๖ ปี/ กรณีหลักสูตร ๔ ปีศึกษาได้ ๘ ปี และกรณีหลักสูตร ๕ ปีศึกษาได้ ๑๐ ปี

๒๖.๘ นักศึกษาภาคพิเศษ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตร ๒ ปีศึกษาได้ ๕ ปี/ กรณีหลักสูตร ๓ ปีศึกษาได้ ๗ ปี/ กรณีหลักสูตร ๔ ปีศึกษาได้ ๙ ปี และกรณีหลักสูตร ๕ ปีศึกษาได้ ๑๑ ปี

๒๖.๙ ได้ค่าระดับคะแนนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือรายวิชาฝึกประสบการณ์ต่ำกว่า C เป็นครั้งที่ ๒

๒๖.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาและไม่ขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๖.๑๑ ประพฤติปฏิบัติตนไม่ถูกต้องตามกฎหมาย ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

หมวด ๙

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๗ การขอรับและอนุมัติปริญญา

๒๗.๑ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบถ้วน และผ่านเกณฑ์อื่นตามข้อกำหนดและระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป ไม่มีผลการสอบตกในรายวิชาบังคับและมีระยะเวลาศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๗.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอรับปริญญาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร และในกรณีที่นักศึกษายังไม่ขออนุมัติสำเร็จการศึกษา ด้วยมีความประสงค์จะลงทะเบียนรายวิชาเพิ่มเติมในภาคการศึกษาถัดไป นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ ก่อนการสอบปลายภาค โดยมีระยะเวลาที่ศึกษาเพิ่มเติมรวมกับระยะเวลาที่ศึกษาตามหลักสูตรแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๗.๓ นักศึกษาจะต้องไม่มีพันธะใดๆ ต่อมหาวิทยาลัยจึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับ
ปริญญา

๒๗.๔ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องเป็นผู้ที่มีความ
ประพฤติที่ไม่ขัดต่อกฎ ระเบียบของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๒๗.๕ นักศึกษาต้องผ่านการเตรียมความพร้อมและการทำกิจกรรมครบถ้วนตามที่
มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๗.๖ นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๗.๗ สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการให้ปริญญา

ข้อ ๒๘ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๒๘.๑ คุณสมบัติด้านการศึกษานักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม มีดังนี้

๒๘.๑.๑ ปริญญาตรี หลักสูตร ๔ ปี หรือ ๕ ปี เมื่อเรียนครบหลักสูตรแล้วได้
ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนสะสม
ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ แต่ไม่ถึง ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๘.๑.๒ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากระดับ
อนุปริญญาหรือเทียบเท่าไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจาก
การศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้รับค่าระดับ
คะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ ขึ้นไป และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ย
สะสมในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๘.๑.๓ สอบได้ในรายวิชาใดๆ ไม่ต่ำกว่า C ตามระบบค่าระดับคะแนนหรือ
ไม่ได้ “F” ตามระบบไม่มีค่าระดับคะแนน ไม่โอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่ได้ลงทะเบียนเรียน
ในภาคฤดูร้อน และไม่ได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

๒๘.๑.๔ นักศึกษาภาคปกติ มีเวลาเรียนไม่เกิน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ
หลักสูตร ๒ ปี ไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตร ๔ ปี และไม่เกิน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติสำหรับ
หลักสูตร ๕ ปี นักศึกษาภาคพิเศษ มีเวลาเรียนไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตร ๒ ปี ไม่เกิน ๑๔
ภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตร ๔ ปี และไม่เกิน ๑๗ ภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตร ๕ ปี

๒๘.๒ คุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรม นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้อง
เป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยในระดับชั้นพักการศึกษาหรือสูงกว่านั้นตลอดระยะเวลา
ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๐

บททั่วไป

ข้อ ๒๙ ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา
การเปลี่ยนแปลงรายวิชา การเพิ่มถอนวิชา

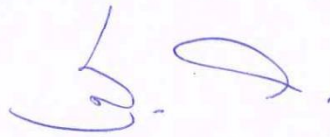
ข้อ ๓๐ ให้มหาวิทยาลัยประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง
และให้นำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

ข้อ ๓๑ ให้คณะมีหน้าที่วิจัยเพื่อติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรทุกๆ ๕ ปี

ข้อ ๓๒ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกประกาศ คำสั่งเพื่อ
ประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้หรือกำหนดไว้ไม่ชัดเจนหรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย หรือกรณีมีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควรและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล อารีย์กุล)

อупนายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ทำหน้าที่แทนนายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ภาคผนวกข

ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553



**ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน
พ.ศ. ๒๕๕๓**

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๕๓ วันที่ ๑๔ สิงหาคม ๒๕๕๓ มีมติเห็นชอบให้ออกระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการพิจารณาการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน

“การโอนผลการเรียน” หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยมาใช้โดยไม่ต้องศึกษาหรือลงทะเบียนในรายวิชานั้นอีก

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายความว่า การนำผลการเรียนและประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยมาประเมินเข้าสู่รายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร และเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรที่ศึกษา โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก

“การศึกษาในระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีรูปแบบและระบบแบบแผนชัดเจน มีการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และการประเมินผลที่แน่นอน

“การศึกษานอกระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลายรูปแบบ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องอายุและสถานที่โดยมุ่งหมายให้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพมนุษย์ มีการกำหนด จุดมุ่งหมายหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน สื่อ การวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

“การศึกษาตามอัธยาศัย” หมายความว่า การศึกษาที่เกิดขึ้นตามวิถีชีวิต เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน หรือเรียนรู้จากบุคคล ครอบครัว สภาพแวดล้อม สื่อ ผู้เรียนเรียนรู้ได้ทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจ เป็นการจัดการศึกษาที่ไม่มีหลักสูตรชัดเจน ไม่มีระบบและรูปแบบของการจัดการศึกษาแน่นอน จนถึงไม่มีเลย หากแต่กิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ขอโอนผลการเรียน และเทียบโอนผลการเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ดำเนินการพิจารณาการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน

หลักเกณฑ์ วิธีการที่ได้มาซึ่งคณะกรรมการ หลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕ ผู้ที่โอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน ต้องเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย และต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาใดมาก่อนเนื่องจากถูกลงโทษทางวินัย

ข้อ ๖ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาโอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน ต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปีนับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากวันสำเร็จการศึกษาหรือภาคเรียนสุดท้ายที่มีผลการเรียน

รายวิชาที่พ้นกำหนดระยะเวลาตามวรรคแรก สามารถดำเนินการขอเทียบโอนได้โดยการสอบประเมินความรู้ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ ต้องมีระยะเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๘ การโอนผลการเรียนมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอโอนผลการเรียนต้องเป็นผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษา หรือต้องการเปลี่ยนสภาพนักศึกษาจากนักศึกษาภาคปกติไปเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ หรือนักศึกษาในโครงการอื่น

(๒) ผู้ขอโอนผลการเรียนต้องมีผลคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) ให้โอนผลการเรียนทุกรายวิชา โดยบันทึกผลการเรียนตามใบรายงานผลการเรียนทุกรายวิชาและนำมาคิดคะแนนเฉลี่ยสะสม และหน่วยกิตสะสม

ข้อ ๙ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) การเทียบโอนผลการเรียนอาจจะเทียบโอนรายวิชาหนึ่งต่อหนึ่งรายวิชา หรืออาจจะเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาก็ได้

(๒) จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชา หรือของกลุ่มวิชาต้องไม่น้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาเทียบโอนจะต้องอยู่ในระดับเดียวกัน และมีเนื้อหาสาระความรู้เทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๔) ให้เทียบโอนได้เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน ๒ หรือ “C” หรือระดับผลการประเมินผ่าน หรือ “P”

(๕) จำนวนหน่วยกิตที่นำมาขอเทียบโอนต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา

(๖) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนให้บันทึกผลการเรียนด้วยอักษร “T” (Transfer Credits) และให้นับหน่วยกิตรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม เว้นแต่เป็นหลักสูตรที่มีองค์การวิชาชีพควบคุม และต้องใช้ผลการเรียนประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๗) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาปริญญาที่สองอีกสาขาหนึ่ง ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ทั้งหมด โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

ในกรณีที่คณะกรรมการพิจารณาเห็นว่ายังขาดความรู้บางส่วนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นำมานับเป็นหน่วยกิตสะสม

(๘) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค(ปวท.) หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ ๑๒ หน่วยกิต โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปใดที่จะได้รับการเทียบโอนและรายวิชาใดที่จะต้องเรียนเพิ่มตามวรรคแรก ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอเทียบโอนจะต้อง มีประสบการณ์การทำงานมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี

(๒) การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่รายวิชาที่ขอเทียบต้องพิจารณาความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยการประเมินเพื่อเทียบโอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาให้เป็นไปตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่า ระดับคะแนนคะแนน ๒.๐๐ หรือ “C” หรือเทียบเท่า โดยบันทึกผลการเรียนของรายวิชาที่ขอเทียบโอนเป็นอักษร “PL” (Credits from Prior Learning) และให้นับหน่วยกิตรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ยกเว้นหลักสูตรที่มีองค์การวิชาชีพควบคุม ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดขององค์การวิชาชีพนั้น

(๔) ให้บันทึกวิธีการประเมินดังนี้

(๔.๑) “CT” (Credits from Training) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน
ประสบการณ์การอบรมตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

(๔.๒) “CP” (Credits from Portfolio) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน
ประสบการณ์การเสนอแฟ้มสะสมผลงาน และการสอบข้อเขียน

(๔.๓) “CS” (Credits from Standardized Test) หมายถึง หน่วยกิตจากการ
ประเมินประสบการณ์การสอบข้อเขียนที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

(๔.๔) “CE” (Credits from Examination) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน
ประสบการณ์การสอบข้อเขียน

ข้อ ๑๑ การเทียบโอนผลการเรียนทั้งในระบบ และนอกระบบหน่วยกิตรวมกันต้องไม่เกิน
สองในสามของหน่วยกิตรวมของหลักสูตร

ข้อ ๑๒ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียนจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้น
ภายในภาคเรียนแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

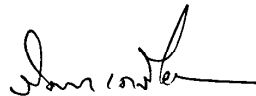
ข้อ ๑๓ ผู้ที่ได้รับการโอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา
เกียรตินิยม

ข้อ ๑๔ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน ต้องชำระค่าธรรมเนียมตาม
ระเบียบมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ และมีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง
ข้อปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามระเบียบนี้

ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจใน
การตีความและวินิจฉัยชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓



(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วิษณุ เครืองาม)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ระเบียบนี้ ด้วยตามมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งกำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนที่สะสมไว้ในระหว่างรูปแบบการศึกษาเดียวกัน หรือต่างรูปแบบได้นั้น เพื่อให้สอดคล้องกับมาตราดังกล่าว และเป็นการเปิดโอกาสให้มีการนำผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยมาเทียบเข้าสู่ระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตลอดจนเพื่อให้การโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นไปอย่างยุติธรรม เชื่อถือ ตรวจสอบได้ และมีมาตรฐานเดียวกัน ทั้งยังคงรักษาไว้ซึ่งคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ ซึ่งเป็นอำนาจสภามหาวิทยาลัย ตามมาตรา ๑๔ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ในการออกระเบียบเพื่อประโยชน์ในการบริหารงาน จึงจำเป็นต้องออกระเบียบนี้

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบ หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 เป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาหลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559 สามารถสรุปการปรับปรุงได้ดังนี้

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	ปรับปรุง ปีพ.ศ. 2559
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)	คงเดิม
3. ปรัชญาของหลักสูตร เน้นคุณธรรม นำเคมีก้าวหน้า พัฒนาท้องถิ่น	3. ปรัชญาของหลักสูตร มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณธรรม มีความรู้และ ทักษะปฏิบัติทางเคมี สามารถนำองค์ความรู้ไป ประยุกต์ใช้ พัฒนา และแก้ปัญหาให้กับชุมชนได้ อย่างยั่งยืน	เปลี่ยนแปลงเพื่อให้ ส อ ด ค ลั อ ง กั บ คุณลักษณะบัณฑิตที่ พึง ประ ส ง ค์ ข อ ง หลักสูตร
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) มีความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาเคมี ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ 2) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ ริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ ในสาขาวิชาเคมี ในการแก้ปัญหาการทำงานได้ 3) มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การ วิเคราะห์วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ และการจัดการสมัยใหม่ 4) มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ/	4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีภาวะผู้นำ มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และมี จิตสาธารณะ 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งทาง ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติสามารถปฏิบัติงานใน สาขาวิชาเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ พัฒนาและแก้ปัญหาให้กับ ชุมชนได้ 3) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความคิดเป็นระบบ วิเคราะห์และแก้ปัญหาต่างๆ ได้ โดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการแก้ปัญหาทาง	เปลี่ยนแปลงเพื่อ ผลิ ต บั ณฑิ ต ที่ มี คุณสมบัติสอดคล้อง กั บ คุ ณ ลั ก ษ ณ ะ บัณฑิตที่พึงประสงค์ ของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
วิชาชีพ และมีทักษะความพร้อมด้านสังคมใน การทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต 5) มีคุณภาพชีวิต และอยู่ในสังคมได้อย่างมี ความสุข บนพื้นฐานของปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง	วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ 4) เพื่อผลิตบัณฑิตมีคุณภาพชีวิต และอยู่ ในสังคมได้อย่างมีความสุขบนพื้นฐานของ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	
5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ นางสาวจิรภา คงเขียว อาจารย์ นางเขาวนิพร ชีพประสพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นางจรรวณ สุจิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายเมสันต์ สังขมณี อาจารย์ นายชนรรค์ พงศ์อาทิตย์ อาจารย์	5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นางทวิสิน นาวรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นางวิภาพรรณ คงเย็น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นางเขาวนิพร ชีพประสพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายชนรรค์ พงศ์อาทิตย์ อาจารย์ นางสาวนรารัตน์ ทองศรีนุ่น อาจารย์	เปลี่ยนแปลงรายชื่อ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
6. ระบบการจัดการศึกษา แบบชั้นเรียน	6. ระบบการจัดการศึกษา แบบชั้นเรียน	คงเดิม
7. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต	7. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต	ปรับจำนวนหน่วยกิต
8. โครงสร้างหลักสูตร 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต - บังคับ 6 หน่วยกิต - เลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต - บังคับ 3 หน่วยกิต - เลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต 3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต - บังคับ 3 หน่วยกิต - เลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	8. โครงสร้างหลักสูตร 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - บังคับ 9 หน่วยกิต - เลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต - บังคับ 3 หน่วยกิต - เลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ปรับโครงสร้าง หลักสูตรและรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต -บังคับ 6 หน่วยกิต -เลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต 8.2 หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาเนื้อหา 83 หน่วยกิต -วิชาแกน 25 หน่วยกิต -วิชาเนื้อหาบังคับ 46 หน่วยกิต -วิชาเนื้อหาเลือก 12 หน่วยกิต 2) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ 6 หน่วยกิต 3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต 8.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต -บังคับ 3 หน่วยกิต -เลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต 8.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 95หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาแกน 25 หน่วยกิต 2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต -วิชาเฉพาะด้านบังคับ 56 หน่วยกิต -วิชาเฉพาะด้านเลือกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต -วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต 8.3 หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	

1. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มีสาระการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน ดังตารางเปรียบเทียบหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 1500301 ภาษาไทยเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Thai for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ ภาษาไทยทั้งการฟัง การพูด การอ่านและ การเขียน ให้สามารถใช้สื่อสารใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร GEL0101 ภาษาไทยเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Thai for Communication พัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยใน ด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ให้มีความรอบรู้และสามารถใช้ภาษาสื่อสาร ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมตามบริบททางสังคม และ วัฒนธรรมไทย Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing, in Thai for the daily life communication appropriately in various Thai contexts.	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม และครอบคลุมยิ่งขึ้น
1500303 ภาษาอังกฤษเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร 1 English for Communication 1 การฝึกทักษะด้านการฟังการพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อ ติดต่อในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสื่อ ความหมายในชีวิตประจำวัน	GEL0201 ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6) ในโลกปัจจุบัน English for Today's World พัฒนาผู้เรียนให้ใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จาก แหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ใน การศึกษาและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน Develop learners in using English as a medium to access and retrieve information for education and daily life applications.	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับชื่อ รายวิชาภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษและปรับ คำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม และครอบคลุมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1500304 ภาษาอังกฤษเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร 2 English for Communication 2 การฝึกทักษะและกลวิธีการอ่าน รวมทั้งการเขียนข้อความสั้น ๆ เพื่อการ สื่อสารและฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด เพื่อให้ข้อมูลและแสดงความคิดเห็น	GEL0202 ภาษาอังกฤษเพื่อ 3(3-0-6) การทำงาน English at Work ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษใน บริบทของการทำงาน และสามารถใช้ ภาษาอังกฤษเพื่อการหางาน สมัครงาน สัมภาษณ์งาน และบริบทอื่นๆของการ ทำงาน Practice English skills in work-related contexts. Make use of English for job seeking, job applying, job interviewing, and other work- related contexts.	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับชื่อ รายวิชาภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ และปรับ คำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม และครอบคลุมยิ่งขึ้น
1500310 ภาษาจีนเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Chinese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟังการพูด การอ่าน และการเขียนภาษาจีน โดยเน้น ทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0304 ภาษาจีนเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Chinese for Communication เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีนฝึกทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้ การศึกษาค้นคว้าภาษาจีนด้วยตนเองผ่าน เทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน Study and practice basic structure of Mandarin Chinese with an emphasis on developing listening, speaking, reading and writing skills with application to a number of familiar everyday topics. Enhance learner autonomy through technology. Learn about culture and develop inter cultural awareness.	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม และครอบคลุมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1500311 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Japanese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาญี่ปุ่น โดยเน้น ทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Japanese for Communication ฝึกทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่น โดย เน้นทักษะการฟังและการพูดเพื่อการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจ ด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและ ญี่ปุ่น Study and practice skills in Japanese, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures.	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม และครอบคลุมยิ่งขึ้น
1500313 ภาษามลายูเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Malay for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษามลายู โดยเน้น ทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0301 ภาษามลายูเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Malay for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟัง และการพูดสำหรับการสื่อสารสอดแทรก บริบททางด้านวัฒนธรรมเพื่อนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม และครอบคลุมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1500314 ภาษาเกาหลีเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Korea for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดย เน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการ สื่อสารในชีวิตประจำวัน	GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Korean for Communication การฝึกทักษะด้านการฟังการพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดย เน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการ สื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing on listening and speaking for daily life.	เปลี่ยนรหัสวิชา และเพิ่ม คำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ
1500315 ภาษาพม่าเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้น ทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อ 3(3-0-6) การสื่อสาร Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้น ทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, focusing on listening and speaking for daily life.	เปลี่ยนรหัสวิชา และเพิ่ม คำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ
	GEL0302 ภาษาอินโดนีเซีย 3(3-0-6) เพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการ ฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรก บริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ วัฒนธรรมและภาษาในกลุ่ม อาเซียน

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Study and practice Skills in listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.	
2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 1500305 สารสนเทศเพื่อ 3(3-0-6) การศึกษาค้นคว้า Information for Study Skills and Research ความหมายความสำคัญของ สารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากร สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้าภายในมหาวิทยาลัยและแหล่ง สารสนเทศอื่น ๆ วิธีการแสวงหาและ รวบรวมสารสนเทศมาเพื่อใช้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองและวิธีการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามรูปแบบและขั้นตอนที่เป็น มาตรฐาน	2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ GEH0406 สารสนเทศเพื่อ 3(3-0-6) การเรียนรู้ Information for Learning ความหมาย ความสำคัญ และ ความต้องการสารสนเทศ ทรัพยากร สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การ สืบค้นสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์การประเมิน สารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ โดย ตระหนักถึงจริยธรรมสารสนเทศ Meaning and significance of information, information sources, information resources, electronicinformation searching strategy, information evaluation, information ethics, citation and bibliography, information presentation in various forms.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์เป็นกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบาย รายวิชาให้มีความเหมาะสม ยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1510313 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6) Philosophy and Religions ความหมายองค์ประกอบ ประเภท การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญา และศาสนาสาขาของปรัชญาให้เห็นถึง ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่าง ปรัชญาและศาสนา เข้าใจคุณค่าที่แท้จริง ของปรัชญาและศาสนา เรียนรู้และเข้าใจ แนวคิดของปรัชญาและหลักคำสอนของ ศาสนาต่างๆ สามารถนำหลักธรรมคำสอน ของศาสนาต่างมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิด สันติภาพและสันติสุขในสังคม	GEH0402 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6) Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความ แตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่ แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอน ของศาสนาต่างๆ นำหลักธรรมมาพัฒนา คุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	เปลี่ยนรหัสวิชา กลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ และมีการ ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ ใจความ กระชับมากยิ่งขึ้น
2000302 สุนทรียภาพ 3(3-0-6) ของชีวิต Aesthetic of Life ศาสตร์ทางความงาม ความหมายและข้อแตกต่างของ สุนทรียศาสตร์เชิงการคิดกับสุนทรียศาสตร์ เชิงพฤติกรรมโดยสังเขป ความสำคัญของ การรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ทางการ เห็น ศาสตร์ทางการได้ยิน และศาสตร์ ทางการเคลื่อนไหวสู่ทัศนศิลป์ ศิลปะดนตรี และศิลปะการแสดง ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ เชิงคุณค่า ระดับการรำลึก ความคุ้นเคย และความซาบซึ้ง	GEH0403 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6) Human and Aesthetics แนวคิดทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และ ศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน Concept and theory of beauty, aesthetic elements in painting, music and performing arts, beauty in daily life.	ได้นำวิชาสุนทรียภาพของ ชีวิตและศิลปะใน ชีวิตประจำวันมาบูรณาการ ใหม่ แล้วเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์ เป็นกลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ และมีการ ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มี ความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2000306 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Art in Daily Life ศิลปะในชีวิตประจำวัน รสนิยม องค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบ โครงสร้างและการตกแต่ง การนำเอาศิลปะ และการออกแบบมาใช้ในการแต่งกาย อาหาร การตกแต่งบ้านเรือน การสื่อสาร และปรับปรุงบุคลิกภาพ		รายวิชาที่ยกเลิก
2500301 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาดน 3(3-0-6) Human Behavior and Self Development ความหมาย แนวทาง และวิธีการศึกษาพฤติกรรม สาเหตุปัจจัยแห่งพฤติกรรม การเข้าใจตนเอง และเข้าใจผู้อื่น ตลอดจนการพัฒนาดนให้มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ การสร้างมนุษย์สัมพันธ์ในสังคม การพัฒนาพฤติกรรมในการทำงาน และการเสริมสร้างชีวิตให้เป็นสุข	GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาดน 3(3-0-6) Human Behavior and Self-Development การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาดนด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อสังคมมีทักษะชีวิต สำนึกในความเป็นพลเมืองไทย สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลในพหุวัฒนธรรม เพื่อการอยู่ร่วมกัน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข The study of human behaviors, self-realization and self-development, physical, mental, emotional and social Self-discipline, self and social responsibility with public mind, life-skills, awareness of Thainess, good relation in multicultural societies in order to work together efficiently and happily.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์เป็นกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบาย รายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2500309 เรียนรู้คุณธรรม 3(3-0-6) นำชีวิตพอเพียง Moral Principles Leading to Self Sufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิต หลักธรรมในการดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำ หลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวยุคใหม่และสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	GEH0408 เรียนรู้คุณธรรม 3(3-0-6) นำชีวิต พอเพียง Moral Principles Leading to Self Sufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิต หลักธรรมในการดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำ หลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวยุคใหม่และสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration,application of Self-Sufficiency principles in life.	เปลี่ยนรหัสวิชา และกลุ่ม วิชาจากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ และ เพิ่มเติมคำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ
3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 2500302 วิถีไทย 3(3-0-6) Thai Living ลักษณะทั่วไป วิวัฒนาการและ การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยวัฒนธรรม และประเพณีไทย สภาพปัญหาสังคมและ แนวทางแก้ไข แนวทางการดำเนินชีวิตแบบ วิถีไทย โดยศึกษาทฤษฎีการพัฒนาและ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริภูมิ ปัญญาชาวบ้านและท้องถิ่น การดำเนินชีวิต แบบพอเพียง ตลอดจนวิสัยทัศน์ ด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองการปกครอง	GEH0405 มนุษย์กับ 3(3-0-6) การเปลี่ยนแปลง Man and Changing World ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกและมนุษย์ โลกทัศน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ โลก เน้นความเป็นไทยและการเปลี่ยนแปลง ในสังคมไทย แนวคิดและกิจกรรมจิต สาธารณะ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐาน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง General knowledge about human and the world he lives in, visions for the changing world emphasizing Thainess, ways of thinking and public minded activities based on the sufficiency economy philosophy.	ได้นำวิชาวิถีไทย วิชาวิถีโลก วิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และวิชามนุษย์กับสังคมมา บูรณาการ แล้วเปลี่ยนรหัส วิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจาก กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์เป็น กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ และมีการปรับ คำอธิบายรายวิชาให้มีความ เหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2500303 วิถีโลก 3(3-0-6) Global Living ความเป็นมาของมนุษยชาติกับ การสร้างสรรค์อารยธรรม วิวัฒนาการทาง สังคม เศรษฐกิจการเมืองการปกครองของ สังคมโลก การจัดระเบียบโลก ปัญหาและ การแก้ปัญหาของสังคมโลก แนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงทางสังคมโลกการปรับตัวของ ไทยในสังคมโลก ตลอดจนเหตุการณ์ต่างๆที่ เกิดขึ้นในโลกปัจจุบัน เพื่อเป็นความรู้ พื้นฐานในการดำรงชีวิตที่สมบูรณ์ในสังคม แห่งปัญญาและข้อมูลข่าวสารได้อย่างมี ประสิทธิภาพ		รายวิชาที่ยกเลิก
2500304 มนุษย์กับ 3(3-0-6) สิ่งแวดล้อม Man and Environment ความหมาย ความสำคัญของ สิ่งแวดล้อม ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม ระบบกายภาพ ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติผลการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ มลพิษต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์แนวทางการ แก้ปัญหา และการมีส่วนร่วมในการจัดการ สิ่งแวดล้อมการส่งเสริมบำรุงรักษา ตลอดจน สร้างแนวคิดและจิตสำนึกเพื่อการพัฒนา แบบยั่งยืน		รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2500305มนุษย์กับสังคม3(3-0-6) Man and Society ลักษณะทั่วไปของสังคมมนุษย์ องค์ประกอบโครงสร้างและกระบวนการ ทางสังคม การเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ในมิติต่างๆ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ที่มีต่อวิถีชีวิตของมนุษย์ สถานการณ์ต่างๆ ในสังคมโลก สังคมไทย ด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการปกครอง แนว ทางการดำเนินชีวิตที่เหมาะสมในสังคม ปัจจุบัน		รายวิชาที่ยกเลิก
2500306 เศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6) Sufficient Economy ความหมายความเป็นมาของ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิดเศรษฐกิจ พอเพียงตามแนวพระราชดำริใน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลย เดช การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และ การประกอบสัมมาอาชีพ		รายวิชาที่ยกเลิก
2500307 สันติศึกษา 3(3-0-6) Peace Studies ความหมายและแนวคิดพื้นฐาน เกี่ยวกับสันติภาพและสันติภาพศึกษา ปัญหาความขัดแย้งและความรุนแรงใน ระดับครอบครัว ชุมชน ชาติ และระหว่าง ประเทศ และการจัดการความขัดแย้งโดย สันติวิธี		รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2500308 การศึกษาเพื่อ 3(3-0-6) พัฒนาท้องถิ่น Local Development Studies ความหมาย ความสำคัญ ความเชื่อมโยง และความสัมพันธ์ของท้องถิ่น การวิเคราะห์เหตุปัจจัยและผลกระทบของเหตุการณ์ สถานการณ์ ปัญหาในท้องถิ่น และแนวทางในการแก้ไขปัญหาป้องกันปัญหาพัฒนาเหตุการณ์ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่นและสังคมการประยุกต์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหากรณีศึกษา	GEH0401 วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบ 3(3-0-6) สงขลา Songkhla Lake Basin Living ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต กรณีศึกษาโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสำนึกส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง History, physical characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of Songkhla lake. A case study of Royal Project. Educate students to have public mind, virtues, ethics, and civic duties.	นำรายวิชาการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นมาบูรณาการใหม่ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจ และเรียนรู้พื้นที่ของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ความเป็นพลเมืองที่ดีของ สังคม และ เข้าใจประชาธิปไตยอย่างแท้จริง
2500310 กฎหมายในชีวิต 3(3-0-6) ประจำวัน Law in Daily Life ความหมายและลักษณะของกฎหมาย ความสำคัญของกฎหมายต่อบุคคลและสังคมประเภทและที่มาของกฎหมาย หลักทั่วไปอื่น ๆ ของกฎหมาย หลักกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	GEH0407 กฎหมายพื้นฐาน 3(3-0-6) เพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Law for Quality of Life วิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต Evolution of the Law, human rights, constitutional Law and fundamental rights, emphasizing, on Laws related to student Life, and educate students to have virtue, morality, and corruption prevention.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชา สังคมศาสตร์เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2500311 อาเซียนศึกษา 3(3-0-6) ASEAN Studies ศึกษาความเป็นมา ความหลากหลายทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน พัฒนาการการรวมตัวของประชาคมอาเซียน กลไก กฎบัตร ความร่วมมือของประเทศสมาชิกและเขตการค้าเสรีอาเซียน อาเซียนในปัจจุบัน และประเทศไทยในฐานะสมาชิกประชาคมอาเซียน ผลกระทบ ความพร้อมและการปรับตัวของสังคมไทยในประชาคมอาเซียน	GEH0409 วิถีอาเซียน 3(3-0-6) ASEAN Ways พัฒนาการความร่วมมือของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประชาคมอาเซียนในกระแสโลกในมิติการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทิศทางการปรับตัวของไทยในบริบทอาเซียน ท่ามกลางกระแสโลกจากฐานแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน Development of ASEAN Community, its status and role in the current world in politic, economic, social and cultural dimensions, self-adjustment of Thailand in ASEAN context and sustainable development.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชา สังคมศาสตร์เป็นกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1000308 กีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5) Sports and Exercise for Health หลักการของวิทยาศาสตร์การกีฬา และการออกกำลังกาย ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมทางกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพและการทดสอบสมรรถภาพทางกายการประยุกต์วิทยาศาสตร์การกีฬาในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายตามวิถีไทยและสากล	3. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี GES0702 การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ 3(2-2-5) Integrated Health Care ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด เพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีตลอดจนการแก้ไขความเชื่อที่ผิดทางด้านสุขภาพ Definition and composition of wellness, integrated health care exercises and stress management, improvement of the quality of life and right views of wellness.	นำรายวิชากีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพมาบูรณาการ แล้วเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง การดูแลสุขภาพเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4000305 วิทยาศาสตร์เพื่อ 3(3-0-6) คุณภาพชีวิต Science for Quality of Life ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ความหมายขององค์ประกอบของคุณภาพชีวิต สุขภาพซึ่งเป็นองค์ประกอบรากฐานของคุณภาพชีวิตผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลและชุมชน และการประเมินคุณภาพชีวิต		รายวิชาที่ยกเลิก
4000306 การคิดและ 3(2-2-5) การตัดสินใจ Thinking and Decision Making กระบวนการคิดของมนุษย์ เทคนิควิธีการคิดแบบต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล กระบวนการตัดสินใจและการใช้คณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน	GES0501 วิเคราะห์การคิด 3(2-2-5) Thinking Analysis กระบวนการคิด วิธีคิด คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล Thinking process, way of thinking, Mathematics decision making, information technology for data analysis and presentation.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลได้
4000307 เทคโนโลยี 3(2-2-5) สารสนเทศเพื่อชีวิต Information Technology for Life ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ที่มีอิทธิพลและมีผลกระทบต่อชีวิตและสังคมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์การประมวลผลข้อมูล การจัดการและการใช้งานข้อมูลการใช้โปรแกรมระบบและโปรแกรมประยุกต์การสืบค้นข้อมูลการแสวงหาความรู้การสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบฐานข้อมูลและ	GES0503 ชีวิตกับเทคโนโลยี 3(2-2-5) Life and Technology เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจากเทคโนโลยี ความมั่นคง จริยธรรม และกฎหมายคอมพิวเตอร์ Technology in daily life, technology effects, security, ethics and computer laws.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันและการใช้สารสนเทศตามกฎหมายและจริยธรรม

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
แหล่งข้อมูลอื่นๆการเคารพกฎหมายและ สิทธิทางปัญญา		
4000309 ชีวิตกับพลังงาน 3(3-0-6) Life and Energy ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน กับการดำรงชีวิต ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน รูปแบบของพลังงานและการ เปลี่ยนรูปพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อ ชีวิตและสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทนการ อนุรักษ์พลังงาน		รายวิชาที่ยกเลิก
4000311 อนามัยการ 3(3-0-6) เจริญพันธุ์ Reproductive Health ความหมาย ความเป็นมา และ ขอบข่ายของอนามัยการเจริญพันธุ์ สถานการณ์และแนวโน้มด้านอนามัย การเจริญพันธุ์ การเลือกคู่ครอง การเตรียม แต่งงาน การแต่งงาน การสร้างเสริม สุขภาพครอบครัว การวางแผนครอบครัว การเตรียมตัวเป็นพ่อ-แม่ การดูแลสุขภาพ แม่ ตลอดการตั้งครรภ์คลอดหลังคลอด และ การดูแลและส่งเสริมสุขภาพลูก		รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4000312 อาหารและโภชนา 3(3-0-6) การเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition ความหมาย ความสำคัญของอาหารและโภชนาการต่อสุขภาพ อาหารหลัก 5 หมู่ สารอาหาร ข้อปฏิบัติการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย ภาวะโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย การเลือกซื้ออาหารหลักในการประกอบอาหารพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค	GES0701 อาหารและ 3(3-0-6) โภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition อาหารและโภชนาการความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย ภาวะโภชนาการ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหารและโภชนาการในปัจจุบัน Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition.	เปลี่ยนรหัสวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
4000313 วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น 3(3-0-6) Local Science บริบทของแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ปฏิบัติการสำรวจทั่วไป ค้นหาองค์ความรู้หรือสาระการเรียนรู้ต่างๆ แบบมีส่วนร่วม นำข้อมูลที่ได้มาวางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติการตามแผน ประเมินผล วิเคราะห์และสรุปผล สามารถนำผลที่ได้มาสร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น		รายวิชาที่ยกเลิก
4000314 วิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) ระบบโลก Earth System Science วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบในสภาพธรรมชาติ ความเชื่อมโยงขององค์ประกอบที่สำคัญของโลก ได้แก่ ด้านธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา ดาราศาสตร์ สมุทรศาสตร์ รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์		รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4000315 สารเคมีและยา 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน Chemical and Drugs in Daily Life ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมี และยา รวมถึงเครื่องสำอาง และยาจาก สมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้อง กับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการ จัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม		รายวิชาที่ยกเลิก
4000316 สิ่งแวดล้อมใน 3(3-0-6) ชีวิตประจำวัน Environment in Daily Life ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ด้านน้ำ อากาศ เสียง มลพิษ ของเสียอันตราย พลังงาน การอนุรักษ์ และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต การป้องกันผลกระทบ และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	GES0502 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Life and Environment ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและ มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันรวมถึง การอนุรักษ์และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการป้องกันและควบคุมมลพิษความสัมพันธ์ ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตหลักการ อนุรักษ์พลังงานการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้ง ระบบในสภาพธรรมชาติการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและภัยพิบัติ ทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนวทางการวิเคราะห์ สังเคราะห์เชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิต จริง Knowledge of environment in daily life,environmental preservation and technologies for the prevention and control of pollution, relations between energy and life, principle of energy conservation, Earth and Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบาย รายวิชาให้มีความเหมาะสม ยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4000317 พืชพรรณเพื่อชีวิต 3(3-0-6) Plant for Life ความสำคัญและคุณค่าของพืชพรรณต่อชีวิต ความหลากหลายของพืชพรรณ ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากพืชพรรณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีการอนุรักษ์และการพัฒนาพืชพรรณ		รายวิชาที่ยกเลิก
4000318 เกษตรเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) Agriculture for Quality of Life ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน การใช้ความรู้ทางการเกษตร ทั้งการปลูก เลี้ยงสัตว์ ประมง และการแปรรูป เพื่อผลิตอาหารคุณภาพ เพื่อประกอบอาชีพเสริม และเพื่อนันทนาการ มีความเข้าใจในการเลือกผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ปลอดภัยเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี	GES0601 เกษตรเพื่อชีวิต 3(3-0-6) Agriculture for Life การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
4000319 สุขภาพจิตในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Mental Health in Daily Life ความหมายและความสำคัญของสุขภาพจิต ปัญหาสุขภาพจิตและการป้องกัน แก้ไขการวิเคราะห์ การปรับปรุงตนเองให้เข้ากับวัย และสถานการณ์ ผลของสุขภาพจิตต่อสุขภาพ พฤติกรรมผิดปกติและการป้องกัน แก้ไขการส่งเสริมสุขภาพจิต		รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	GES0801 งานช่างในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Jobs on a Daily Basis ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงาน ระบบสุขภัณฑ์ ระบบแสงสว่าง การต่อวัสดุ และการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ Study and practice on the use of basic hand tools, the maintenance of electrical equipments in the home and office, the sanitary system, the lighting system, the materials linkage, and the value-added materials.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือช่างและสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

1.2 หมวดวิชาเฉพาะ

หมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นกลุ่มวิชาเนื้อหาในกลุ่มวิชาวิทยาการจัดการและกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพกลุ่มวิชาเนื้อหา ประกอบด้วย วิชาแกน 25 หน่วยกิต วิชาเนื้อหาบังคับ 46 หน่วยกิต และ วิชาเนื้อหาเลือก 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ 6 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ในหมวดวิชาเฉพาะมีการจัดกลุ่มวิชาเนื้อหาใหม่ โดยมีรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

หมวดวิชาเฉพาะ	95	หน่วยกิต
1.2.1 กลุ่มวิชาแกน	25	หน่วยกิต
1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	70	หน่วยกิต
1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ	56	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะด้านเลือก	6	หน่วยกิต
3) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	8	หน่วยกิต

และมีรายละเอียดในการปรับปรุงหมวดวิชาเฉพาะ ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาแกน

วิชาแกนได้มีการยกเลิกรายวิชา จำนวน 2 รายวิชาได้แก่ ฟิสิกส์ 1 และปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เปลี่ยนเป็นรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน และปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน ตามลำดับ เปลี่ยนรหัสวิชาปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษได้แก่เคมี 1 ปฏิบัติการเคมี 1 เคมี 2 ปฏิบัติการเคมี 2 ชีววิทยาพื้นฐาน ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน แคลคูลัส 1 แคลคูลัส 2 และหลักสถิติ เพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดแผนการเรียนดังตารางเปรียบเทียบหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ

(2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

กำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน จำนวน 70 หน่วยกิต แบ่งเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ วิชาเฉพาะด้านเลือก และวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพซึ่งได้มีการย้ายกลุ่มวิชา เปลี่ยนรหัสวิชาปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ ยกเลิกรายวิชา และเพิ่มรายวิชาใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(2.1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ

มีการย้ายรายวิชาจากวิชาเนื้อหาเลือกมาเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน 3 รายวิชา ได้แก่ การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ และปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ และสเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ ตามลำดับ

มีการเปลี่ยนรหัสวิชาปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษของวิชาเฉพาะด้านบังคับทุกรายวิชา เพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดแผนการเรียนดังตารางเปรียบเทียบหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ

มีการยกเลิกรายวิชา จำนวน 1 รายวิชาคือ เคมีสิ่งแวดล้อม และเพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา คือ วิจัยทางเคมี และการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ

มีการยกเลิกรายวิชาในกลุ่มวิทยาการจัดการ จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่ การเป็นผู้ประกอบการ และเศรษฐศาสตร์ทั่วไป และเพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 1 รายวิชา คือ การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ มาเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ

(2.2) วิชาเฉพาะด้านเลือก

มีการย้ายรายวิชาจากวิชาเนื้อหาเลือกไปเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน 3 รายวิชา ได้แก่ การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ และปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ และสเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ ตามลำดับ

มีการเปลี่ยนรหัสวิชาปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษของวิชาเฉพาะด้านเลือกทุกรายวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง เป็น 3 หน่วยกิตเพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดแผนการเรียนดังตารางเปรียบเทียบหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ

มีการยกเลิกรายวิชา จำนวน 8 รายวิชา ได้แก่ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี การวิเคราะห์ดินและปุ๋ย วิทยาเอนไซม์ เทคนิคพื้นฐานทางชีวเคมี เคมีอินทรีย์ขั้นสูง เคมีออร์แกโนเมทัลลิก เคมีไฮโดรโพลิก และเคมีทางยา และเพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่ การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของน้ำและดิน และนาโนเคมี

(2.3) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

มีการเปลี่ยนรหัสวิชาปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษของกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพทุกรายวิชา และเพิ่มจำนวนชั่วโมงของรายวิชาการฝึกประสบการณ์ทางเคมี เป็น 540 ชั่วโมงเพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดการเรียนดังตาราง เปรียบเทียบหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หมวดวิชาเฉพาะและหมวดวิชาเลือกเสรี ระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาเนื้อหา 83 หน่วยกิต 1.1 วิชาแกน 25 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาแกน 25 หน่วยกิต	
4131001 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physics 1 โครงสร้างและขอบเขตของฟิสิกส์ เวกเตอร์ จลศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ของ วัตถุ งานและพลังงาน การเคลื่อนที่ของกลุ่ม อนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล การสั่น คลื่นกลและคลื่น เสียง อุณหภูมิและความร้อน สมบัติเชิงความ ร้อนของสสาร กฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 ของ อุณหพลศาสตร์	4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Physics เวกเตอร์ จลศาสตร์ พลศาสตร์ งาน และพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและ สนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของ ผู้เรียนแต่ละสาขา Vector; kinematics; dynamics; work and energy; vibration and wave; acoustics; fluid mechanics; thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are applied for daily life and for learner each discipline	- ยกเลิกรายวิชาฟิสิกส์ 1 เปลี่ยนเป็นรายวิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน
4131002 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physics Laboratory 1 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4131001 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการในเรื่อง โครงสร้าง และ ขอบเขตของฟิสิกส์ เวกเตอร์ จลศาสตร์ แรง และการเคลื่อนที่ของวัตถุ งานและพลังงาน การเคลื่อนที่ของกลุ่มอนุภาค การเคลื่อนที่ของ วัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล การสั่น คลื่น กลและคลื่นเสียง อุณหภูมิและความร้อน สมบัติเชิงความร้อนของสสาร กฎข้อที่ 1 และ กฎข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์	4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1(0-3-2) พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่ สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง Experiment emphasizing in context of the subject of Fundamental Physics including at least 10 experiments	- ยกเลิกรายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เปลี่ยนเป็นรายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ พื้นฐาน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4211101 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry I หลักพื้นฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง	4211107 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry I หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Fundamentals of chemistry; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้สอดคล้อง กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขา วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เคมี - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4211102 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211101 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้น ในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือ พื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การ สกัด และโครมาโทกราฟี การทดสอบ คุณสมบัติทางกายภาพของสาร และการเตรียม สารละลาย	4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการ เคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยก สารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบ กระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลายการตกผลึก ระบบผลึก Basic techniques in chemistry laboratory; chemical safety in laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions; crystallization; crystal systems	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้สอดคล้อง กับการใช้อุปกรณ์พื้นฐาน ทางเคมี ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ และการ ทดลองเพื่อให้สอดคล้อง กับเนื้อหาในรายวิชา 4211107 เคมี 1 - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4211103 เคมี 2 3(3-0-6) Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211101 เคมี 1 จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลของไอออน เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีไฟฟ้าเบื้องต้นเคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม	4211109 เคมี 2 3(3-0-6) Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 จลนศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาเคมีและเพื่อความต่อเนื่องกันของเนื้อหาจึงจัดวางลำดับเนื้อหาขึ้นใหม่ - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4211104 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2) Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211101 เคมี 1 และ 4211103 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎอัตราและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยาการหาอันดับของปฏิกิริยา สมดุลเคมีเทคนิคการไทเทรตสมดุลไอออนิกสารละลายบัฟเฟอร์ การหา pH ของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยาการหาสัมประสิทธิ์การขยายตัวของแก๊ส เซลล์ไฟฟ้าเคมีและศักย์ไฟฟ้ารีดอกซ์	4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2) Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1, 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4211109 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยาความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมีสมดุลไอออนิกพีเอชของสารละลายสารละลายบัฟเฟอร์เทคนิคการไทเทรตเซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 4211109 เคมี 2 - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Biology คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อ การเจริญเติบโต การทำงานของระบบต่างๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัว การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Biology วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ พันธุศาสตร์ การคัดเลือกโดยธรรมชาติ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methods; properties of organism; chemical substance in organism; cell; cellular respiration; photosynthesis; structure and function of plants and animals; genetics; natural selection; classification of organism; ecology and behavior	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้มีเนื้อหาเหมาะสม และเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4331106 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน กล้องจุลทรรศน์ สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การทำงานของระบบต่างๆ พฤติกรรมและการปรับตัว การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต	4331112 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศและพฤติกรรม Laboratory of scientific methods; microscope; chemical substance in organism; cell; cellular respiration; photosynthesis; plant and animal tissues; cell division; classification of organism; ecosystem and behavior	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้มีเนื้อหาเหมาะสม และเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4571401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ บริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์	4571411 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ บริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limits and continuity of functions; derivatives of single variable function and applications; integrals of single variable function and applications	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4571402 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus II รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน: 4571401 แคลคูลัส 1 อนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	4571412 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus II รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4571411 แคลคูลัส 1 ลำดับและอนุกรมฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Sequences and series; function of several variables; limits and continuity of several variables; partial derivatives; ordinary differential equations	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้มีเนื้อหา เหมาะสม และเพิ่ม คำอธิบายรายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษเพื่อความ ทันสมัย
4581101 หลักสถิติ 3(3-0-6) Principles of Statistics ความหมายของสถิติ ขอบเขตและ ประโยชน์ของสถิติ ขั้นตอนในการใช้สถิติเพื่อ การตัดสินใจ หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่ สำคัญ การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและการ พยากรณ์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้โปรแกรม สำเร็จรูป	4581111 หลักสถิติ 3(3-0-6) Principles of Statistics ความหมายของสถิติ ขอบเขตและ ประโยชน์ของสถิติ สถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ขั้นตอนในการใช้สถิติเพื่อการตัดสินใจ หลัก เบื้องต้นของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การ แจกแจงความน่าจะเป็นแบบพหุนามปัวซองปกติ ที่ และเอฟ การแจกแจงค่าที่ได้จากตัวอย่าง การ ประมาณค่าการทดสอบสมมติฐาน ประชากร กลุ่มเดียว สองกลุ่มและหลายกลุ่ม และ สหสัมพันธ์ของตัวแปร	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้มีเนื้อหา เหมาะสม และเพิ่ม คำอธิบายรายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษเพื่อความ ทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Meaning; uses and roles of statistics for everyday life; processes of using statistics to make decisions; principle of probability; random variable binomial distribution; Poisson distribution; normal distribution; t-distribution; and F-distribution; sampling distribution; statistical estimation; hypothesis testing of one population group; two population groups and correlation of variables	
1. กลุ่มวิชาเนื้อหา 83 หน่วยกิต 1.2 วิชาเนื้อหาบังคับ 46 หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต 2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 56 หน่วยกิต	
4211701 เคมีกับความปลอดภัย 1(1-0-2) Chemical Safety ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี เบื้องต้น ทฤษฎีของการเกิดไฟ เสถียรภาพของสารเคมี การเก็บรักษา การใช้ และการทำลายสารเคมีที่อันตราย ความเป็นพิษ อันตรายจากแก๊สมันตรังสี อุปกรณ์ป้องกันอันตรายความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการบริหารงานเพื่อความปลอดภัย	4211702 เคมีกับความปลอดภัย 1(1-0-2) Chemical Safety ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี เบื้องต้น ทฤษฎีของการเกิดไฟ เสถียรภาพของสารเคมี การเก็บรักษา การใช้ และการทำลายสารเคมีที่อันตราย ความเป็นพิษ อันตรายจากแก๊สมันตรังสี อุปกรณ์ป้องกันอันตรายความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการบริหารงานเพื่อความปลอดภัย Introduction of chemical safety; theories of fire; stability of chemicals; storage, usage and disposal of toxic chemicals; danger of radioactive substances; safety equipments; laboratory safety and administration on safety	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4212201 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6) Analytical Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211103 เคมี 2 บทบาทของเคมีวิเคราะห์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ หน่วยทางเคมี สมดุลเคมี หลักการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และปริมาตรวิเคราะห์โดยการไทเทรต ทฤษฎีและการไทเทรตของปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน	4212205 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6) Analytical Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211109 เคมี 2 บทนำทางเคมีวิเคราะห์การวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยความเข้มข้นสมดุลเคมี หลักการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนักและปริมาตรวิเคราะห์ ทฤษฎีการไทเทรตแบบกรด-เบส การเกิดตะกอน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และออกซิเดชัน-รีดักชัน Introduction to analytical chemistry; data analysis; concentration units; chemical equilibria; principles of quantitative analysis by gravimetric and volumetric analysis; theory of acid-base, precipitation, complex-formation and oxidation-reduction titration	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความและกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4212202 ปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์ 1 1(0-3-2) Analytical Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211104 ปฏิบัติการเคมี 2 และ 4212201 เคมีวิเคราะห์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 รีเอเจนต์ หน่วยความเข้มข้นและการคำนวณ การใช้เครื่องชั่ง การใช้เตาเคเตอร์ การใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตร เทคนิคการกรองและการเผาตะกอน ปฏิบัติการการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการทำปริมาตรวิเคราะห์โดยการไทเทรต เช่น การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตของปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์	4212206 ปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์ 1 1(0-3-2) Analytical Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211109 เคมี 2, 4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 และ 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคทั่วไปและเครื่องมือสำหรับปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ การเตรียมสารละลายและหน่วยความเข้มข้น ปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตรการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความและกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	General techniques and apparatus for analytical chemistry laboratory; solution preparation and concentration units; laboratories for gravimetric and volumetric analysis; acid-base titrations; precipitation titrations; complex-formation titrations; oxidation-reduction titrations	
4212203 เคมีวิเคราะห์ 2 3(3-0-6) Analytical Chemistry 2 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212201 เคมีวิเคราะห์ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า วิธีโพเทนชิโอเมตรี วิธีวัดค่าการนำไฟฟ้า โวลแทมเมตรี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์แยก เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์แยก เทคนิคการแยกโดยการตกตะกอน การสกัดด้วยตัวทำละลาย การแยกโดยวิธีโครมาโทกราฟี ทฤษฎีของโครมาโทกราฟี เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง โครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในโครมาโทกราฟี	4212207 เคมีวิเคราะห์ 2 3(3-0-6) Analytical Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1 บทนำทางเคมีไฟฟ้า โพเทนชิโอเมตรี การวัดค่าการนำไฟฟ้า โวลแทมเมตรี บทนำการวิเคราะห์แยก การแยกโดยการตกตะกอน การสกัดด้วยตัวทำละลาย ทฤษฎีโครมาโทกราฟี สำหรับแก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และโครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสำหรับโครมาโทกราฟี Introduction to electrochemistry; potentiometry; conductometry; voltammetry; introduction to analytical separations; separation by precipitation; solvent extraction; chromatography theories for gas chromatography, high performanceliquid chromatography and ion-exchange chromatography; qualitative and quantitative analysis for chromatography	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้เนื้อหาบางส่วนไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชา 4213206 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ รวมทั้งให้ได้ใจความและกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4212204 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212202 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 และ 4212203 เคมีวิเคราะห์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิบัติการ การวิเคราะห์หาปริมาณสารตัวอย่างโดยวิธี ไฟฟ้าเคมี เช่น การวัดค่าการนำไฟฟ้า แอโน ดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรี วิธีโพเทนชิโอเมตริก ไทเทรชันของปฏิกิริยาต่าง ๆ เช่น ปฏิกิริยา กรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และ ปฏิกิริยาการตกตะกอนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ การทำปฏิบัติการการวิเคราะห์แยก เช่น การ สกัดด้วยตัวทำละลายโดยการสกัดแบบแบทช์ และการสกัดแบบของแข็ง-ของเหลวโดยเครื่อง สกัดชอกเลต การแยกโดยวิธีโครมาโทกราฟี ของเหลวแบบระนาบและแบบคอลัมน์ การ แยกแบบการแลกเปลี่ยนไอออน	4212208 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1, 4212206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 และ 4212207 เคมีวิเคราะห์ 2 หรือเรียน ควบคู่กัน ปฏิบัติการทางเคมีไฟฟ้า การไทเทรต แบบวัดศักย์ การไทเทรตโดยวัดค่าการนำไฟฟ้า แอโนดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรี ปฏิบัติการสำหรับ การวิเคราะห์แยกการสกัดด้วยตัวทำละลายการ สกัดแบบชอกเลต โครมาโทกราฟีของเหลวแบบ ระนาบและแบบคอลัมน์ การแลกเปลี่ยน ไอออนแบบคอลัมน์โครมาโทกราฟี Electrochemistry laboratories; potentiometric titration; conductometric titration; anodic stripping voltammetry; separation laboratories; solvent extraction; Soxhlet extraction; planar and column liquid chromatography; ion- exchange column chromatography	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้อง เรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้ได้ใจความ และกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4212401 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) Inorganic Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211101 เคมี 1 โครงสร้างอะตอม สถานะอะตอม และสัญลักษณ์เทอม การกำบังและประจุ นิวเคลียร์สุทธิ การเขียนสูตรและการอ่านชื่อ ของสารประกอบอนินทรีย์ พันธะเคมี ทฤษฎี อธิบายการเกิดพันธะ แรงเคมี โครงสร้างของ สารประกอบอนินทรีย์ ทฤษฎีกลุ่มสมมาตร และพอยท์กรุป ของแก๊สอนินทรีย์ สมบัติกรด-	4212403 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) Inorganic Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211107 เคมี 1 โครงสร้างอะตอม สถานะอะตอม และสัญลักษณ์เทอม ประจุนิวเคลียร์สุทธิ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล แรงเคมี ของแก๊สอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก พอยท์กรุป ของโมเลกุล	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้สอดคล้อง กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขา วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เคมี กลุ่มเคมีอนินทรีย์ และเพื่อให้นักศึกษา สามารถนำความรู้ที่ได้ ไปใช้ในรายวิชา 4212405

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
เบสของสารอนินทรีย์	Atomic structure; atomic state and term symbol; effective nuclear charge; chemical bonding and molecular structures; chemical forces; inorganic solids; crystal structures; point groups of molecule	เคมีอนินทรีย์ 2ต่อไป - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4212402 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211102 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4212401เคมีอนินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน การตกผลึก การศึกษาสมบัติของสารประกอบไอออนิก และสารประกอบโควาเลนต์ การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของสารประกอบไอออนิก การศึกษาสมบัติของสารประกอบฮาโลเจน โครงผลึกของสารประกอบไอออนิกและโควาเลนต์	4212404 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4212403เคมีอนินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน การตกผลึก สารอนินทรีย์ การศึกษาสมบัติของสารประกอบไอออนิกและสารประกอบโควาเลนต์ การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของสารประกอบไอออนิก การศึกษาสมบัติของสารประกอบฮาโลเจน โครงผลึกของสารประกอบไอออนิกและโควาเลนต์ Crystallization of inorganic compounds; study of ionic compounds and covalent compounds properties; analysis of the ionic compounds compositions; study of halogen compounds properties; lattice of ionic and covalent compounds	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาเคมี กลุ่มเคมีอนินทรีย์ - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4213401 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212401 เคมีอนินทรีย์ 1 สมบัติของโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ไอโซเมอร์ สมบัติ ทางแม่เหล็ก ทฤษฎีเกี่ยวกับพันธะ ปฏิกริยา และอิเล็กทรอนิกส์สเปกตรัมของสารประกอบ โคออร์ดิเนชัน การเกิดสารประกอบออร์แกโน เมทัลลิกและปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้อง	4212405 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212403 เคมีอนินทรีย์ 1 สมบัติทางเคมีของโลหะแทรนซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชัน ไอโซเมอร์ในสารประกอบโค ออร์ดิเนชัน ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ ทฤษฎีสนาม ผลึก ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล กลไกปฏิกิริยา สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุของ ธาตุแทรนซิชัน Chemical properties of transition elements; coordination chemistry; isomers in coordination compounds; valence bond theory; crystal field theory; molecular orbital theory; reaction mechanisms; organometallic compounds of transition elements	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้สอดคล้อง กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขา วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เคมี กลุ่มเคมีอนินทรีย์ และเนื้อหาต่อเนื่อง จากรายวิชา 4212403 เคมีอนินทรีย์ 1 - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4213402 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212401 เคมีอนินทรีย์ 1 และ 4213401 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่ การเตรียม การตรวจสอบโครงสร้าง การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของ สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชันชนิด ต่างๆ	4212406 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212404 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 และ 4212405 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเรียน ควบคู่กัน การเตรียม การตรวจสอบโครงสร้าง การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของ สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชันชนิด ต่างๆ Preparations; characterization; study of physical and chemical properties of transition metals	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4212501 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) Organic Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211101 เคมี 1 หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยา การเรียกชื่อสเตอริโอเคมี และการเตรียมปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเธอร์	4212507 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) Organic Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 โครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อสเตอริโอเคมี การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ออร์กาโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเธอร์ Structures and general properties; types of organic reactions; nomenclature; stereochemistry; preparation and important reactions of hydrocarbons; aromatic hydrocarbons; organohalogens; alcohols; phenols and ethers	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4212502 ปฏิบัติการ เคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2) Organic Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211102 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4212501 เคมีอินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การตกผลึก การกลั่น การสกัด และโครมาโทกราฟี การทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ	4212508 ปฏิบัติการ เคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2) Organic Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 และ 4212507 เคมีอินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การแยกและการทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์: การตกผลึก การกลั่น การสกัด โครมาโทกราฟี และการทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ ของสารอินทรีย์ General laboratory techniques; isolation and purification of organic compounds: crystallization, distillation, extraction chromatography and functional group tests of organic compounds	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4212503 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) Organic Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212501 เคมีอินทรีย์ 1 หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป การเรียกชื่อ การเตรียมปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญ ของสารประกอบ เอมีน แอลดีไฮด์คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ โฟโตเคมี และหลักการออกแบบการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย	4212509 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) Organic Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212507 เคมีอินทรีย์ 1 โครงสร้างและสมบัติทั่วไป การเรียกชื่อ กลไกปฏิกิริยา การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบเอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ รวมถึงหลักการออกแบบการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย Structures and general properties; nomenclature; mechanism; preparation and important reactions of amines, aldehydes, ketones, carboxylic acids and derivatives including basic planning principles of organic synthesis	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาเคมี กลุ่มเคมีอินทรีย์ - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4212504 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-2) Organic Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212502 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 และ 4212503 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย เช่น การสังเคราะห์แอลคีน เอสเทอร์ และ กรดคาร์บอกซิลิก เป็นต้น	4212510 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-2) Organic Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212508 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 และ 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิกิริยาสำคัญ และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ รวมถึงเทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย Important reactions and identification of organic compounds including basic organic synthesis techniques	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาเคมี กลุ่มเคมีอินทรีย์ - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4213203 การวิเคราะห์ 3(3-0-6) โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212203 เคมีวิเคราะห์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน ทฤษฎี หลักการ คุณสมบัติและส่วนประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์ทางสเปกโตรสโกปี เช่น เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ และเครื่องเอ็กซ์เรย์สเปกโตรมิเตอร์ คุณสมบัติและส่วนประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี เช่น เครื่องมือวิเคราะห์โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี และเครื่องมือวิเคราะห์โดยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงและการประยุกต์การวิเคราะห์ตัวอย่างโดยเครื่องมือ	4213205 การวิเคราะห์ 3(3-0-6) โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212207 เคมีวิเคราะห์ 2 ทฤษฎีและหลักการของเครื่องมือส่วนประกอบและการประยุกต์ วิเคราะห์โดยอินฟราเรดสเปกโตรเมตรี วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี เอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรีแก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Theories and principles for instrumentations, compartments and applications; analytical methods of infrared spectrometry, UV-Visible spectrophotometry, atomic absorption spectrometry, X-ray fluorescence spectrometry, gas chromatography and high performance liquid chromatography	- ย้ายรายวิชาจากวิชาเนื้อหาเลือกมาเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ - เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความและกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4213204 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212204 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 และ 4213203 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือหรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการการหาปริมาณสารตัวอย่างโดยเครื่องมือวิเคราะห์ทางสเปกโตรโฟโตเมตรี เช่น เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ และโดยเครื่องมือวิเคราะห์โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี และเครื่องมือวิเคราะห์โดย	4213206 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212207 เคมีวิเคราะห์ 2, 4212208 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 และ 4213205 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือหรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางอินฟราเรดสเปกโตรเมตรี วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	- ย้ายรายวิชาจากวิชาเนื้อหาเลือกมาเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ - เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความและกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	Instrumental analysis laboratories based on infrared spectrometry, UV-Visible spectrophotometry, atomic absorption spectrometry, gas chromatography and high performance liquid chromatography	
4213301 ชีวเคมี 3(3-0-6) Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4212501 เคมีอินทรีย์ 1 จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำโครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีว พลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการ แสดงออกทางพันธุกรรม	4213303 ชีวเคมี 3(3-0-6) Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509เคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511เคมีอินทรีย์พื้นฐาน จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำโครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีว พลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุมการ แสดงออกทางพันธุกรรมและหลักการทางพันธุ วิศวกรรมเบื้องต้น Origin of life; water; structures, properties and roles of biomolecules; enzyme; bio-energy; metabolism; gene expression controlling and basic principles of genetic engineering	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้อง เรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้เนื้อหา ความทันสมัยมากขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4213302 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1) Biochemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213301 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การ ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกใน กระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	4213304 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2, 4212510 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน, 4212512ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และ 4213303 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การ ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกใน กระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้อง เรียนมาก่อน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Buffer solution preparation; investigations of physical and chemical properties of carbohydrates, lipids, amino acids and proteins; kinetics of enzyme; mechanism of carbohydrate metabolism	
4213501 สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6) สำหรับเคมีอินทรีย์ Spectroscopy for Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212503 เคมีอินทรีย์ 2 หลักการของอัลตราไวโอเลต อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ แมสสเปกโทรสโกปี และการนำหลักการทางส เปกโทรสโกปีมาประยุกต์ใช้หาสูตรโครงสร้าง สารอินทรีย์	4213502 สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6) สำหรับเคมีอินทรีย์ Spectroscopy for Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หลักการทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต/วิสิเบิล อินฟราเรด นิวเคลียร์ แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรสโกปี การนำหลักการทางสเปกโทรสโกปีมาวิเคราะห์ โครงสร้างสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ Principles of spectroscopy; ultraviolet/visible, infrared, nuclear magnetic resonance and mass spectroscopy; application of spectroscopic principles for structural elucidation of organic compounds with different functional groups	- ย้ายรายวิชาจากวิชา เนื้อหาเลือกมาเป็นวิชา เฉพาะด้านบังคับ - เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้ถูกต้องและ ชัดเจนมากขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4213601 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physical Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211103 เคมี 2, 4131001 ฟิสิกส์ 1 และ 4571401แคลคูลัส 1 สมบัติของแก๊ส ทฤษฎีจลน์โมเลกุล ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ ความร้อนทางเคมี วัฏภาคสมดุลของระบบบริสุทธิ์ วัฏภาคสมดุล ของสารละลาย เคมีไฟฟ้า	4213603 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physical Chemistry I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211109 เคมี 2, 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน และ 4571411แคลคูลัส 1 สมบัติของแก๊ส ทฤษฎีจลน์โมเลกุล ของแก๊ส กฎทางอุณหพลศาสตร์ ความร้อน ทางเคมี กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน วัฏ ภาคสมดุลของระบบบริสุทธิ์ วัฏภาคสมดุลของ สารละลายเคมีไฟฟ้า	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้สอดคล้อง กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขา วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เคมี กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Gas properties; kinetic model of gases; law of thermodynamics; thermochemistry; energy changing processes; phase equilibrium of pure substance; phase equilibrium of solution; electrochemistry	เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4213602 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211104 ปฏิบัติการเคมี 2 และ 4213601 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน การหาสมบัติของแก๊สที่มีพฤติกรรมเหมือนแก๊สอุดมคติ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ เช่น ปริมาณพาหะเอนทัลปีของการระเหยของของเหลว ความร้อนของสารละลาย การวัดความหนืดของของเหลวหรือสารละลาย แรงตึงผิว แผนภาพเฟสของระบบที่มีหลายองค์ประกอบดัชนีหักเห ปริมาณโมลาร์ของแก๊ส สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย	4213604 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 และ 4213603 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน การหาสมบัติของแก๊สที่มีพฤติกรรมเหมือนแก๊สอุดมคติ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ เช่น ปริมาณพาหะเอนทัลปีของการระเหยของของเหลว ความร้อนของสารละลาย แผนภาพเฟสของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ ปริมาณโมลาร์ของแก๊สสมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย Determination of ideal gas property; thermodynamics properties including partial molar quantity, enthalpy of liquid vaporization, heat of solution; phase diagram of many components; molar volume of gases; colligative properties of solutions	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา โดยปรับเนื้อหาบางส่วนออกและนำไปเพิ่มเติมในรายวิชา 4213606 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 4213605 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4214601 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physical Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213601 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ 4571402 แคลคูลัส 2 จลนพลศาสตร์เคมี เคมีพื้นผิว เคมี นิวเคลียร์ ปฏิกิริยาการถ่ายโอนพลังงาน และการเร่ง ปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาพอลิเมอร์และโมเลกุล ขนาดใหญ่ เคมีควอนตัม และ สเปกโทรสโกปี ของโมเลกุล	4213605 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physical Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213603 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา และปัจจัยที่มีผลต่อกลไกของปฏิกิริยา เคมีพื้นผิว ปฏิกิริยาพอลิเมอร์และโมเลกุล ขนาดใหญ่ เคมีควอนตัม โครงสร้างทาง อิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และ การทำนายสมบัติของสาร Chemical equilibria; rate of reaction and factors affecting reaction rate; surface chemistry; polymer reaction and macromolecule; quantum chemistry; atomic and molecular electronic structures and prediction of substance properties	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชาที่ต้อง เรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้สอดคล้อง กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขา วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เคมี กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
4214602 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4214601 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเรียนควบคู่ กัน การหาค่าทรานสเฟอเรนซ์นัมเบอร์ การหาค่าการหมุนจำเพาะโดยใช้โพลาไรมิเตอร์การ ใช้คอนดักโทเมตรีเพื่อหาค่าคงที่ของการแตกตัว ของกรดอ่อนและค่าคงที่อื่น ๆ เคมีพื้นผิว เช่น การ หาค่าการดูดซับของถ่านกัมมันต์ คอลลอยด์เช่น ความเข้มข้นวิกฤตของไมเซลล์ จลนพลศาสตร์เคมี เช่น การหาค่าคงที่ของอัตราเร็ว และอันดับรวม ของปฏิกิริยา	4213606 ปฏิบัติการ 1(0-3-2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213605 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเรียนควบคู่ กัน การใช้คอนดักโทเมตรีเพื่อหา ค่าคงที่ของการแตกตัวของกรดอ่อนและค่าคงที่ อื่น ๆ เคมีพื้นผิว เช่น การหาค่าการดูดซับของ ถ่านกัมมันต์ คอลลอยด์ เช่น ความเข้มข้น วิกฤตของไมเซลล์ จลนพลศาสตร์เคมี เช่น การ หาค่าคงที่ของอัตราเร็ว อันดับรวมของ ปฏิกิริยาและพลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยา การวัดความหนืดของของเหลวหรือสารละลาย แรงตึงผิว ดัชนีการหักเห	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา เพื่อให้ สอดคล้องกับเนื้อหาใน รายวิชา 4213605 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Determination of dissociation constant of weak acids by conductometry; surface chemistry including adsorption of activated carbon; colloids such as determination of critical micelle concentration; chemical kinetics such as determination of rate constant, order of reaction and activation energy of reaction; measurement of liquid and solution viscosity; surface tension; refraction index	
4213701 ภาษาอังกฤษ 2(2-0-4) สำหรับเคมี English for Chemistry ศึกษาภาษาอังกฤษสำหรับงาน วิชาการทางเคมี ศัพท์วิชาการ หลักการและ เทคนิคการอ่าน	4213702 ภาษาอังกฤษ 2(2-0-4) สำหรับเคมี English for Chemistry ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการ ทางเคมี ศัพท์เฉพาะ หลักการการอ่านและการ เขียน บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ English for academic work in chemistry; technical terms; principles of reading and writing in science articles	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้ทันสมัยและ ครอบคลุมเนื้อหาวิชา - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
	4213703 การจัดการคุณภาพ 2(2-0-4) ห้องปฏิบัติการ Laboratory Quality Management หลักการทั่วไปของการจัดการ คุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ISO/IEC 17025 หรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนด ด้านบริหารและวิชาการ และการประกันคุณภาพ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ	- รายวิชาใหม่เพื่อ เตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาในการก้าวสู่ มาตรฐานวิชาชีพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	General principles of quality management according to ISO/IEC 17025 or other involved standards for testing and calibration laboratory; management and technical requirements and laboratory quality assurance	
	4213901 วิธีวิจัยทางเคมี 2(1-2-3) Research Methodology in Chemistry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิค การเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ และการฝึกปฏิบัติและการสอบคำโครงวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางเคมี Basic knowledge of research; research methodology; statistics for research; techniques of writing research topics; research proposals; research reports; research articles and other forms of publication and corresponding practices, and research proposal defense; to perform research in course of Research in Chemistry	- รายวิชาใหม่เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะใน การค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียงผลงานวิชาการ หรืองานวิจัยทางเคมี จัดเตรียมและสอบหัวข้อ โครงการวิจัย
4214902 วิจัยทางเคมี 3(1-6-5) Research in Chemistry การวิจัยทางเคมี ค้นคว้า เขียนคำโครงวิจัย ปฏิบัติการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยนำเสนอผลงานวิจัยโดยอยู่ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา	4213902 วิจัยทางเคมี 2(0-6-3) Research in Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 42133901 วิธีวิจัยทางเคมี การดำเนินการวิจัยตามคำโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางเคมี ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ลดจำนวนหน่วยกิต - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้ได้ใจความ และกระชับมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Performing of research according to the defensive research proposal in course of Research Methodology in Chemistry under advisors supervisions	
4214901 สัมมนาทางเคมี 1(1-2-3) Seminar in Chemistry ศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยใหม่ทางด้านเคมี เรียบเรียง จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปราย	4214903 สัมมนาทางเคมี 1(0-3-2) Seminar in Chemistry การศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 เรียบเรียงวิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน Study and collection of the academic documents and research journalsthat be useful and correspond with thechange of 21st century; edition; data analysis; report; presentation and discussion in class room	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัย และได้ใจความมากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย
4452102 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211103 เคมี 2 การศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านเคมีสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนรูป และการเคลื่อนย้ายของสารมลพิษสิ่งแวดล้อมปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เคมีอินทรีย์เคมีอนินทรีย์เคมีเชิงฟิสิกส์และชีวเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม เคมีของน้ำเคมีของอากาศ เคมีของดินผลกระทบต่อมนุษย์และการป้องกัน		- รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2. กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ 6 หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต 2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 56 หน่วยกิต	
3563110 การเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6) Entrepreneurship ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของ ผู้ประกอบการที่ดี หลักทฤษฎี และแนวปฏิบัติ ของการจัดการธุรกิจขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ แนวทางการจัดตั้งธุรกิจ การทำ แผนธุรกิจ ผลกระทบของธุรกิจต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการสอดแทรกจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ โดยจัดทำธุรกิจจำลอง เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่ม ของตนเอง		- รายวิชาที่ยกเลิก
3591105 เศรษฐศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6) General Economics ศึกษาแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและสังคมด้านต่าง ๆ ได้แก่ การบริโภค การผลิต ตลาด สภาพและ ปัญหาเศรษฐกิจของประเทศตลอดจนแนว ทางแก้ไขของรัฐบาลและการพัฒนาเศรษฐกิจ ของประเทศ		- รายวิชาที่ยกเลิก
	3562201 การสร้างธุรกิจใหม่ 3(3-0-6) และการเป็นผู้ประกอบการ New Venture Creation and Entrepreneurship ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบ ธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากร มนุษย์ การบัญชีและการเงินการวิเคราะห์ ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐาน แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็น ผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการ ประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการ	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	ประกอบธุรกิจ General knowledge about business, component of business management such as marketing, production, human resource management, accounting and financial, analysis business environment, business pattern and new venture SMEs creation, Fundamental concept of being entrepreneur; analyze entrepreneur's problems and opportunities, creativity, including business ethics.	
1. กลุ่มวิชาเนื้อหา 83 หน่วยกิต 1.3 วิชาเนื้อหาเลือก 12 หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต 2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก 6 หน่วยกิต	
4213201 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี Chemical Analysis of Water Quality รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212202 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 หลักการเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี เช่น การวัดค่าพีเอช การวัดค่าความขุ่น การหาปริมาณของแข็ง การวัดสภาพกรดและสภาพด่าง การหาปริมาณดีไอ การหาปริมาณบีโอดี การหาปริมาณซีโอดี การหาปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส การหาปริมาณไนโตรเจน และการหาปริมาณไขมันและน้ำมัน		- รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4213202 การวิเคราะห์ 3(2-2-5) ดินและปุ๋ย Soil and Fertilizer Analysis รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212201 เคมีวิเคราะห์ 1 สมบัติของดินและปุ๋ย หลักในการ เก็บตัวอย่าง การปรับปรุงและบำรุงดิน การให้ ปุ๋ยแก่ดิน การเตรียมตัวอย่างดินและปุ๋ยเพื่อ การวิเคราะห์ทางคุณภาพ และปริมาณ กรรมวิธีการวิเคราะห์ทางเคมี หลักการใช้ เครื่องมือในการวิเคราะห์ การแปลความหมาย ของผลการวิเคราะห์		- รายวิชาที่ยกเลิก
	4213207 การวิเคราะห์คุณภาพ 3(2-2-5) ทางเคมีของน้ำและดิน Chemical Quality Analysis of Water and Soil รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212205 เคมีวิเคราะห์ 1 และ 4212206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 บทนำ การเก็บตัวอย่างน้ำและดิน การเตรียมตัวอย่างน้ำและดิน ปฏิบัติการ วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของน้ำและดินการ วิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล Introduction; water and soil samplings; water and soil sample preparations; laboratories for chemical quality analysis of water and soil; data analysis and interpretation	- รายวิชาใหม่ โดยได้ นำรายวิชาการวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทางเคมีและ รายวิชาการวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยมาบูรณาการ แล้วเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชาให้มีความ เหมาะสมยิ่งขึ้นและ เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	4213208 นาโนเคมี 3(2-2-5) Nanochemistry รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4213205 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือและ 4213206 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ หลักการและปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์และตรวจหาลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนโดยวิธีสเปกโทรเมทรีการประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในทางเคมี Principles and laboratories related to synthesis and characterization of nanoparticles by spectrometry; chemical applications of nanomaterials	- รายวิชาใหม่เพื่อให้ นักศึกษาก้าวทันความก้าวหน้าทางเคมีในเรื่องของนาโนเทคโนโลยี
4214301 เคมีอาหาร 3(2-2-5) Food Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213301 ชีวเคมี การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และสมบัติทางเคมีของสารอาหารในกระบวนการ รวมทั้งสารเติมแต่งสี กลิ่น และสารถนอมอาหาร ปฏิบัติการวิเคราะห์หาปริมาณของแข็ง ความชื้น เถ้า เกลือ กรด น้ำตาล ไขมัน ไนโตรเจน กรดแอสคอร์บิก เส้นใย	4214304 เคมีอาหาร 2(2-0-4) Food Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213303 ชีวเคมี องค์ประกอบของอาหารการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ทางเคมีของอาหารระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษารวมทั้งหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้ Food constituents; chemical changes and relation of food components during processing and storage; criteria for food selection	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาเบื้องต้นของเคมีอาหาร - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	4214305 ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1(0-3-2) Food Chemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213304ปฏิบัติการชีวเคมี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4214304เคมีอาหาร ปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น เถ้า ไขมัน ไนโตรเจน น้ำตาล เพคติน กรดแอสคอร์บิก กรดเบนโซอิก และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ Laboratories for analysis of moisture; ash; lipid; nitrogen; sugar; pectin; ascorbic acid; benzoic acid and sulfur dioxide	- รายวิชาใหม่เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะใน การทำปฏิบัติการเคมี อาหารเพิ่มมากขึ้น
4214302 วิทยาเอนไซม์ 3(2-2-5) Enzymology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213301 ชีวเคมี ธรรมชาติ บทบาท กลไกการเร่งปฏิกิริยา และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การเตรียมเอนไซม์บริสุทธิ์ การนำความรู้และเทคนิคทางเอนไซม์ไปประยุกต์ใช้		- รายวิชาที่ยกเลิก
4214303 เทคนิคพื้นฐาน 3(2-2-5) ทางชีวเคมี Fundamentals of Biochemical Techniques รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213301 ชีวเคมี เทคนิคพื้นฐานที่สำคัญในการปฏิบัติการและการวิเคราะห์ทางชีวเคมี เช่น ตรีฟิวเกชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี โครมาโตกราฟี อิเล็กโตรโฟรีซิส และเทคนิคในการสกัดแยกและเตรียมเอนไซม์บริสุทธิ์		- รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4214401 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง 2(2-2-5) Advanced Inorganic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213401 เคมีอนินทรีย์ 2 เคมีของธาตุแทรนซิชัน แลนทาไนด์ และแอกติไนด์ การศึกษาสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชัน ปฏิบัติการเตรียมและการตรวจสอบสมบัติของสารประกอบเชิงซ้อน		- รายวิชาที่ยกเลิก
4214402 เคมีออร์แกโนแมทัลลิก 2(2-0-4) Organometallic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213401 เคมีอนินทรีย์ 2 หลักการเบื้องต้นของการก่อเกิดพันธะ และโครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อนออร์แกโนแทรนซิชัน ปฏิกิริยาแทนที่ลิแกนด์ซึ่งโคออร์ดิเนตกับโลหะออกซิเดทีฟแอคทีฟ และรีดักทีฟอิลิมีเนชัน ปฏิกิริยาการสอดแทรกภายในโมเลกุล ปฏิกิริยาการแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิกและอิเล็กโตรฟิลิกบนลิแกนด์ ซึ่งโคออร์ดิเนตอยู่กับโลหะแทรนซิชัน การเร่งในปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์ในปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจน ตัวเร่งในปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชันของพวกลีโอเลฟิน และอะเซติลีน การประยุกต์ของสารประกอบเชิงซ้อนออร์แกโนแทรนซิชันในการสังเคราะห์สารอินทรีย์		- รายวิชาที่ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4214502 เคมีเฮเทอโรไซคลิก 2(2-0-4) Heterocyclic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212503 เคมีอินทรีย์ 2 โครงสร้างและสมบัติทั่วไป การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ ปฏิกิริยา และการเตรียมสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ชนิดต่างๆ และสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกที่ จำเป็นในสิ่งมีชีวิต		- รายวิชาที่ยกเลิก
4214504 เคมีทางยา 2(2-0-4) Medicinal Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212503 เคมีอินทรีย์ 2 และ 4213301 ชีวเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมบัติทาง เคมีและทางกายภาพของสารอินทรีย์ และ สารอินทรีย์ที่เป็นยา ปฏิกิริยาของยา และรี เซปเตอร์ หลักการทางเคมี และชีวเคมีที่มีผล ต่อการออกฤทธิ์ของยาในระบบประสาท ส่วนกลาง ระบบประสาทรอบนอก และระบบ ต่อมไร้ท่อของยาชนิดต่างๆ เช่น ยาด้านแบคทีเรีย ยาด้านไวรัส ยาด้านเชื้อรา ยาแก้แพ้ ยาแก้ปวด ยารักษาโรคกระเพาะอาหาร เป็นต้น		- รายวิชาที่ยกเลิก
4214501 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2(2-0-4) Advanced Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4212503 เคมีอินทรีย์ 2 ปฏิกิริยาอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยา ออกซิเดชันและรีดักชัน การสังเคราะห์ สารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก	4214505 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 ปฏิกิริยาอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยา ออกซิเดชันและรีดักชัน การสังเคราะห์ สารประกอบอินทรีย์ และปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก Free radical reactions; oxidation and reduction reactions; organic synthesis and pericyclic reactions	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4214503 เคมีของผลิตภัณฑ์ 3(2-2-5) ธรรมชาติ Chemistry of Natural Products รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212503เคมีอินทรีย์ 2 ลักษณะโครงสร้าง และชีว สังเคราะห์ของสารประกอบที่เกิดขึ้นใน ธรรมชาติ ได้แก่ ลิพิด ฟีนอลิก คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน แอลคาลอยด์ และปฏิบัติการ เกี่ยวกับการสกัดและการแยกสารจาก ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	4214506 เคมีของผลิตภัณฑ์ 3(2-2-5) ธรรมชาติ Chemistry of Natural Products รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 โครงสร้าง และชีวสังเคราะห์ของ สารประกอบที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ได้แก่ ลิพิด สารประกอบฟีนอลิก คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิ โน แอลคาลอยด์ ปฏิบัติการการสกัดและการ แยกสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Structures and biosynthesis of metabolites: lipids, phenolic compounds, carbohydrates, amino acids, alkaloids; extraction and isolation laboratories of natural compounds	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้ถูกต้องและ ชัดเจนมากขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย
3. กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 70หน่วยกิต 2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	
4214801 การเตรียมฝึก 2(90) ประสบการณ์ทางเคมี Preparation for Field Experience in Chemistry จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อม ของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์อาชีพใน ด้านการรับรู้ ทักษะ ลักษณะ และโอกาสของ การประกอบอาชีพ และการพัฒนาคุณลักษณะ ที่เหมาะสมกับอาชีพ	4214803 การเตรียมฝึก 2(1-2-3) ประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี Preparation for Field Experience in Chemistry การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะ ที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การ เลือกสถานประกอบการ การบริหารงาน คุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการ นำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการ พัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็น ต้น	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาให้ครอบคลุม เนื้อหามากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Student preparation for field experience skill training, to be well-prepared for work via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics	
4214802 การฝึกประสบการณ์ 6(320) ทางเคมี Field Experience in Chemistry ฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมด้านเคมีในหน่วยงานของรัฐและเอกชนเพื่อนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ	4214804 การฝึกประสบการณ์ 6(540) วิชาชีพทางเคมี Field Experience in Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4214803 การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมี การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Collaborative job training between students and institutional personnel in government and/or private sectors; The students learn solving the problems in workplace, adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มจำนวนชั่วโมงในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีให้มากขึ้น - เพิ่มรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหามากยิ่งขึ้น - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
7000390 การเตรียมความพร้อม 2(90) สหกิจศึกษา Preparation for Cooperative Education หลักการ แนวคิด และกระบวนการ ของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน อาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การ สื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนา บุคลิกภาพระบบการบริหารคุณภาพในสถาน ประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียน รายงาน	7000390 การเตรียมความพร้อม 2(90) สหกิจศึกษา Preparation for Cooperative Education กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของ ผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้ เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้ พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานความรู้พื้นฐาน ในการปฏิบัติงาน การสื่อสารมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหาร คุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการ นำเสนอ การเขียนรายงาน Activities of student preparation of cooperative education. The strategy is giving knowledge concerning principle, concepts, regulations and processes of cooperative education. Basic knowledge and techniques in job application, fundamental in practice, communication, human relationship, personal development, quality management system in the work place and techniques of presentation and report writing.	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มคำอธิบายรายวิชา เป็นภาษาอังกฤษเพื่อ ความทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ / เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
7000490 สหกิจศึกษา 6(640) Cooperative Education การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจน การจัดทำรายงานและการนำเสนอ	7000490 สหกิจศึกษา 6(640) Cooperative Education รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวสามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้าและผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ On the job training as a temporary employee. The student has capabilities to write the report, present the progression and present the results and outcomes of the assigned project. In addition, they learn to solve the problems in work place, adjust themselves to organization culture, and applied the knowledge and skills derived from curriculum for training effectively.	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อความทันสมัย

ภาคผนวก ง

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
(ตามเกณฑ์มาตรฐาน TQF)



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่ ศ/๔๗/๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙

ด้วยโปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้กำหนดดำเนินการปรับปรุง
ครบรอบระยะ ๕ ปี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเปิดรับนักศึกษาในภาคเรียนที่
๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๐

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังนี้

๓. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๓.๑	ผศ.ดร.จารุวรรณ	คำแก้ว	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	ประธานกรรมการ
๓.๒	ผศ.เชาวนิทร	ชีพประสพ	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	รองประธานกรรมการ
๓.๓	ผศ.ดร.วิภาพรรณ	คงเย็น	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๓.๔	นายชนวรรค์	พงษ์อาทิตย์	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๓.๕	รศ.ดร.พงศ์ธร	อมรพิทักษ์สุข	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๓.๖	ผศ.ดร.สุตา	จักรทอง	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๓.๗	ดร.วิสุทธิ	วิระกุลพิริยะ	(ตัวแทนผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการ
๓.๘	นางสาววรรณา	ทวนคำ	(ตัวแทนผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการ
๓.๙	นายวิสา	เพ็ญ	(ตัวแทนศิษย์เก่า)	กรรมการ
๓.๑๐	นางสาวสุชาดา	เพชรสลับแก้ว	(ตัวแทนศิษย์เก่า)	กรรมการ
๓.๑๑	นางสาวดวงรอรธานี	โตะกูปา	(ตัวแทนศิษย์ปัจจุบัน)	กรรมการ
๓.๑๒	นางสาวนัสเราะห์	สะตัง	(ตัวแทนศิษย์ปัจจุบัน)	กรรมการ
๓.๑๓	นางสาวนารัตน์	ทองศรีนุ่น	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการและเลขานุการ
๓.๑๔	นางอมรรัตน์	ชูชื่น		กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ให้คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งดำเนินการจัดทำและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตาม
เป้าหมายที่กำหนด โดยมอบหมายให้รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการกำกับดูแลการพัฒนาหลักสูตรตามคำสั่งนี้ ให้เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อย

สั่ง ณ วันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(ดร.พิพัฒน์ สิมปะนพิตยาร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่ ๖๖ / ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙

ด้วยโปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙ ขึ้น โดยกำหนดวิพากษ์หลักสูตรฯ ในวันที่ ๑๔ พฤษภาคม ๒๕๕๙ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องประชุม ๓ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีดังต่อไปนี้

๑. ผศ.เชาวนิพร	ชีพประสพ	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.ดร.วิภาพรรณ	คงเย็น	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.ดร.จารุวรรณ	คำแก้ว	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๔. นายชนรงค์	พงษ์อาทิตย์	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๕. ดร.ปิยาภรณ์	ภาชิตกุล	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๖. ผศ.ดร.พิพัฒน์	ชูโต	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๗. นางสาวพิมพ์รัตน์	ศรีสอน	(ตัวแทนผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการ
๘. นายพีระพัฒน์	เดือยจิตร	(ตัวแทนผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการ
๙. นางสาวนรรัตน์	ทองศรีนุ่น	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการและเลขานุการ
๑๐. นางอมรรัตน์	ชูชื่น		กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ให้บุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์สูงสุด โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ. 2559 .ศ.แผนงาน : ขยายโอกาสและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ผลผลิต : ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมที่ 1: พัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งบรายจ่ายอื่น จำนวนเงิน 40,000 บาท (สี่หมื่นบาทถ้วน)

สั่ง ณ วันที่ ๓๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ดร.พิพัฒน์ ลิ้มปะนพิทยธร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ภาคผนวก จ

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์การสอน

1. นางทวิสิน นาวารัตน์

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

Research fellow : The University of Wollongong, Australia, 2554

ปริญญาเอก : วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตปัตตานี, 2537

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การทำงาน 19 ปี

ผลงานวิจัย

Navarat, T. and Chumthong, A.(2016). Antifungal Efficiency of the Crude Hexane extract from the Roots of *Linostoma pauciflorum* Griff. on *Sclerotium rolfsii*. *The Science Journal of Phetchaburi Rajabhat University*, 13(1), 26-30.

ตำรา/เอกสาร

ทวิสิน นาวารัตน์. (2554).เอกสารประกอบการสอนรายวิชาสเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์. ค ณ ะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

รายวิชาที่สอน

1. เคมี 1
2. ปฏิบัติการเคมี 1
3. เคมีอินทรีย์ 1
4. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
5. เคมีอินทรีย์ 2
6. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
7. สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์
8. เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
9. วิจัยทางเคมี

2. นางวิภาพรรณ คงเย็น

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาเอก : ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต (เคมีอินทรีย์),มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,2551

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมีอินทรีย์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยทักษิณ,2545

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การทำงาน 8ปี

ผลงานวิจัย

Kongyen, W., Rukachaisirikul, V., Phongpaichit, S. and Sakayaroj, J. (2015). A new hydronaphthalenone from the mangrove-derived *Daldivia eschholtzii* PSU-STD57. *Natural Product Research*, 29(21), 1995-1999.

Houngkong, K., Sawangjaroen, N., Kongyen, W., Rukachaisirikul, V. and Wootipoom, N. (2015). Mechanisms of 1-hydroxymethyl anthraquinone from *Coptosapelta flavescens* anti-giardial activity. *Acta Tropica*, 146, 11-16.

Kongyen, W., Rukachaisirikul, V., Phongpaichit, S., Sawangjaroen, N., Songsing, P. and Madardam, H. (2014). Anthraquinone and Naphthoquinone Derivatives from the Root of *Coptosapelta flavescens*. *Natural Product Communications*, 9(2), 219-220.

Houngkong, K., Sawangjaroen, N., Kongyen, W., Rukachaisirikul, V., Voravuthikunchai, S.P. and Phongpaichit, S. (2014). Anti-intestinal protozoan activities of 1-hydroxy-2-hydroxymethylanthraquinone from *Coptosapelta flavescens*. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(6), 457-462.

ตำรา/เอกสาร

วิภาพรรณ คงเย็น.(2556). เอกสารประกอบการสอนเคมีอินทรีย์ 1.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

รายวิชาที่สอน

1. เคมี 1
2. ปฏิบัติการเคมี 1
3. เคมีพื้นฐาน
4. ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
5. เคมีอินทรีย์ 1

6. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
7. เคมีอินทรีย์ 2
8. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
9. เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
10. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน
11. ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี
12. เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
13. วิจัยทางเคมี

3. นางเชาวนีพร ชีพประสพ

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2536

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การทำงาน 18 ปี

ผลงานวิจัย

เชาวนีพร ชีพประสพ, รอชิตะวาเน็ง และสุพินคงยอด. (2559, 11-13 พฤษภาคม). การคัดแยกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์โปรตีเอสทนร้อนในสภาวะต่างจากบ่อน้ำร้อนเขาชัยสน. ในการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 9. การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลตะวันออก, โรงแรมจอมเทียนพาเลซ พัทยา,ชลบุรี.

เชาวนีพร ชีพประสพ.(2558, 3-5 มิถุนายน). การผลิตและคุณสมบัติบางประการของเอนไซม์อะไมเลส จาก *Bacillus* sp. AC39. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 8. การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, โรงแรมเอวัน เดอะรอยัล ครุฑ พัทยา, ชลบุรี.

เชาวนีพร ชีพประสพ, กุอาหมาด สะตอหลง และหาสัน สาเหล็ม. (2557, 8-9 พฤษภาคม). โปรตีเอสทนสภาวะต่างจาก *Bacillus* sp. ที่แยกได้จากดิน. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัย ราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 2 “บูรณาการสหวิทยาการงานวิจัยสู่มาตรฐานสากล”. การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, คอนเวนชันเซ็นเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ภูเก็ต.

เชาวนีพร ชีพประสพ, อาชียะ สาเลาเม็ง และวิไลตา กานา. (2555, 24-28 สิงหาคม). ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตเอนไซม์อะไมเลสจากแบคทีเรีย. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ Thailand Research Symposium 2012. การประชุมจัดโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, คอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์, กรุงเทพฯ.

ตำรา/เอกสาร

เชาวนีพร ชีพประสพ.(2555).เอกสารประกอบการสอนวิชาชีวเคมี. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

รายวิชาที่สอน

1. ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
2. ชีวเคมี
3. ปฏิบัติการชีวเคมี
4. เคมีอาหาร
5. วิจัยทางเคมี

ตำแหน่ง อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2554

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การทำงาน 5 ปี

ผลงานวิจัย

ชนรรค์ พงศ์อาทิตย์, กนิษฐา พงศ์อาทิตย์, ศุภฤกษ์ แสนเดช และฮาฟีซัน ดารอเฮง. (2559, 11-13 พฤษภาคม).การศึกษาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างเคอร์คูมินกับสังกะสี(II)ไอออนในตัวทำละลายเมทานอลโดยวิธีสเปกโทรโฟโตเมตรี.ใน การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 9. การประชุมจัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, โรงแรมจอมเทียน พาเลซ พัทยา,ชลบุรี.

รายวิชาที่สอน

1. เคมี 1
2. ปฏิบัติการเคมี 1
3. เคมี 2
4. ปฏิบัติการเคมี 2
5. เคมีพื้นฐาน
6. เคมีอินทรีย์1
7. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์1
8. เคมีอินทรีย์2
9. ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์2

5. นางสาวนารัตน์ ทองศรีนุ่น

ตำแหน่ง อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมีวิเคราะห์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2544

ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์การทำงาน 4 ปี

ผลงานวิจัย

Thongsrinoon, N., Naun-ong, P. and Ketyothin, Y. (2016, August 1-2). The Optimization of Ultrasonic Extraction for Benzoic Acid Determination in Curry Paste Samples by using UV-Visible Spectrophotometry. In *URU International Conference on Science and Technology 2016 "Celebrating 80 years of Uttaradit Rajabhat University"*. Organized by Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, Thailand.

รายวิชาที่สอน

1. เคมี 1
2. ปฏิบัติการเคมี 1
3. เคมี 2
4. ปฏิบัติการเคมี 2
5. เคมีพื้นฐาน
6. ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
7. เคมีวิเคราะห์ 1
8. ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
9. เคมีวิเคราะห์ 2
10. ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2
11. การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ
12. ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ
13. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี
14. สัมมนาทางเคมี
15. วิจัยทางเคมี
16. การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี