หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป **3**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 3
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 3
3. วิชาเอก 3
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 3
5. รูปแบบของหลักสูตร 3
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 4
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 5
8. อาชีพที่ทำได้หลังสำเร็จการศึกษา 5
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 5
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 6
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 6
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน 7

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร **8**

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 8
2. บัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO) 9
3. แผนพัฒนาปรับปรุง 10

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร **11**

1. ระบบการจัดการศึกษา 11
2. การดำเนินการหลักสูตร 11
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 14
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม 54
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการวิจัย 55

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล **57**

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 57
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 58
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานการผลการเรียนรู้ PLO และสภาวิชาชีพ 64
4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (รายชั้นปี) 77
5. แผนที่ผลลัพธ์การเรียนรู้กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ปรัชญาของมหาวิทยาลัยและทักษะในศตวรรษที่ 21 78

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา **79**

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 79
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 80
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 80

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ **82**

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 82
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 83

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร **84**

1. การกำกับมาตรฐาน 84
2. บัณฑิต 85
3. นักศึกษา 85
4. อาจารย์ 86
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 87
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 88
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 91

หน้า

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร **93**

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 93
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 94
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 94
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร 94

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 96

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. 2554

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554

ภาคผนวก 2 คำอธิบายรายวิชา 126

ภาคผนวก 3 ทรัพยากรสารสนเทศของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา 225

ภาคผนวก 4 รายวิชาเอกเพื่อการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) 235

ภาคผนวก 5 ประวัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 238

ภาคผนวก 6 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2565 261

ภาคผนวก 7 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) 266

ภาคผนวก 8 สรุปผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน 269

ภาคผนวก 9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2563 278

ภาคผนวก 10 การจัดสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ตามมติการประชุมสภาวิชาการครั้งที่ 10/2563 มติที่ 8.3 289

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คณะ/ภาควิชา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์/สาขาวิชาเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)

ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Chemistry)

อักษรย่อภาษาไทย : วท.บ. (เคมี)

อักษรย่อภาษาอังกฤษ : B.Sc. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต (ไตรภาค) เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก 1)

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
  ปรับปรุงจาก หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ _____เมื่อวันที่ _____
- สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ ____เมื่อวันที่ _____

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2568 (ใช้เวลา 3 ปีในการประเมินนับจากเริ่มใช้)

8. อาชีพที่ทำได้หลังสำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี สามารถประกอบอาชีพเป็นนักเคมี นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการ อาจารย์ ในหน่วยงานของรัฐหรือประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมของภาคเอกชน ประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี ทั้งนี้บัณฑิตที่มีศักยภาพสูง สามารถศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ในสถาบันการศึกษาชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) ศาสตราจารย์ ดร. จตุพร วิทยาคุณ

Ph.D. (Chemistry), University of Wisconsin-Madison ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2543

M.S. (Chemistry), Colorado School of Mines ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2538

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2534

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กมลวัช งามเชื้อ

D.Phil. (Physical and Theoretical Chemistry), University of Oxford สหราชอาณาจักร พ.ศ. 2561

M.Chem. (Chemistry) First Class Honours, University of Oxford สหราชอาณาจักร พ.ศ. 2558

(3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ

ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551

วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2546

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2543

(4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิทย์ สุธีรากุล

Ph.D. (Chemical Engineering), University of South Carolina ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2556

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551

(5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญญานี คำแก้ว

Ph.D. (Chemistry), Texas A&M University ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2558

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2551

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์คอมพิวเตอร์ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา และศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ความสามารถในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นดัชนีที่สำคัญสำหรับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างยั่งยืน ดังนั้นการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานและการมีผลงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ วิชาเคมีนับเป็นสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญ ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรในสาขานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว วิชาเคมีจัดเป็นศาสตร์ที่มีความลุ่มลึกทางวิชาการ และมีลักษณะที่สามารถสร้างองค์ความรู้ เป็นพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีที่นำไปสู่นวัตกรรมที่เกิดประโยชน์ได้หลากหลาย ดังนั้นการผลิตนักวิทยาศาสตร์ในสาขาเคมีที่มีคุณภาพ จะตอบสนองความต้องการของประเทศ และช่วยสนับสนุนการพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ในระยาว

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การผลิตบัณฑิตในสาขาวิชาเคมีจะช่วยเสริมความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่เป็นเสาหลักสำคัญต่อความมั่นคงของการดำรงอยู่ในสังคมของโลกเทคโนโลยี ที่มีพัฒนาการอยู่ตลอดเวลา การเพิ่มสัดส่วนการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้สูงขึ้น ให้สมดุลกับศาสตร์ด้านประยุกต์ โดยคาดหมายว่ากำลังคนที่เพิ่มมากขึ้น จะเป็นต้นทุนทางปัญญาในการพัฒนาและแก้ปัญหาทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ ในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์การวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น เพื่อการผลิตนักวิทยาศาสตร์ด้านเคมีที่มีคุณภาพสูงและเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของสาขาวิชาเคมี การพัฒนาหลักสูตรจึงมีความจำเป็นเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ และสนับสนุนให้ประเทศสามารถพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ในระยะยาว

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมีภารกิจหลัก 5 ประการ ได้แก่

1. ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ
2. วิจัยและค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการและการนำผลการวิจัย ไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ปรับแปลง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น
4. ให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน
5. ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของชาติและของท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งศิลปะและวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นทั้งภายในและภายนอกสำนักวิชาดังนี้

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ กลุ่มวิชาด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สหศาสตร์ เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เปิดสอนโดย สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

- หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เปิดสอนโดยสาขาวิชาเคมี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาบังคับสาขา และกลุ่มวิชาเลือกสาขา เปิดสอนโดยสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

- หมวดวิชาเลือกเสรี อาจเป็นวิชาใดๆ ในระดับปริญญาตรีหรือระดับบัณฑิตศึกษา ในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

“ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางเคมีที่เข้มแข็งและมีคุณธรรม เพื่อการศึกษาและวิจัยขั้นสูงมีความพร้อมในการประกอบอาชีพและนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน”

เคมีเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพแขนงหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ อีกทั้งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการพัฒนาด้านการเกษตรอุตสาหกรรมของประเทศไทยเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาการศึกษาให้สอดคล้องกับแนวทางความต้องการบุคลากรของประเทศ สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงได้เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ขึ้น ในปี พ.ศ. 2555 โดยใช้การจัดการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิตแบบก้าวหน้า เพื่อรองรับผู้มีศักยภาพและความสามารถพิเศษทางด้านเคมี ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ให้มีศักยภาพในการศึกษาไปจนถึงระดับปริญญาเอกได้ โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของสาขาฯ ที่เปิดสอนอยู่แล้ว หลักสูตรนี้มีความพร้อมทั้งในด้านผู้สอน อาคารสถานที่ ห้องสมุด อุปกรณ์การเรียนการสอน ระบบการให้คำปรึกษาและคำแนะนำ และมีระบบที่ส่งเสริมและเอื้อต่อการศึกษา ค้นคว้าวิจัย สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการในระดับนานาชาติและ/หรือ มีทักษะที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ สนใจเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาการได้อย่างต่อเนื่อง เป็นบัณฑิตเคมีผู้มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เคมีเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพแขนงหนึ่งซึ่งศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงของสสาร ครอบคลุมตั้งแต่ระดับอนุภาคที่เล็กที่สุดในระดับอะตอม การเกิดพันธะเคมีระหว่างอะตอมชนิดต่าง ๆ การทำปฏิกิริยา การสร้างสารประกอบ การเกิดอันตรกิริยาของสารต่าง ๆ จนถึงการวิเคราะห์สมบัติและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของสสารด้วยเทคนิคเครื่องมือหลายชนิด

นอกจากนี้วิชาเคมียังเป็นพื้นฐานที่สำคัญของศาสตร์อื่น เช่น ฟิสิกส์ ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ อีกทั้งเป็นวิชาที่นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมต่างๆ จนทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนสภาพเศรษฐกิจและสังคมของโลกตั้งแต่อดีตกาลถึงปัจจุบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีศักยภาพสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศได้ โดยสนับสนุนให้

นักศึกษาได้มีโอกาสร่วมศึกษา เรียนรู้ ทำวิจัยและพัฒนากับนักเคมีชั้นนำของประเทศ เพื่อเป็นนักเคมีที่มีคุณภาพในอนาคต ทำให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้ในที่สุด

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลิตบัณฑิตเคมีผู้มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน
2. สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้ในการวิจัยและพัฒนา จากนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ทราบถึงแนวทางการค้นคว้าเพื่อสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการ และการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ผลิตบัณฑิตเคมีที่มีคุณภาพ มีความสามารถที่ปรับแปลง ถ่ายทอด และพัฒนาองค์ความรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาได้มากยิ่งขึ้น
4. สนับสนุนการให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยใช้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตเคมี
5. ผลิตบัณฑิตที่มีความโดดเด่นตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี รวมทั้งมีความตระหนักในคุณค่าของศิลปะวัฒนธรรมท้องถิ่น

1.4 วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงหลักสูตร

1. เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น นโยบายการศึกษาของชาติ ทักษะดิจิทัล และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
2. เพื่อให้หลักสูตรทันสมัย ตอบสนองต่อนโยบายของมหาวิทยาลัย ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และนักศึกษา
3. เพื่อให้สอดคล้องกับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
4. เพื่อให้สอดรับกับเกณฑ์การประกันคุณภาพ AUN-QA เป็นต้น

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

PLO2 อธิบายหลักการและทฤษฎีของศาสตร์ในสาขาวิชาเคมีได้

PLO3 มีทักษะในการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี

PLO4 สามารถแก้ไขโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับศาสตร์ในสาขาวิชาเคมีได้

PLO5 มีความคิดเชิงวิพากย์ สามารถจำแนก จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

PLO6 สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาเคมีได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

PLO7 สามารถสื่อสารความรู้ทางเคมีในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม 2. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านวิชาการในระดับนานาชาติ 3. ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของแต่ละหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ด้านกำลังคน การพัฒนาการวิจัย และการสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ 2. ติดตามการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการสาขาเคมีในระดับนานาชาติ 3. มีระบบติดตามและประเมินผลหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 4. สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีโอกาสเข้าร่วมการวิจัยและพัฒนาของคณาจารย์สาขาวิชาเคมี	1. ข้อมูลความเปลี่ยนแปลงและความต้องการจากภาคส่วนต่างๆ 2. รายงานการวิจัยและพัฒนา หรือผลงานทางวิชาการในระดับนานาชาติของคณาจารย์และนักศึกษา 3. รายงานการประชุมของคณาจารย์ประจำหลักสูตร 4. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

หลักสูตรนี้จัดการศึกษาในระบบไตรภาค (Trimester) (1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 กำหนดให้ 1 หน่วยกิต ไตรภาค เทียบเท่ากับ 0.8 หน่วยกิต ทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน
ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนธันวาคม – มีนาคม
ภาคการศึกษาที่ 3 เดือนเมษายน – กรกฎาคม
(ทั้งนี้ อาจเปลี่ยนแปลงตามประกาศของมหาวิทยาลัย)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต

2.2.1 มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก 1)

2.2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้น ม. 6 หรือเทียบเท่า ในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ปวช. ที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Project-based ตามโครงการวิทยาลัยเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์

2.2.3 กรณีสมัครเข้าศึกษารอบ 1 (Portfolio)มี GPAX ไม่ต่ำกว่า 3.00 และมีคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ ไม่ต่ำกว่า 3.00 และ เป็นนักเรียนผู้ได้รับรางวัลหรือผลการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์ หรือผ่านการอบรมตลอดหลักสูตรในค่าย ของศูนย์ สอวน. หรือเป็นนักเรียนภายใต้โครงการสนับสนุน การจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของ

มหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) หรือเป็นนักเรียนจากห้องเรียนในโครงการวิทยาลัยเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ หรือ เป็นนักเรียนจากห้องเรียนที่เน้นด้านวิทยาศาสตร์ หรือ เป็นนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกให้เข้ารับทุน พสวท.

2.2.4 กรณีสมัครเข้าศึกษารอบ 2 (Quota) - 4 (รับตรง) เป็นนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาชั้น ม.6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ มี GPAX 5 ภาคเรียน ไม่ต่ำกว่า 2.50 และ มีคะแนนวิชาสามัญที่จัดสอบโดย สทศ. วิชาคณิตศาสตร์ 1 เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และภาษาอังกฤษ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามที่คณะกรรมการกำหนด หรือ มีคะแนนสอบ O-NET และ GAT-PAT ที่จัดสอบโดย สทศ. ตามเกณฑ์องค์ประกอบ Admission กลาง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามที่คณะกรรมการกำหนด หรือ เป็นนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกให้เข้ารับทุน พสวท. (คุณสมบัติข้างต้นและเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำอาจมีการปรับเปลี่ยนตามที่คณะกรรมการดำเนินการรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ กำหนด)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

เนื่องจากมีการรับนักศึกษาตามระบบ TCAS ตามรอบต่างๆ ที่ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) กำหนด จะมีการกำหนดคุณสมบัติและวิธีการคัดเลือกที่ต่างกัน ซึ่งอาจทำให้ได้นักศึกษาใหม่ ที่มีสมรรถนะเริ่มต้นที่แตกต่างกันพอสมควร

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ใช้วิชาแกนพื้นฐานระดับชั้นปีที่ 1 ในการปรับสมรรถนะของนักศึกษาพร้อมกับการใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ช่วยสอนในการให้คำแนะนำ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผนการรับนักศึกษาและประมาณการผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีดังนี้

ปีการศึกษา	**จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ชั้นปีที่ 1	30	30	40	40	50
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	100	140	160
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	**-**	**-**	**-**	30	30

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณเป็นไปตามระบบงบประมาณของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
(1) ค่าบำรุงการศึกษา	312,000	624,000	1,040,000	1,456,000	1,664,000
(2) ค่าลงทะเบียน	960,000	1,920,000	3,200,000	4,480,000	5,120,000
(3) เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวม	**1,272,000**	**2,544,000**	**4,240,000**	**5,936,000**	**6,784,000**

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
(1) งบบุคลากร	2,346,900	4,693,800	7,823,000	10,952,200	12,516,800
(2) งบลงทุน	2,031,600	4,063,200	6,772,000	9,480,800	10,835,200
(3) งบดำเนินการ	2,080,200	4,160,400	6,934,000	9,707,600	11,094,400
รวม	**6,458,700**	**12,917,400**	**21,529,000**	**30,140,600**	**34,446,400**

2.6.3 งบลงทุน (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
จำนวนนักศึกษา	30	60	90	140	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (4 ปีการศึกษา)	954,800	954,800	954,800	954,800	954,800

2.7 ระบบการศึกษา

þ แบบชั้นเรียนเป็นหลัก

¨ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

¨ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

¨ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

þ แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต

¨ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก 1) รวมทั้งระบบคลังหน่วยกิตตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2563 (ภาคผนวก 9) และการเทียบโอนการจัดสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ตามมติที่ 8.3 ของการประชุมสภาวิชาการครั้งที่ 10/2563 (ภาคผนวก 10)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1)	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**ไม่น้อยกว่า**	**38**	**หน่วยกิต**
-	กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป		15	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ		15	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	ไม่น้อยกว่า	8	หน่วยกิต
(2)	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**ไม่น้อยกว่า**	**105**	**หน่วยกิต**
-	กลุ่มวิชาแกน วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		33	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ		62	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก		10	หน่วยกิต
(3)	**หมวดวิชาสหกิจศึกษา และ โครงการวิจัย**	**ไม่น้อยกว่า**	**9**	**หน่วยกิต**
-	เตรียมสหกิจศึกษา		1	หน่วยกิต
-	สหกิจศึกษา 1		8	หน่วยกิต หรือ

โครงงาน 2 8 หน่วยกิต

(4) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป ให้เรียน 15 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

IST201001 การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)	2(2-0-4)
IST201002 การใช้โปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ (Use of Application Programs for Learning)	1(0-2-1)
IST201003 ทักษะชีวิต (Life Skills)	3(3-0-6)
IST201004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก (Citizenship and Global Citizens)	3(3-0-6)
IST202001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (Man, Society and Environment)	3(3-0-6)
IST202002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา (Man, Society and Development)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ ให้เรียน 15 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (English for Communication 1)	3(3-0-6)
IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (English for Communication 2)	3(3-0-6)
IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ (English for Academic Purposes)	3(3-0-6)
IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ (English for Specific Purposes)	3(3-0-6)
IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Careers)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ให้เลือกเรียน 8 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	2(2-0-4)
IST20 1502 ศิลปวิจักษ์ (Art Appreciation)	2(2-0-4)
IST20 1503 สุขภาพองค์รวม (Holistic Health)	2(2-0-4)
IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	2(2-0-4)
IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ (Professional and Community Engagement)	2(1-2-3)
IST20 2502 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม (Pluri-cultural Thai Studies)	2(2-0-4)
IST20 2503 อาเซียนศึกษา (ASEAN Studies)	2(2-0-4)
IST20 2504 การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	2(2-0-4)
IST20 2504 ฮักเจ้าของ (Love Yourself)	2(2-0-4)

(2) หมวดวิชาเฉพาะ 95 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาแกน ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิตรวม 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

SCI01 1001 ปฏิบัติการร่วมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Collaborative Science - Mathematics Laboratory)	1(0-3-0)
SCI02 1101 เคมี 1 (Chemistry I)	4(4-0-8)
SCI02 1102 ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
SCI02 1103 เคมี 2 (Chemistry II)	2(2-0-4)

SCI02 1104 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)
(Chemistry Laboratory II)
SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 4(4-0-8)
(Analytical Calculus 1)
SCI03 1202 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2 4(4-0-8)
(Analytical Calculus 2)
SCI03 1401 วิธีเชิงสถิติ 3(3-0-6)
(Statistical Methods)
SCI04 1071 ชีววิทยา 1 4(4-0-8)
(Biology I)
SCI04 1072 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-0)
(Biology Laboratory I)
SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน 4(4-0-8)
(Foundation of Physics)
SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์รากฐาน 1(0-3-0)
(Foundation of Physics Laboratory)

นักศึกษาเลือกศึกษาอย่างน้อยหนึ่งชุดวิชา (3 หน่วยกิต) ตามที่สาขากำหนดจากตัวเลือกนี้

ชุดวิชาที่ 1

SCI04 1073 ชีววิทยา 2 2(2-0-4)
(Biology II)
SCI04 1074 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-0)
(Biology Laboratory II)

ชุดวิชาที่ 2

SCI05 1102 กลศาสตร์และความร้อน 2(2-0-4)
(Mechanics and Heat)
SCI05 1192 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน 1(0-3-0)
(Mechanics and Heat Laboratory)

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตรวม 72 หน่วยกิต ประกอบด้วย

วิชาเฉพาะด้านบังคับ 62 หน่วยกิต ประกอบด้วย

กลุ่มเคมีอนินทรีย์	10 หน่วยกิต
SCI02 2211 เคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry I)	4(4-0-8)
SCI02 2212 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-0)
SCI02 3213 เคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry II)	4(4-0-8)
SCI02 3214 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-0)
กลุ่มเคมีอินทรีย์	10 หน่วยกิต
SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry I)	4(4-0-8)
SCI02 1122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry II)	4(4-0-8)
SCI02 2224 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์ (Organic Synthesis Laboratory)	1(0-3-0)
กลุ่มเคมีวิเคราะห์	12 หน่วยกิต
SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry I)	3(3-0-6)
SCI02 1132 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2 (Analytical Chemistry II)	3(3-0-6)
SCI02 2234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 (Analytical Chemistry Laboratory II)	1(0-3-0)

SCI02 3335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ (Instrumental Methods of Analysis)	3(3-0-6)
SCI02 3336 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ (Instrumental Methods of Analysis Laboratory)	1(0-3-0)
กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์	11 หน่วยกิต
SCI02 2241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (Physical Chemistry I)	3(3-0-6)
SCI02 2242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
SCI02 2243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (Physical Chemistry II)	3(3-0-6)
SCI02 3244 เคมีควอนตัม (Quantum Chemistry)	3(3-0-6)
SCI02 3245 ปฏิบัติการเคมีควอนตัม (Quantum Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
กลุ่มชีวเคมี	8 หน่วยกิต
SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1 (Principles of Biochemistry I)	3(3-0-6)
SCI02 2272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1 (Principles of Biochemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
SCI02 2273 หลักชีวเคมี 2 (Principles of Biochemistry II)	3(3-0-6)
SCI02 2274 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 2 (Principles of Biochemistry Laboratory II)	1(0-3-0)
กลุ่มเคมีสหวิทยาการ	6 หน่วยกิต
SCI02 1105 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Safety)	1(1-0-2)
SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี (Research Writing in Chemistry)	2(2-0-4)
SCI02 2250 การคำนวณทางเคมี (Chemical Calculations)	3(3-0-6)

สัมมนา 2 หน่วยกิต

SCI02 3381 สัมมนาทางเคมี 1 1(0-1-2)
(Chemistry Seminar I)

SCI02 4382 สัมมนาทางเคมี 2 1(0-1-2)
(Chemistry Seminar II)

โครงงาน 3 หน่วยกิต

SCI02 3390 โครงงาน 1 3(0-9-0)
(Project I)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา 10 หน่วยกิต ให้ผู้เรียนเลือก จากรายวิชาดังต่อไปนี้

SCI01 1002 การแสดงผลและการสร้างกราฟิกของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ 2(1-2-4)
(Visualization and Infographic Design for Scientific Data)

SCI01 2001 วิทยาศาสตร์ข้อมูลปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีบล็อกเชนขั้นแนะนำ 3(2-1-6)
(Introduction to Data Science, AI and Blockchain Technology)

SCI02 3426 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Chemistry)

SCI01 3460 เคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Chemistry in Daily Life)

SCI02 4461 เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Industrial Chemistry)

SCI02 4463 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Polymer Chemistry)

SCI02 4464 ปิโตรเคมีเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Petrochemicals)

เพื่อเป็นการสนับสนุน และส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ สอดรับและเชื่อมโยงกับนโยบายในการพัฒนาประเทศ ซึ่งเป็นไปตามความต้องการในการพัฒนากำลังคนในยุคประเทศไทย (Thailand 4.0) หลักสูตรจึงจัดเตรียม รายวิชาเลือกเฉพาะด้าน เพิ่มเติม โดยนักศึกษาสามารถเลือก ตามความสนใจและความถนัดของนักศึกษา ได้ดังกลุ่มรายวิชาดังนี้

ก. กลุ่มรายวิชาเคมีระดับปริญญาตรีขั้นสูง เป็นกลุ่มรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ในรายวิชาเคมีเชิงลึกและเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำวิจัยชั้นสูงต่อไป โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาได้ดังต่อไปนี้ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี ให้สามารถนับเป็นวิชาเลือกเฉพาะด้านได้

SCI02 4215 หัวข้อขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์ (Advanced Topics in Inorganic Chemistry)	3(3-0-6)
SCI02 3325 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Organic Chemistry)	3(3-0-6)
SCI02 4465 เคมีเชิงฟิสิกส์ของมาโครโมเลกุล (Physical Chemistry of Macromolecules)	3(3-0-6)
SCI02 4466 การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Computing)	3(3-0-6)
SCI02 4467 การจำลองโมเลกุลเบื้องต้น (Introduction to Molecular Modeling)	3(3-0-6)
SCI02 4468 การเร่งปฏิกิริยาเชิงคำนวณ (Computational Catalysis)	3(3-0-6)
SCI02 4471 หลักการทางชีววิทยาโครงสร้างและชีวฟิสิกส์ (Principles of Structural Biology and Biophysics)	3(3-0-6)
SCI09 4473 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพระดับโมเลกุล (Molecular Bio-Product Development)	3(3-0-9)

นอกจากนี้ ในกลุ่มวิชาเลือกสาขา นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรปรับปรุง) หรือ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรสาขาวิชาชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรปรับปรุง)

ข. กลุ่มรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความพร้อมในการบูรณาการเนื้อหาทางวิชาการ กับพื้นฐานการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการเตรียมบุคลากร ให้มีความสามารถที่จะนำวิทยาศาสตร์ ไปถ่ายทอด ตอบสนองโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาได้ดังต่อไปนี้ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี ให้สามารถนับเป็นวิชาเลือกเฉพาะด้านได้

SCI01 3003 สัมมนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 1(0-3-0)
(Science Learning Seminar)

SCI01 4001 วิทยากรกระบวนการ 2(0-4-4)
(Facilitator)

ค. กลุ่มรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความพร้อมในการบูรณาการเนื้อหาทางวิชาการ กับพื้นฐานการประกอบการธุรกิจและนวัตกรรม เพื่อเป็นการเตรียมบุคลากร ให้มีความสามารถที่จะนำวิทยาศาสตร์ ไปประยุกต์สร้างสรรค์นวัตกรรม โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาได้ดังต่อไปนี้ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี ให้สามารถนับเป็นวิชาเลือกเฉพาะด้านได้

IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ 3(3-0-6)
(Entrepreneurship and New Venture Creation)

IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม 2(2-0-4)
(Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service)

IST50 2403 แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน 3(3-0-6)
(Business Plan and Financing)

IST50 2404 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ 2(1-2-3)
(Business Model Innovation)

IST50 2405 การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ 2(1-2-3)
(Product and Service Design)

IST50 2406 ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม 2(2-0-4)
(Legal Aspects for Innovative Entrepreneurs)

IST50 2407 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม 2(2-0-4)
(Intellectual Property Strategies for Innovative Business)

IST50 2408 การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม 2(1-2-3)
(Social Innovation Development)

IST50 2409 ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม 2(1-2-3)
(Social Entrepreneurship)

IST50 2410 ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี (Technopreneurship) 2(1-2-3)

IST50 2411 โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Logistics) 2(2-0-4)

(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

SCI02 3391 เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-Cooperative Education) 1(1-0-3)

SCI02 4492 สหกิจศึกษา 1 (Cooperative Education I) 8 หน่วยกิต

หรือ สำหรับกลุ่มรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความพร้อมในการบูรณาการเนื้อหาทางวิชาการ กับพื้นฐานการประกอบการธุรกิจและนวัตกรรม

IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ (Pre-Enterprise Cooperative Education or Pre-Enterprise Incubation) 1(1-0-2)

IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ (Enterprise Cooperative Education) 8 หน่วยกิต

IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ (Enterprise Incubation) 8 หน่วยกิต

หรือ ลงเรียนรายวิชาโครงงาน 2 ทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษา

SCI02 4494 โครงงาน 2 (Project II) 8 หน่วยกิต

ง. เพื่อเป็นการสนับสนุน และเป็นการส่งเสริมความพร้อมของนักศึกษาเข้าสู่ระบบการทำงาน รวมทั้งเพื่อเพิ่มเติมประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพ โดยสถานประกอบการทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิต ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน ส่งผลถึงความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการและสถาบันอุดมศึกษามากขึ้น นักศึกษาจึงสามารถเลือกเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาต่อไปนี้

SCI02 4495 สหกิจศึกษา 2 (Cooperative Education II) 8 หน่วยกิต

SCI02 4496 โครงงาน 3 (Project III) 8 หน่วยกิต

(4) หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาใด ๆ ในระดับปริญญาตรีอย่างน้อย 8 หน่วยกิต ไตรภาคหรือเทียบเท่าจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรอง ทั้งภายในและภายนอกประเทศ

เพื่อประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ให้เป็นบุคลากรที่มีความสามารถพร้อมในการพัฒนา จึงแนะนำรายวิชาเลือกเสรีที่นักศึกษาควรเลือก ดังต่อไปนี้

SCI01 1003 หลักคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการเงิน 2(2-0-4)
(Basic Mathematics for Finance)

SCI01 3002 ทักษะการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า
(Essential Communication Skills for Frontier Science and Technology) 2(2-0-4)

SCI01 3001 การเขียนทางวิทยาศาสตร์ 2(2-0-4)
(Scientific Writing)

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยตัวเลข 9 หลัก โดยแต่ละหลักมีความหมาย ดังนี้

หลักที่ 1-3 หมายถึง สำนักวิชาที่รับผิดชอบในแต่ละวิชา กำหนดรหัส ดังนี้

SCI	หมายถึง	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
IST	หมายถึง	สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หลักที่ 4 – 5 หมายถึง สาขาวิชาที่รับผิดชอบในแต่ละวิชา กำหนดรหัส ดังนี้

01	หมายถึง	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
02	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
03	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์ / คณิตศาสตร์ประยุกต์
04	หมายถึง	สาขาวิชาชีววิทยา / ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม
05	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์ / ฟิสิกส์ประยุกต์
06	หมายถึง	สาขาภูมิสารสนเทศ
08	หมายถึง	สาขาจุลชีววิทยา
09	หมายถึง	สาขาชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวเคมี
14	หมายถึง	สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา
15	หมายถึง	สาขาชีวเวชศาสตร์
17	หมายถึง	สาขาวิทยาศาสตร์ระดับเซลล์และโมเลกุลสำหรับการประยุกต์ทางชีวการแพทย์

หลักที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปีที่นักศึกษาควรจะเรียนในแต่ละสาขาวิชา กำหนดรหัส ดังนี้

1	หมายถึง	ชั้นปีที่ 1
2	หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
3	หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
4	หมายถึง	ชั้นปีที่ 4
5 - 6	หมายถึง	ระดับปริญญาตรีขั้นสูง
7	หมายถึง	ระดับปริญญาโท
8	หมายถึง	ระดับปริญญาเอก
9	หมายถึง	อื่น ๆ

หลักที่ 7-9 หมายถึง ลำดับของรายวิชา

3.1.4 แผนการศึกษา

หลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เลือกศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มศักยภาพของตนเองตรงตามความสนใจ ดังนี้

5.1.1 กลุ่มวิชาเน้นศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานและสร้างความพร้อมของนักศึกษาสำหรับการศึกษาและทำวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา โดยนักศึกษาสามารถเลือกลงเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาได้ เพื่อรองรับการสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเคมีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้

5.1.2 กลุ่มวิชาเน้นสหกิจศึกษา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานจริง และสร้างความพร้อมของนักศึกษาเข้าสู่ระบบการทำงานทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

5.1.3 กลุ่มวิชาเน้นเป็นผู้ประกอบการ เพื่อบ่มเพาะนักศึกษาให้พร้อมเป็นผู้ประกอบการโดยใช้พื้นฐานด้านเคมีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้มีผู้ประกอบการจริงมีส่วนร่วมในการให้คำปรึกษา เพื่อรองรับการสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิตสาขาวิชาการประกอบการธุรกิจนวัตกรรมและการออกแบบธุรกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้

5.1.4 กลุ่มวิชาสำหรับศึกษาต่อด้านศึกษาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานและสร้างความพร้อมของนักศึกษาสำหรับการศึกษาต่อทางด้านการศึกษาโดยนักศึกษาสามารถศึกษารายวิชาที่ช่วยส่งเสริมทักษะในที่สำคัญในด้านต่าง ๆ ของทักษะอาชีพครู เพื่อให้สามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและไร้รอยต่อ

ทั้งนี้ นักศึกษาอาจเลือกศึกษาเพิ่มเติมได้จากหลายกลุ่มวิชา

แผนการศึกษา ของนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	SCI02 1101 Chemistry I	4	SCI03 1202 Analytical Calculus II	4	SCI03 1401 Statistical Methods	3
	SCI02 1102 Chemistry Laboratory I	1	IST30 1101 English for Communication 1	3	IST30 1102 English for Communication 2	3
	SCI03 1201 Analytical Calculus I	4	IST20 1003 Life skills	3	IST20 1001 Digital Literacy	2
	SCI04 1071 Biology & Bio Lab I	4	SCI02 1103 Chemistry II	2	IST20 1002 Use of Application Programs for Learning	1
	SCI04 1072 Biology Laboratory I	1	SCI02 1104 Chemistry Laboratory II	1	SCI02 1131 Analytical Chemistry I	3
	SCI05 1101 Foundation of Physics	4	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	2	SCI02 1132 Analytical Chemistry Laboratory I	1
	SCI05 1191 Foundation of Physics Laboratory	1	นักศึกษาเลือกศึกษาอย่างน้อยหนึ่งชุดวิชา (3 หน่วยกิต) จากตัวเลือกนี้		SCI02 1105 Laboratory Safety	1
	SCI01 1001 Collaborative Science-Mathematics Laboratory	1	ชุดที่ 1		SCI02 1121 Organic Chemistry I	4
			SCI04 1073 Biology II	2	SCI02 1122 Organic Chemistry Laboratory	1
			SCI04 1074 Biology Laboratory II	1		
			ชุดที่ 2			
			SCI05 1102 Mechanics and Heat	2		
			SCI05 1192 Mechanics and Heat Laboratory	1		
	รวม	20	รวม	18	รวม	19
2	IST30 1103 English for Academic Purposes	3	IST30 1104 English for Specific Purposes	3	IST30 1105 English for Future Careers	3
	SCI02 2241 Physical Chemistry I	3	IST20 1004 Citizenship and Global Citizens	3	IST20 2001 Man, Society and Environment	3
	SCI02 2242 Physical Chemistry Laboratory	1	SCI02 2243 Physical Chemistry II	3	SCI02 2250 Chemical Calculations	3
	SCI02 2233 Analytical Chemistry II	3	SCI02 2271 Principles of Biochemistry I	3	SCI02 2272 Principles of Biochemistry II	3
	SCI02 2234 Analytical Chemistry Laboratory II	1	SCI02 2272 Principles of Biochemistry Laboratory I	1	SCI02 2274 Principles of Biochemistry Laboratory II	1
	SCI02 2223 Organic Chemistry II	4	SCI02 2211 Inorganic Chemistry I	4	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	2
	SCI02 2224 Organic Synthesis Laboratory	1	SCI02 2212 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2				
	รวม	18	รวม	18		18
3	IST20 2002 Man, Economy and Development	3	SCI02 3244 Quantum Chemistry	3	SCI02 3381 Chemistry Seminar I	1
	SCI02 3213 Inorganic Chemistry II	4	SCI02 3245 Quantum Chemistry Laboratory	1	SCI02 3390 Project I	3
	SCI02 3214 Inorganic Chemistry Laboratory II	1	SCI02 3335 Instrumental Methods of Analysis	3	SCI02 3391 Pre-Enterprise Coop	1
	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	2	SCI02 3336 Instrumental Methods of Analysis Laboratory	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2
			IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	2		
			xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2		

	รวม	12	รวม	14	รวม	10
4	SCI02 4492 Enterprise Cooperative Education หรือ SCI02 4494 Project II	8	SCI02 4382 Chemistry Seminar II SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา) IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	1 2 2		
	รวม	8	รวม	5	รวม	

แผนการศึกษาแนะนำ สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี ที่เน้นศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาเคมี มีรายละเอียดดังนี้ (หน่วยกิตรวม 167 หน่วยกิต)

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	SCI02 1101 Chemistry I	4	SCI03 1202 Analytical Calculus II	4	SCI03 1401 Statistical Methods	3
	SCI02 1102 Chemistry Laboratory I	1	IST30 1101 English for Communication 1	3	IST30 1102 English for Communication 2	3
	SCI03 1201 Analytical Calculus I	4				
	SCI04 1071 Biology & Bio Lab I	4	IST20 1003 Life skills	3	IST20 1001 Digital Literacy	2
	SCI04 1072 Biology Laboratory I	1	SCI02 1103 Chemistry II	2	IST20 1002 Use of Application Programs for Learning	1
	SCI05 1101 Foundation of Physics	4	SCI02 1104 Chemistry Laboratory II	1		
	SCI05 1191 Foundation of Physics Laboratory	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา) นักศึกษาเลือกศึกษาอย่างน้อยหนึ่งชุดวิชา (3 หน่วยกิต) จากตัวเลือกนี้ชุดที่ 1	2	SCI02 1131 Analytical Chemistry I	3
	SCI01 1001 Collaborative Science-Mathematics Laboratory	1			SCI02 1132 Analytical Chemistry Laboratory I	1
			SCI04 1073 Biology II	2	SCI02 1105 Laboratory Safety	1
			SCI04 1074 Biology Laboratory II ชุดที่ 2	1	SCI02 1121 Organic Chemistry I	4
					SCI02 1122 Organic Chemistry Laboratory	1
			SCI05 1102 Mechanics and Heat	2		
			SCI05 1192 Mechanics and Heat Laboratory	1		
	รวม	20	รวม	18	รวม	19
2	IST30 1103 English for Academic Purposes	3	IST30 1104 English for Specific Purposes	3	IST30 1105 English for Future Careers	3
	SCI02 2241 Physical Chemistry I	3	IST20 1004 Citizenship and Global Citizens	3	IST20 2001 Man, Society and Environment	3
	SCI02 2242 Physical Chemistry Laboratory	1	SCI02 2243 Physical Chemistry II	3	SCI02 2250 Chemical Calculations	3
	SCI02 2233 Analytical Chemistry II	3	SCI02 2271 Principles of Biochemistry I	3	SCI02 2272 Principles of Biochemistry II	3
	SCI02 2234 Analytical Chemistry Laboratory II	1	SCI02 2272 Principles of Biochemistry Laboratory I	1	SCI02 2274 Principles of Biochemistry Laboratory II	1
	SCI02 2223 Organic Chemistry II	4				
	SCI02 2224 Organic Synthesis Laboratory	1	SCI02 2211 Inorganic Chemistry I	4	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	2
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	SCI02 2212 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา (1 รายวิชา)	3
	รวม	18	รวม	18		18
3	IST20 2002 Man, Economy and Development	3	SCI02 3244 Quantum Chemistry	3	SCI02 3381 Chemistry Seminar I	1
	SCI02 3213 Inorganic Chemistry II	4	SCI02 3245 Quantum Chemistry Laboratory	1	SCI02 3390 Project I	3
	SCI02 3214 Inorganic Chemistry Laboratory II	1	SCI02 3335 Instrumental Methods of Analysis	3	SCI02 3391 Pre-Enterprise Coop	1
	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	2	SCI02 3336 Instrumental Methods of Analysis Laboratory	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา (1 รายวิชา)	3
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2	SCI02 xxxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา (1 รายวิชา)	3
	SCI02 xxxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา (1 รายวิชา)	3	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	2	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2
			xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2		

	รวม	15	รวม	14	รวม	13
4	SCI02 4492 Enterprise Cooperative Education หรือ SCI02 4494 Project II	8	SCI02 4382 Chemistry Seminar II SCI02 xxxx วิชาเลือกระดับบัณฑิตศึกษา (1 รายวิชา) IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	1 3 2		
	รวม	8	รวม	6	รวม	

แผนการศึกษาแนะนำ สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี ที่เน้นสหกิจศึกษา/โครงการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้ (หน่วยกิตรวม 168 หน่วยกิต)

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	SCI02 1101 Chemistry I	4	SCI03 1202 Analytical Calculus II	4	SCI03 1401 Statistical Methods	3
	SCI02 1102 Chemistry Laboratory I	1	IST30 1101 English for	3	IST30 1102 English for	3
	SCI03 1201 Analytical Calculus I	4	Communication 1		Communication 2	
	SCI04 1071 Biology & Bio Lab I	4	IST20 1003 Life skills	3	IST20 1001 Digital Literacy	2
	SCI04 1072 Biology Laboratory I	1	SCI02 1103 Chemistry II	2	IST20 1002 Use of Application	1
	SCI05 1101 Foundation of Physics	4	SCI02 1104 Chemistry Laboratory II	1	Programs for Learning	
	SCI05 1191 Foundation of Physics	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	2	SCI02 1131 Analytical Chemistry I	3
	Laboratory				SCI02 1132 Analytical Chemistry	1
	SCI01 1001 Collaborative Science-	1	นักศึกษาเลือกศึกษาอย่างน้อยหนึ่งชุดวิชา		Laboratory I	
	Mathematics Laboratory		(3 หน่วยกิต) จากตัวเลือกนี้		SCI02 1105 Laboratory Safety	1
			ชุดที่ 1		SCI02 1121 Organic Chemistry I	4
			SCI04 1073 Biology II	2	SCI02 1122 Organic Chemistry	1
			SCI04 1074 Biology Laboratory II	1	Laboratory	
			ชุดที่ 2			
			SCI05 1102 Mechanics and Heat	2		
			SCI05 1192 Mechanics and Heat	1		
			Laboratory			
	รวม	20	รวม	18	รวม	19
2	IST30 1103 English for Academic	3	IST30 1104 English for Specific	3	IST30 1105 English for Future	3
	Purposes		Purposes		Careers	
	SCI02 2241 Physical Chemistry I	3	IST20 1004 Citizenship and Global	3	IST20 2001 Man, Society and	3
	SCI02 2242 Physical Chemistry	1	Citizens		Environment	
	Laboratory		SCI02 2243 Physical Chemistry II	3	SCI02 2250 Chemical Calculations	3
	SCI02 2233 Analytical Chemistry II	3	SCI02 2271 Principles of	3	SCI02 2272 Principles of	3
	SCI02 2234 Analytical Chemistry	1	Biochemistry I		Biochemistry II	
	Laboratory II		SCI02 2272 Principles of Biochemistry	1	SCI02 2274 Principles of Biochemistry	1
	SCI02 2223 Organic Chemistry II	4	Laboratory I		Laboratory II	
	SCI02 2224 Organic Synthesis	1	SCI02 2211 Inorganic Chemistry I	4	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1	2
	Laboratory		SCI02 2212 Inorganic Chemistry	1	รายวิชา)	
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	Laboratory 1		SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	รวม	18	รวม	18		18
3	IST20 2002 Man, Economy and	3	SCI02 3244 Quantum Chemistry	3	SCI02 3381 Chemistry Seminar I	1
	Development		SCI02 3245 Quantum Chemistry	1	SCI02 3390 Project I	3
	SCI02 3213 Inorganic Chemistry II	4	Laboratory		SCI02 3391 Pre-Enterprise Coop	1
	SCI02 3214 Inorganic Chemistry	1	SCI02 3335 Instrumental Methods of	3	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	Laboratory II		Analysis		xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2
	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	2	SCI02 3336 Instrumental Methods of	1		
	(1 รายวิชา)		Analysis Laboratory			
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2		
			IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1	2		
			รายวิชา)			
			xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2		
	รวม	12	รวม	14	รวม	10

4	SCI02 4492 Enterprise Cooperative Education หรือ SCI02 4494 Project II	8	SCI02 4382 Chemistry Seminar II SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา) IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา) SCI02 4495 สหกิจศึกษา 2 หรือ SCI02 4496 โครงงาน 3	1 2 2 8		
	รวม	8	รวม	13	รวม	

แนะนำให้นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี ที่วางแผนเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี มีแผนการศึกษาดังนี้ (172 หน่วยกิต)

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	SCI02 1101 Chemistry I	4	SCI03 1202 Analytical Calculus II	4	SCI03 1401 Statistical Methods	3
	SCI02 1102 Chemistry Laboratory I	1	IST30 1101 English for	3	IST30 1102 English for	3
	SCI03 1201 Analytical Calculus I	4	Communication 1		Communication 2	
	SCI04 1071 Biology & Bio Lab I	4	IST20 1003 Life skills	3	IST20 1001 Digital Literacy	2
	SCI04 1072 Biology Laboratory I	1	SCI02 1103 Chemistry II	2	IST20 1002 Use of Application	1
	SCI05 1101 Foundation of Physics	4	SCI02 1104 Chemistry Laboratory II	1	Programs for Learning	
	SCI05 1191 Foundation of Physics	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	2	SCI02 1131 Analytical Chemistry I	3
	Laboratory				SCI02 1132 Analytical Chemistry	1
	SCI01 1001 Collaborative Science-	1	นักศึกษาเลือกศึกษาอย่างน้อยหนึ่งชุดวิชา		Laboratory I	
	Mathematics Laboratory		(3 หน่วยกิต) จากตัวเลือกนี้		SCI02 1105 Laboratory Safety	1
			ชุดที่ 1		SCI02 1121 Organic Chemistry I	4
			SCI04 1073 Biology II	2	SCI02 1122 Organic Chemistry	1
			SCI04 1074 Biology Laboratory II	1	Laboratory	
			ชุดที่ 2			
			SCI05 1102 Mechanics and Heat	2		
			SCI05 1192 Mechanics and Heat	1		
			Laboratory			
	รวม	20	รวม	18	รวม	19
2	IST30 1103 English for Academic	3	IST30 1104 English for Specific	3	IST30 1105 English for Future	3
	Purposes		Purposes		Careers	
	SCI02 2241 Physical Chemistry I	3	IST20 1004 Citizenship and Global	3	IST20 2001 Man, Society and	3
	SCI02 2242 Physical Chemistry	1	Citizens		Environment	
	Laboratory		SCI02 2243 Physical Chemistry II	3	SCI02 2250 Chemical Calculations	3
	SCI02 2233 Analytical Chemistry II	3	SCI02 2271 Principles of	3	SCI02 2272 Principles of	3
	SCI02 2234 Analytical Chemistry	1	Biochemistry I		Biochemistry II	
	Laboratory II		SCI02 2272 Principles of Biochemistry	1	SCI02 2274 Principles of Biochemistry	1
	SCI02 2223 Organic Chemistry II	4	Laboratory I		Laboratory II	
	SCI02 2224 Organic Synthesis	1	SCI02 2211 Inorganic Chemistry I	4	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1	2
	Laboratory		SCI02 2212 Inorganic Chemistry	1	รายวิชา)	
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	Laboratory 1		SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	รวม	18	รวม	18		18
3	IST20 2002 Man, Economy and	3	SCI02 3244 Quantum Chemistry	3	SCI02 3381 Chemistry Seminar I	1
	Development		SCI02 3245 Quantum Chemistry	1	SCI02 3390 Project I	3
	SCI02 3213 Inorganic Chemistry II	4	Laboratory		SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	SCI02 3214 Inorganic Chemistry	1	SCI02 3335 Instrumental Methods of	3	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2
	Laboratory II		Analysis		IST50 2403 Business Plan and	3
	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	2	SCI02 3336 Instrumental Methods of	1	Financing	
	(1 รายวิชา)		Analysis Laboratory		IST50 3412 Pre-Enterprise	
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2	Cooperative Education or	1
			IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1	2	Pre-Enterprise Incubation	
	IST50 2401 Entrepreneurship and	3	รายวิชา)			
	New Venture Creation		xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2		

			IST50 2402 Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service	2		
	รวม	15	รวม	16	รวม	13
4	IST50 4413 Enterprise Cooperative Education หรือ IST50 4414 Enterprise Incubation IST50 xxxx วิชาเลือกเสรีสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี 1	8 2	SCI02 4382 Chemistry Seminar II SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา) IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา) IST50 xxxx วิชาเลือกเสรีสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี 2	1 2 2 2		
	รวม	10	รวม	7	รวม	

แนะนำให้นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี ที่วางแผนเน้นศึกษาต่อด้านวิชาชีพครู มีแผนการศึกษา ดังนี้ (163 หน่วยกิต)

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	SCI02 1101 Chemistry I	4	SCI03 1202 Analytical Calculus II	4	SCI03 1401 Statistical Methods	3
	SCI02 1102 Chemistry Laboratory I	1	IST30 1101 English for	3	IST30 1102 English for	3
	SCI03 1201 Analytical Calculus I	4	Communication 1		Communication 2	
	SCI04 1071 Biology & Bio Lab I	4	IST20 1003 Life skills	3	IST20 1001 Digital Literacy	2
	SCI04 1072 Biology Laboratory I	1	SCI02 1103 Chemistry II	2	IST20 1002 Use of Application	1
	SCI05 1101 Foundation of Physics	4	SCI02 1104 Chemistry Laboratory II	1	Programs for Learning	
	SCI05 1191 Foundation of Physics	1	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	2	SCI02 1131 Analytical Chemistry I	3
	Laboratory				SCI02 1132 Analytical Chemistry	1
	SCI01 1001 Collaborative Science-	1	นักศึกษาเลือกศึกษาอย่างน้อยหนึ่งชุดวิชา		Laboratory I	
	Mathematics Laboratory		(3 หน่วยกิต) จากตัวเลือกนี้		SCI02 1105 Laboratory Safety	1
			ชุดที่ 1		SCI02 1121 Organic Chemistry I	4
			SCI04 1073 Biology II	2	SCI02 1122 Organic Chemistry	1
			SCI04 1074 Biology Laboratory II	1	Laboratory	
			ชุดที่ 2			
			SCI05 1102 Mechanics and Heat	2		
			SCI05 1192 Mechanics and Heat	1		
			Laboratory			
	รวม	20	รวม	18	รวม	19
2	IST30 1103 English for Academic	3	IST30 1104 English for Specific	3	IST30 1105 English for Future	3
	Purposes		Purposes		Careers	
	SCI02 2241 Physical Chemistry I	3	IST20 1004 Citizenship and Global	3	IST20 2001 Man, Society and	3
	SCI02 2242 Physical Chemistry	1	Citizens		Environment	
	Laboratory		SCI02 2243 Physical Chemistry II	3	SCI02 2250 Chemical Calculations	3
	SCI02 2233 Analytical Chemistry II	3	SCI02 2271 Principles of	3	SCI02 2272 Principles of	3
	SCI02 2234 Analytical Chemistry	1	Biochemistry I		Biochemistry II	
	Laboratory II		SCI02 2272 Principles of Biochemistry	1	SCI02 2274 Principles of Biochemistry	1
	SCI02 2223 Organic Chemistry II	4	Laboratory I		Laboratory II	
	SCI02 2224 Organic Synthesis	1	SCI02 2211 Inorganic Chemistry I	4	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1	2
	Laboratory		SCI02 2212 Inorganic Chemistry	1	รายวิชา)	
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	Laboratory 1		SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	รวม	18	รวม	18		18
3	IST20 2002 Man, Economy and	3	SCI02 3244 Quantum Chemistry	3	SCI02 3381 Chemistry Seminar I	1
	Development		SCI02 3245 Quantum Chemistry	1	SCI02 3390 Project I	3
	SCI02 3213 Inorganic Chemistry II	4	Laboratory		SCI02 3391 Pre-Enterprise Coop	1
	SCI02 3214 Inorganic Chemistry	1	SCI02 3335 Instrumental Methods of	3	SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา)	3
	Laboratory II		Analysis		xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2
	IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	2	SCI02 3336 Instrumental Methods of	1	SCI01 3003 Science Learning	1
	(1 รายวิชา)		Analysis Laboratory		Seminar (เลือกสาขา บังคับสควค.)	
	xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2	SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2		
			IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1	2		
			รายวิชา)			
			xxxxx xxxx วิชาเลือกเสรี (1 รายวิชา)	2		
	รวม	12	รวม	14	รวม	11

4	SCI02 4492 Enterprise Cooperative Education หรือ SCI02 4494 Project II SCI01 4001 Facilitator (เลือกสาขา บังคับสควค.)	8 2	SCI02 4382 Chemistry Seminar II SCI02 xxxx วิชาเลือกสาขา (1 รายวิชา) IST20 xxxx วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก (1 รายวิชา)	1 2 2		
	รวม	10	รวม	5	รวม	

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

(ภาคผนวก 2)

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ตำแหน่ง ชื่อ นามสกุล	คุณวุฒิ สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา
1. ศ. ดร.กฤษณะ สาคริก	Dr.rer.nat. (Computational Chemistry), University of Innsbruck, Austria พ.ศ. 2526 วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2523 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2521
2. ศ. ดร.James Ketudat-Cairns	Ph.D. (Biology) University of California, USA พ.ศ. 2536 B.Sc. (Biology) University of Puget Sound, USA พ.ศ. 2529
3. ศ. ดร.จตุพร วิทยาคุณ	Ph.D. (Chemistry), University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ. 2543 M.S. (Chemistry), Colorado School of Mines, USA พ.ศ. 2538 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2534
4. รศ. ดร.อนันต์ ทองระอา	Dr.rer.nat. (Computational Chemistry), University of Innsbruck, Austria พ.ศ. 2541 วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2538 วท.บ. (เคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2536
5. รศ. ดร.วิสิษฐ์ แววสูงเนิน	Ph.D. (Polymer Science), University of Akron, USA พ.ศ. 2542 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2537
6. รศ. ทนพญ. ดร.จารุวรรณ ศิริเทพทวี	วท.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538
7. รศ. ดร.สัญชัย ประยูรโภค-ราช	Ph.D. (Chemistry), Oregon State University, USA พ.ศ. 2546 M.S. (Chemistry), Oregon State University, USA พ.ศ. 2543 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2537
8. รศ. ดร.ระพี อูทเคอ	วท.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2550

	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2545
9. ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ	Ph.D. (Chemistry), Miami University, USA พ.ศ. 2538
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2533
10. ผศ. ดร.พนิดา ขันแก้วหล้า	Dr. Scient. Med. (Immunology), Medical University of Vienna, Austria พ.ศ. 2548
	วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2543
	วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2540
11. ผศ. ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์	Ph.D. (Chemistry), Oregon State University, USA พ.ศ. 2554
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551
12. ผศ. ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ	ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2551
	วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2547
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2543
13. ผศ. ดร.ชุติมา ตลับนิล	ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2553
	วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2547
14. ผศ. ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล	Ph.D. (Chemical Engineering), University of South Carolina ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2556
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551
15. ผศ. ดร.อัญญานี คำแก้ว	Ph.D. (Chemistry) University of Texas A&M พ.ศ. 2558
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2551
16. ผศ. ดร.กมลวัช งามเชื้อ	D.Phil. (Physical and Theoretical Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2561
	M.Chem. (Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2558
17. อ. ดร.เศกสิทธิ์ ชำนาญศิลป์	Ph.D. (Medical Biochemistry), Uppsala University, Sweden พ.ศ. 2552
	D.Phil. (Structural Biology), Oxford University, UK พ.ศ. 2552
	วท.ม. (Biotechnology) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2544
	วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2533

18. อ. ดร.ณิรวัฒน์ ธรรมจักร์	D.Phil. (Inorganic Chemistry) University of Oxford, UK พ.ศ. 2555
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550
19. อ. ดร.Rung-Yi Lai	Ph.D. (Chemistry) Texas A&M University, USA. พ.ศ. 2558
	M.Sc. (Chemistry) National Taiwan University, Taiwan. พ.ศ. 2550
	B.Sc. (Chemistry) National Taiwan University, Taiwan. พ.ศ. 2548
20. อ. ดร.ปิยะนุช ปิ่นอยู่	Dr.rer.nat (Analytical Chemistry) Ruhr-Universitaet Bochum, Germany. พ.ศ. 2559
	วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2554
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2552

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

3.2.2.1 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี

ตำแหน่ง ชื่อ นามสกุล	**คุณวุฒิ สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา**
1. ศ. ดร.กฤษณะ สาคริก	Dr.rer.nat. (Computational Chemistry), University of Innsbruck, Austria พ.ศ. 2526
	วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2523
	วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2521
2. ศ. ดร.James Ketudat-Cairns	Ph.D. (Biology) University of California, USA พ.ศ. 2536
	B.Sc. (Biology) University of Puget Sound, USA พ.ศ. 2529
3. ศ. ดร.จตุพร วิทยาคุณ	Ph.D. (Chemistry), University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ. 2543
	M.S. (Chemistry), Colorado School of Mines, USA พ.ศ. 2538
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2534
4. รศ. ดร.อนันต์ ทองระอา	Dr.rer.nat. (Computational Chemistry), University of Innsbruck, Austria พ.ศ. 2541
	วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2538
	วท.บ. (เคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2536
5. รศ. ดร.วิสิษฐ์ แววสูงเนิน	Ph.D. (Polymer Science), University of Akron, USA พ.ศ. 2542
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2537

6. รศ. ทนพญ. ดร.จารุวรรณ ศิริเทพทวี	วท.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538
7. รศ. ดร.สัญชัย ประยูรโภค-ราช	Ph.D. (Chemistry), Oregon State University, USA พ.ศ. 2546 M.S. (Chemistry), Oregon State University, USA พ.ศ. 2543 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2537
8. รศ. ดร.ระพี อูทเคอ	วท.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2550 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2545
9. ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ	Ph.D. (Chemistry), Miami University, USA พ.ศ. 2538 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2533
10. ผศ.ดร.พนิดา ขันแก้วหล้า	Dr. Scient. Med. (Immunology), Medical University of Vienna, Austria พ.ศ. 2548 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2543 วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2540
11. ผศ. ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์	Ph.D. (Chemistry), Oregon State University, USA พ.ศ. 2554 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551
12. ผศ. ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ	ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์), มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2551 วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2547 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2543
13. ผศ.ดร. ชุติมา ตลับนิล	ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2553 วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2547
14. ผศ. ดร. สุวิทย์ สุธีรากุล	Ph.D. (Chemical Engineering), University of South Carolina ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2556 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551
15. ผศ. ดร.อัญญานี คำแก้ว	Ph.D. (Chemistry) University of Texas A&M พ.ศ. 2558 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2551

16. ผศ. ดร.กมลวัช งามเชื้อ	D.Phil. (Physical and Theoretical Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2561
	M.Chem. (Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2558
17. อ. ดร.เศกสิทธิ์ ชำนาญศิลป์	Ph.D. (Medical Biochemistry), Uppsala University, Sweden พ.ศ. 2552
	D.Phil. (Structural Biology), Oxford University, UK พ.ศ. 2552
	วท.ม. (Biotechnology) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2544
	วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2533
18. อ. ดร.ณิรวัฒน์ ธรรมจักร์	D.Phil. (Inorganic Chemistry) University of Oxford, UK พ.ศ. 2555
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550
19. อ. ดร.Rung-Yi Lai	Ph.D. (Chemistry) Texas A&M University, USA. พ.ศ. 2558
	M.Sc. (Chemistry) National Taiwan University, Taiwan. พ.ศ. 2550
	B.Sc. (Chemistry) National Taiwan University, Taiwan. พ.ศ. 2548
20. อ. ดร.ปิยะนุช ปิ่นอยู่	Dr.rer.nat (Analytical Chemistry) Ruhr-Universitaet Bochum, Germany. พ.ศ. 2559
	วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2554
	วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2552

3.2.2.2 อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล (ตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิ (สาขาวิชา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา)
สาขาวิชาคณิตศาสตร์		
1	ศ. ดร.Sergey Meleshko	- Ph.D.(Phys. and Math.),Higher Cerifying Commission of Ministry Council of USSR,Russia,1981 - Diploma mathematics, applied mathematies, Novosibirsk state Univ., 1976"
2	รศ. ดร.Eckart Robert Schulz	- Ph.D.(Mathematics), Univ. of Saskatchewan,Canada,1990 - M.Sc.(Mathematics), Univ. of Saskatchewan,Canada,1985
3	ผศ. ดร.อรชุน ไชยเสนะ	- Ph.D.(Mathematies), Pennsylvania State Univ.,U.S.A.,1993 - M.A.(Mathematies), Pennsylvania State Univ.,U.S.A.,1987 - B.S.(Mathematies), Pennsylvania State Univ.,U.S.A.,1985
4	ผศ. ดร.เจษฎา ตัณฑนุช	- วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,2546 - วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2540
5	ผศ. ดร. ธิดารัตน์ อารีรักษ์	- วท.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551 - วท.ม.(คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546 - วท.บ.(คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544"
6	ผศ. ดร.เบญจวรรณ โรจนดิษฐ์	- วท.ด. (คณิตศาสตร์) หลักสูตรนานาชาติ, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551 - วท.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 - วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยบูรพา, 2544
7	รศ. ดร.สายันต์ แก่นนาคำ	- Ph.D. (Computational Fluid Dynamics), Coventry University, U.K. 2010 - วท.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547

8	ผศ.ดร.พจน์ เลิศชูสกุล	- PhD in Mathematical Sciences, The University of Liverpool, UK, 2014 - MSc in Mathematical Sciences, The University of Liverpool, UK, 2008 - Bachelor of Economics, Chulalongkorn University, Thailand, 2007
9	อ. ดร. อมรรัตน์ สุริยวิจิตรเศรณี	- วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2556 - วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ.2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ.2542
10	ผศ. ดร. ภาณุ ยิ้มเมือง	- ปร.ด. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558 - วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2553
11	อ. ดร. เอกณัฐเวทยะวานิช	- Ph.D.(Pure Mathematics),Peking University, China, 2016
12	อ. ดร. ชมพูนุช ธรรมานุกรศรี	- ปริญญาเอก (โทควบเอก) คณะวิทยาศาสตร์ (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2560 - ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ (วท.บ.ฟิสิกส์ เกียรตินิยมอันดับ 1) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553
13	ผศ. ดร. ภานุ สำอางค์	- Ph.D. in Applied Mathematics and Statistics, State University of New York, 2020 - M.S., Applied Mathematics, University of Washington, 2013 - M.S., Mathematics, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 2008 - B.S., Mathematics, Minor: Computer Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, 2005

สาขาวิชาเคมี		
1.	ศ. ดร.กฤษณะ สาคริก	-Dr.rer.nat. (Computational Chemistry) University of Innsbruck, Austria พ.ศ. 2526 -วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2523 – วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2521
2.	ศ. ดร.James R. Ketudat-Cairns	-Ph.D. (Biology) University of California, USA พ.ศ. 2536 – B.Sc. (Biology) University of Puget Sound, USA พ.ศ. 2529
3.	ศ. ดร.จตุพร วิทยาคุณ	-Ph.D. (Chemistry) University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ. 2543 -M.Sc. (Chemistry) Colorado School of Mines, USA พ.ศ. 2538 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2534
4.	รศ. ดร.อนันต์ ทองระอา	-Dr.rer.nat. (Computational Chemistry) University of Innsbruck, Austria พ.ศ. 2541 -วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2538 –วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2536
5.	รศ. ดร.วิสิษฐ์ แววสูงเนิน	-Ph.D. (Polymer Science) University of Akron, USA พ.ศ.2542 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2537
6.	รศ. ดร.สัญชัย ประยูรโภคราช	-Ph.D. (Chemistry) Oregon State University, USA พ.ศ. 2546 -M.S. (Chemistry) Oregon State University, USA พ.ศ. 2543 –วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2537
7.	รศ. ทนพญ. ดร.จารุวรรณ ศิริเทพทวี	-วท.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547 -วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 –วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538
8.	รศ. ดร.ระพี อูทเคอ	-วท.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2550 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2545

9.	ผศ. ดร.ธนพร แม่นยำ	-Ph.D. (Chemistry), Miami University, USA พ.ศ. 2538 – วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2533
10.	ผศ. ดร.พนิดา ขันแก้วหล้า	-Dr. Scient. Med. (Immunology), Medical University of Vienna, Austria พ.ศ. 2548 -วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2543 –วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2540
11.	ผศ. ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ	-ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551 -วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2547 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2543
12.	ผศ. ดร.ชุติมา ตลับนิล	-ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2553 – วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2547
13.	ผศ. ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์	- Ph.D. (Chemistry) Oregon State University, USA พ.ศ.2554 – วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551
14.	ผศ. ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล	-Ph.D. (Chemical Engineering), University of South Carolina, USA พ.ศ. 2556 – วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551
15.	ผศ. ดร.อัญญานี คำแก้ว	-Ph.D. (Chemistry) University of Texas A&M, USA พ.ศ. 2558 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2551

16.	ผศ. ดร.กมลวัช งามเชื้อ	-D.Phil. (Physical and Theoretical Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2561 – M.Chem. (Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2558
17.	อ. ดร.เศกสิทธิ์ ชำนาญศิลป์	-D.Phil. (Clinical Medicine), University of Oxford, UK พ.ศ. 2555 -Ph.D. (Medical Biochemistry), Uppsala University, Sweden พ.ศ. 2552 -M.Sc. (Medical Science), Uppsala University, Sweden พ.ศ. 2548 -วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร-นารี พ.ศ. 2544 –วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2533
18.	อ. ดร.ณิรวัฒน์ ธรรมจักร์	-D.Phil. (Inorganic Chemistry) University of Oxford, UK พ.ศ. 2555 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550
19.	อ. ดร.Rung-Yi Lai	-Ph.D. (Chemistry) Texas A&M University, USA. พ.ศ. 2558 -M.Sc. (Chemistry) National Taiwan University, Taiwan. พ.ศ. 2550 – B.Sc. (Chemistry) National Taiwan University, Taiwan. พ.ศ. 2548
20.	อ. ดร.ปิยะนุช ปิ่นอยู่	-Dr.rer.nat (Analytical Chemistry) Ruhr-Universitaet Bochum, Germany. พ.ศ. 2559 -วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2554 –วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2552
สาขาวิชาชีววิทยา		
1	ศ. ดร. ยุพาพร ไชยสีหา	- Ph.D.(Animal Physiology), University of Minnesota, U.S.A.,1998 - วท.ม.(สัตววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531 - วท.บ.เกียรตินิยม(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2528

2	รศ. ดร. หนูเดือน เมืองแสน	- Ph.D.(Plant Molecular Biology), North Carolina State University, U.S.A., 2002 - วท.บ.(ชีววิทยา) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2539
3	รศ. ดร. สินีนาฏ ศิริ	- Ph.D. (Cell Biology), University of Connecticut, 2003 - M.Sc. (Biological Science), University of Southern Mississippi, U.S.A., 1997 - B.Sc. (Biology First Class honors), Khon Kaen Unversity, 2536
4	รศ.ดร.ผ่องพรรณ ประสารกก	- วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550 - วท.ม. (สัตววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544 - วท.บ. (วิชาชีววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541
5	ผศ. ดร. ดวงกมล แม้นศิริ	- Ph.D.(Molecular Biology), University of Manchester,U.K., 2001
6	ผศ. ดร. สันติ วัฒฐานะ	- Ph.D.(Biology), University of Copenhagen, Denmark, 2005 - วท.ม.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 - วท.บ.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2535
7	ผศ. ดร. พงศ์เทพ สุวรรณวารี	- Ph.D.(Crop and soil Sciences), Michigan State University, U.S.A, 2003 - วท.ม.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 - วท.บ.(พฤกษศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534
8	อ. ดร. Colin Thomas Strine	- วท.ด. (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558 - B.S. (Biology), Dalhousie University, Canada, 2007
9	อ. ดร. ศิริลักษณ์ ชุมเขียว	- ปร.ด. (วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ), มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, พ.ศ. 2559 - วท.บ. (วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, พ.ศ. 2552

10	อ. ดร. พงษ์ฤทธิ์ ครบปรัชญา	- ปร.ด.(อณูพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิด, 2550 - วท.ม.(อณูพันธุศาสตร์-พันธุวิศวกรรมศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544 - วท.บ.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532
สาขาวิชาปรีคลินิก		
1	ศ. ภก. ดร. เกรียงศักดิ์ เอื้อมเก็บ	- Ph.D.(Pharmacology), The Robert Gordon University, U.K., 1999 - M.Phil.(Pharmacology), The Robert Gordon University, U.K., 1997 - ภ.บ.(เภสัชศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532
2	รศ. สพญ. ดร. ศจีรา คุปพิทยานันท์	- Ph.D.(Physiology), The University of Liverpool, England, 2003 - M.Sc.(Physiology), The University of Liverpool, England, 2000 - สพ.บ.(สัตวแพทยศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2538
3	รศ. ภญ. ดร. นวลน้อย จูฑะพงษ์	- Ph.D.(Pharmacology and Toxicology), University of Mississippi, U.S.A, 2003 - ภ.ม.(เภสัชวิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 - ภ.บ.(เภสัชศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528
4	ผศ. ดร. สุรีลักษณ์ รอดทอง	- Ph.D.(Microbiology), University of Otago, New Zealand, 1993 - Post-Grad. Dip.Sci (Biotechnology), University of Otago, New Zealand, 1990 - วท.ม.(จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527 - วท.บ.(จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524
5	ผศ. ดร. รุ่งฤดี ศรีสวัสดิ์	- Ph.D.(Physiology), University of Edinburgh, U.K., 2000 - วท.ม.(ประสาทวิทยาศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537 - วท.บ.(กายภาพบำบัด), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532

6	ผศ. ทนพญ. ดร. วิไลรัตน์ ลื้อนันต์ศักดิ์ศิริ	- Ph.D.(Microbiology and Immunology), Virginia Commonwealth University, U.S.A., 2001 - วท.ม.(ชีวเคมีทางการแพทย์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2538 - วท.บ.(เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535
7	อ. ดร. มัณฑนา แจ่มกลาง	- Ph.D.(Microbiology),University of California, Davis, U.S.A. 2016 - Master of Science (Clinical Pathology), Mahidol University, 2009 - B.Sc.(Medical Technology), Khon kaen University, 2001
8	อ. ดร. อรทัย วีระนันทนาพันธ์	- Ph.D.(Biomedical Science), The University of Sheffield, U.K., 2014 - วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 - วท.บ. (กายภาพบำบัด), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546
9	ผศ. ดร. นวรัตน์ นันทพงษ์	- Ph.D.Bioresources Science (Applied Microbiology), Tottori University, Japan,Japan, 2005 - วท.ม.(อณูพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544 - วท.บ.ชีววิทยา (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542
10	ผศ. ดร. นภวรรณ เสาวคนธ์	- ปร.ด.(กายวิภาคศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550 - วท.ม.(กายวิภาคศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545 - วท.บ.(กายภาพบำบัด), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2540
11	ผศ. ดร. อภิชาต เงินสูงเนิน	- ปร.ด.(กายวิภาคศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551 - วท.ม.(กายวิภาคศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 - วท.บ.(กายภาพบำบัด), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544

12	ผศ. ดร. ปิยดา เงินสูงเนิน	- ปร.ด.(กายวิภาคศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550 - วท.ม.(กายวิภาคศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542 - พย.บ.(พยาบาลศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537
13	อ. ดร. ชมพูนุท วังบุญ	- ปร.ด. (ชีวเวชศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2561
14	อ. ดร. วาสนา เป็นเครือ	- วท.ด. (จุลชีววิทยาประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2560
15	อ. ดร. พิชญาภรณ์ ศรีธัญโกศ	- Ph.D. (Pharmacology), University of Manchester, United Kingdom, 2562
16	อ. ดร. อัจฉราพร แถวหมอ	- ปร.ด. (สรีรวิทยาทางการแพทย์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554 - วท.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548 - พย.บ.(พยาบาล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545
17	อ. ดร.ราเชนทร์ โกศัลวิตร	- Ph.D. (Anatomy), Queen’s University of Belfast, U.K., 2544
สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ		
1	รศ. ดร. ทรงกต ทศานนท์	- Ph.D.(Remote Sensing), University of Edinburgh, U.K., 2002 - วท.ม.(ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536
2	รศ. ดร. สุวิทย์ อ๋องสมหวัง	- Dr. rer. nat. (Remote Sensing/GIS), Technical University of Berlin, Germany, 1993 - วท.ม.(วนศาสตร์), ม.เกษตรศาสตร์, 2529 - วท.บ.(วนศาสตร์), ม.เกษตรศาสตร์, 2524
3	ผศ. ดร. พันทิพย์ ปิยะทัศนานนท์	- Ph.D. (Geoinformatics) , University of Salford , England, 2014 - ผ.ม. (การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม) , ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ไทย, 2545 - วท.บ. (ภูมิศาสตร์) , มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ , ไทย, 2538

4	อ. ดร. ฐนกร ศรีธราพิพัฒน์	- Ph.D.(Civil Engineering), The Univeristy of Tokyo, Japan, 2517 - วท.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
5	อ. ดร. สิริพร กมลธรรม	- Doctor of Philosophy (Geomatics), University of Florida, U.S.A., 2552 - วท.ม.(การรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543 - วท.บ.(คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539
6	อ.ดร.นพดล สุกแสงปัญญา	- Ph.D.Civil Engineering, Purdue University, Indiana, USA, 2016 - M.S.E. Civil Engineering, Purdue University, Indiana, USA, 2014 - M.S.E. Mechanical Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 2009 - B.Eng. Mechanical Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (2nd Class Honor), 2007
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา		
1	ผศ. ดร. ลลิดา โรจนธรรมณี	- ปร.ด.(ประสาทวิทยาศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 - วท.ม.(สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539 - วท.บ.(กายภาพบำบัด), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535
2	ผศ. ดร. วีรพล จันธิมา	- ปร.ด.(วิทยาศาสตร์การกีฬา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559 - ศษ.ม.(พลศึกษา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541 - ศษ.บ.(พลศึกษา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531
3	ผศ. ดร. พรเทพ ราชนาวี	- วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551 - วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544 - วท.บ. (วิทยาศาสตร์การกีฬา), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535 - ป.กศ.สูง (พลศึกษา), วิทยาลัยพลศึกษามหาสารคาม, 2533

4	อ. ดร. สุกฤษฎิ์ สุขสมบัติ	- Ph.D (Physics), University of Illinois at Urbanachampaign, U.S.A., 2015 - M.Sc (Physics), University of Illinois at Urbanachampaign, U.S.A., 2013
5	อ. ดร. ถวิชัยย์ ขาวถิ่น	- ปร.ด.(วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา), มหาวิทยาลัยบูรพา, 2549 - วท.ม.(เวชศาสตร์การกีฬา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544 - วท.บ.(วิทยาศาสตร์การกีฬา), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541

สาขาวิชาฟิสิกส์

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	Prof. Dr. Joewono Widjaja	D.Eng. (Electronic Engineering), Hokkaido University, Japan (1994) M.Eng. (Electronic Engineering), Hokkaido University, Japan (1991) B.Eng. (Electronic Engineering), Satya Wacana Christian University, Indonesia (1986)
2	Prof. Dr. Yupeng Yan	Ph.D. (Physics), Tuebingen University, Germany (1994) M.Sc. (Physics), Nankai University, P. R. China (1987) B.Sc. (Physics), Nankai University, P. R. China (1984)
3	ศ. ดร. สันติ แม้นศิริ	D.Phil. (Materials Science : Ceramic Nanocomposites) The University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Materials Science : Ceramic Processing) The University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (1995)
4	รศ. ดร. ประพันธ์ แม่นยำ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (1995) M.Sc. (Nuclear Physics), University of Oxford, UK (1991) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1989)

5	รศ. ดร. พวงรัตน์ ไพเราะ	Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2001) M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (1996) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1994)
6	รศ. ดร. ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (1990)
7	รศ. ดร. สิริโชค จึงถาวรรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2007) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (2000)
8	รศ. ดร. วรวัฒน์ มีวาสนา	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)
9	ผศ. ดร. ชิโนรัตน์ กอบเดช	Ph.D. (Theoretical Physics), University of London, UK (1995) M.Sc. (Mathematical Physics), University of London, UK (1990) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1989)
10	Asst. Prof. Dr. Michael Smith	Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2005) M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (2000) B.Sc. (Physics), McMaster University, Canada (1998)
11	ผศ. ดร. อายุทธ ลิ้มพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2009) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2005) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2002)
12	รศ. ดร. พนมศักดิ์ มีมนต์	Ph.D. (Optics) University of Central Florida (2010) M.S. (Optics) University of Central Florida (2007) วศ.บ. (ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2000)
13	ผศ. ดร. ขรรค์ชัย โกศลทองกี่	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2004) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (1999)

14	ผศ. ดร.วิทวัส แสนรังค์	Ph.D. (Physics), University of Wisconsin - Madison, USA (2015) M.S. (Physics), University of Wisconsin - Madison, USA (2014) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2008)
15	Asst. Prof. Dr. Christoph Herold	Ph.D. (Physics), Goethe University Frankfurt, Germany (2013)
16	ผศ. ดร.เพิ่มวัย ชัยนะกุล	Ph.D. (Physics), University of Bristol, UK (2017) M.S. (Physics), University of Bristol, UK (2011) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2008)
17	อ. ดร. วรินทร ศรีทะวงศ์	Ph.D. (Physics), The Graduate University for Advanced Studies, Japan (2010) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2006) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2003)
18	อ. ดร. วิวัฒน์ นวลสิงห์	Ph.D. (Physics of Nanostructures and Advanced Materials), University of the Basque Country (2014) M.Sc. (Nanoscience), University of the Basque Country (2011) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2007) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2003)
19	อ. ดร.อิทธิพล ฟองแก้ว	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ประเทศไทย (2018) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2009)
20	อ. ดร. สรวิศ แสงทวีสิน	nceton University, USA (2016) Sc.B. Engineering Physics (magna cum laude), Brown University, USA (2011)
21	อ. ดร.มนต์ชัย จิตรวิเศษ	Ph.D. (Physics), University of Twente, The Netherlands (2018) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2013) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2011)

22	อ. ดร. วรรณวิสา ทลาไธสง	Ph.D. in Optoelectronics, University of Southampton, UK (2021) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2015) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2011)
23	ผศ.ดร.ถิรวุฒิ วรกิจพูนผล	Doctorat (Astronomy & Astrophysics), Universite Pierre et Marie Curie (Paris 6), France (2011) Master (Astronomy & Astrophysics), Universite Pierre et Marie Curie (Paris 6), France (2007) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2005)

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มีอาจารย์พิเศษที่สอนประจำหลักสูตร

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งดำเนินการผ่านศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ตามแนวทางของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นผู้นำด้านสหกิจศึกษาของประเทศ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษา ที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่นักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติงานตรงกับสาขาวิชาของนักศึกษา และเน้นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์จากการทำงานจริงเป็นหลัก หรือ Work-based learning หรือได้ทำโครงงานพิเศษ (Project) ที่มีประโยชน์กับสถานประกอบการ เช่น การปรับปรุง การเพิ่มประสิทธิภาพ หรือการแก้ปัญหาของกระบวนการทำงาน ซึ่งนักศึกษาสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จได้ภายใน 4 เดือน ทำให้นักศึกษาได้ประสบการณ์จากการทำงานและมีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด

การจัดระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์เพื่อ

(1) เพิ่มเติมประสบการณ์ด้านวิชาชีพแก่นักศึกษา

(2) เสริมทักษะด้านการนำทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมให้กับนักศึกษา

(3) พัฒนาบัณฑิตให้มีคุณภาพสูง และตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานมากยิ่งขึ้น

(4) ให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมกับสถานศึกษาในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสูง

(5) ให้เกิดการพัฒนาหลักสูตรและงานวิชาการของสถานศึกษา โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการนิเทศงานนักศึกษาในสถานประกอบการ

4.2 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ไตรภาคที่ 1 หรือตามกำหนดเวลาที่สาขาวิชาเห็นชอบ

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก 1)

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

SCI02 4494 โครงงาน 2 8 หน่วยกิต

เป็นการฝึกงานภาคสนามที่เทียบเท่ากับวิชาสหกิจศึกษาโดยนักศึกษาจะได้ฝึกฝนประสบการณ์ ช่วยปฏิบัติงานตามโครงการวิจัยภายใต้การดูแลแนะนำโดยคณาจารย์และนักวิจัยสาขาวิชาเคมี หรือจากสหสาขาวิชาณ สถาบันวิจัย ศูนย์วิจัย หรือกลุ่มวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาในปัจจุบัน

การทำโครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนานักศึกษา ให้สามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยเบื้องต้น และรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิจัยและพัฒนาทางด้านเคมี โดยสามารถวิเคราะห์วางแผนการทดลองได้ สรุปผล และนำเสนอผลงานวิจัยได้โดยกำหนดผลการเรียนรู้ดังนี้

(1) มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมได้

(2) ใช้หลักการและทฤษฎีทางเคมีเพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง

(3) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสรุปผลการวิจัยและพัฒนาด้วยวิธีการทางวิทยาศาตร์

(4) สามารถร่วมผลิตผลงานวิจัยและพัฒนาตามหลักการเขียนและนำเสนอบทความทางวิชาการได้

5.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ไตรภาคที่ 1 หรือตามกำหนดเวลาที่สาขาวิชาเห็นชอบ

5.4 จำนวนหน่วยกิต 8 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นอกจากรายวิชาต่าง ๆ ที่ให้ความรู้เบื้องต้นทางวิชาการแก่นักศึกษาแล้ว หลักสูตรจัดให้นักศึกษาลงเรียนรายวิชาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการทำโครงการวิจัย เช่น วิชาการเขียนงานวิจัยทางเคมี และวิชาการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเคมี นอกจากนี้ก่อนที่นักศึกษาจะเลือกหัวข้อวิจัย หลักสูตรจัดให้มีการประชุมย่อยเพื่อให้คณาจารย์ประจำหลักสูตรและนักศึกษาได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยในสาขาที่คณาจารย์มีความเชี่ยวชาญ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกหัวข้อแก่นักศึกษา ในระหว่างการทำโครงการวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยให้การดูแล และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นระยะ เช่น ให้นักศึกษาส่งข้อเสนอโครงการและแผนการดำเนินงาน

5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาเขียนรายงานโครงการวิจัยและนำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการที่หลักสูตรกำหนดซึ่งเป็นคณาจารย์ประจำในแขนงที่เกี่ยวข้องกับโครงการนั้น ๆ การประเมินผลประกอบด้วยสามส่วนคือ

1. รายงานโครงการวิจัย
2. การนำเสนอ
3. การประเมินจากอาจารยที่ปรึกษา

ทั้งนี้การประเมินผลของโครงการวิจัยเป็นระบบ ผ่าน/ไม่ผ่าน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะ	กลยุทธ์/กิจกรรม
1. มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร	นักศึกษารับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายของตนเอง เน้นการตรงต่อเวลา และสนับสนุนให้นักศึกษาทำการค้นคว้าด้วยตนเองให้มากที่สุด
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ยกตัวอย่างการประยุกต์งานเคมี และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน และสนับสนุนให้นักศึกษาทดลองปฏิบัติการให้เห็นจริง
3. สามารถจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	เน้นการฝึกฝนกระบวนการวิจัยผ่านการทำโครงการวิจัยภายใต้การดูแลของคณาจารย์และนักวิจัยที่เชี่ยวชาญ
4. สามารถสังเกต และยอมรับความจริงจากหลักฐานตามทฤษฎีที่ปรากฏและมีคำอธิบายหลักฐานเหล่านั้นตามตรรกะในหลักวิชา	สอนให้เข้าใจในหลักการพื้นฐาน เหตุผล และกระบวนการทดสอบทฤษฎีเคมีพื้นฐานโดยละเอียด
5. มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคม	มอบหมายงานให้นักศึกษาอย่างพอเพียง รวมทั้งสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมพิเศษในด้านต่างๆ
6. สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	ฝึกหัดให้นักศึกษาเขียนรายงานวิชาการและค้นคว้าข้อมูลที่สำคัญได้ด้วยตนเอง
7. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล	ในการสอนภาคปฏิบัติ เน้นการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบมาตรฐานทางวิชาการ
8. สามารถบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	มอบหมายหน้าที่เฉพาะให้แก่นักศึกษาเมื่อเข้าร่วมฝึกหัดทำวิจัยในกลุ่มวิจัย สอนให้รู้จักการทำงานเป็นทีม และเรียนรู้วิธีการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน*

PLOs	Specific LO	Generic LO	Level
1. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		ü	U Understand
2. อธิบายหลักการและทฤษฎีของศาสตร์ในสาขาวิชาเคมีได้	ü		U Understand
3. มีทักษะในการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี	ü		A Apply
4. สามารถแก้ไขโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับศาสตร์ในสาขาวิชาเคมีได้	ü		A Apply
5. มีความคิดเชิงวิพากย์ สามารถจำแนก จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี		ü	A Analyze
6. สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาเคมีได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	ü		E Evaluate
7. สามารถสื่อสารความรู้ทางเคมีในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	ü		E Create

* ผลการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554 แต่เพื่อให้เป็นไปตาม outcome based education จึงได้มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรดังภาคผนวก 4

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	PLO
1. คุณธรรม จริยธรรม	
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต	PLO1
(2) มีระเบียบวินัย	PLO1
(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	PLO1
(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	PLO1
(5) มีจิตสาธารณะ	PLO1
2. ความรู้	
(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์	PLO2
(2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	PLO2
(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการพัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	PLO6
(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	PLO4
3. ทักษะทางปัญญา	
(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	PLO5
(2) สามารถนำความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางเคมี ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	PLO3
(3) มีความใฝ่รู้สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	PLO5
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
(1) มีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	PLO1
(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	PLO1
(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร	PLO1
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหาตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	PLO7
(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	PLO7
(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	PLO6
(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	PLO6

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1 กลุ่มวิชาทางมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์

2.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ

(2) มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิต ตัดสินประเด็นทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม

(3) มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้

(4) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ

(5) เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(6) เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสากล

2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานจากการค้นคว้า ดูเจตคติทางจริยธรรมจากเนื้อหาความคิดที่นำเสนอในชิ้นงาน

(2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษาค้นคว้า

(3) กำหนดให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม

(4) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินเหตุผลทางจริยธรรมจากการนำเสนอและอภิปรายประเด็นปัญหาในงานเขียนที่ส่ง

(2) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

(3) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียน การสอบ การทำกิจกรรม

2.1.2 ความรู้

2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับภารกิจต่างๆ ของการดำเนินชีวิตที่ดีและประสบความสำเร็จในชีวิต

(2) มีความรู้เท่าทันในสภาวการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

(3) สามารถอธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิตได้

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ศึกษาจากตัวอย่างกรณีศึกษา

(3) ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายในชั้นเรียน

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า

(2) ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

(3) ประเมินจากการร่วมอภิปราย

(4) ประเมินจากข้อสอบ

2.1.3 ทักษะทางปัญญา

2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้

(2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด

(3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต

2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ให้นักศึกษาได้อ่านหนังสือที่นำเสนอความคิดเชิงวิพากษ์เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้เกิดความคิดวิเคราะห์วิจารณ์

(2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และการอภิปรายต่อประเด็นที่คัดสรร

(3) จัดให้มีการเขียนรายงานหรือบทความทางวิชาการที่แสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ และแสดงนวัตกรรมทางความคิดที่เป็นของตนเอง

2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา

(2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา

(3) ประเมินจากการให้นักศึกษาตั้งคำถามและให้คำตอบด้วยตนเอง

2.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง

(2) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสื่อสารความคิดระหว่างบุคคล

(2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการอภิปรายกลุ่ม

(3) จัดการเรียนการสอนด้วยการให้ทำรายงานกลุ่ม และนำเสนอในชั้นเรียน

2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม

(2) สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการอภิปราย

(3) ประเมินจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่มทำงาน และจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

2.1.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

(3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้มีกิจกรรมการสื่อสาร และใช้ภาษาอย่างถูกต้องไม่ว่าจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ

(2) ให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล

(3) มอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งจากการเรียนในห้องเรียนและจากการนำเสนองาน

(2) ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่ถูกต้องในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ

(3) ประเมินจากการสอบและงานเขียนที่เกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

<u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u> ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป																
IST20 1001	การรู้ดิจิทัล	○			○	○		●	●	○		○		○	●	
IST20 1002	การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้	○			○	○		●	●	○		○		○	●	
IST20 1003	ทักษะชีวิต	●			○	○		●	●	○				●		
IST20 1004	ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก			●	●	●		○			●			○		○
IST20 2001	มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม	○	●		●	○		○		●				●		○
IST20 2002	มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา	●	○	○	○	●	●	○	●					○		○
2. กลุ่มวิชาภาษา																
IST30 1101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	●			●			○	●			○		●	○	●
IST30 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	●			●			○	●			○		●	○	●
IST30 1103	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ	●			●			○	●			○		●	○	●
IST30 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	●			●			○	●			○		●	○	●
IST30 1105	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	●			●			○	●			○		●	○	●
3. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก																
IST20 1501	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร			●	●			●	○		○	●		○		●
IST20 1502	ศิลปวิจักษ์				●			○	○		○	●		●	○	
IST20 1503	สุขภาพองค์รวม	●			●	●		●	○	○		●		●	○	
IST20 1504	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●		○	●	○		●	○		●	●		○		○
IST20 2501	พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ	○	○	●	●		●	●	○		●	○	●	●		○
IST20 2502	ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม	○		●	●	●		●	○		●					○
IST20 2503	อาเซียนศึกษา			●	●	●		●	○		○	●		○		○
IST20 2504	การคิดเชิงออกแบบ		●			○	●	○	●		○	●		●		○
IST20 2505	ฮักเจ้าของ	●			●	○		●	○	●		●		●		○
สรุปแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย

2.2.1 ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีระเบียบวินัย

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสาธารณะ

2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) กำหนดระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

(2) กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษาค้นคว้า

(3) เน้นกระบวนการและระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ การเคารพในภูมิปัญญาของผู้อื่น การอ้างอิงอย่างถูกวิธี การเผยแพร่ความรู้ใหม่ต่อวงการวิชาการ และการให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่สังคม

(4) สนับสนุนการเข้าร่วมปฏิบัติงานอาสาสมัครที่สร้างคุณประโยชน์ต่อส่วนรวม

2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) ประเมินการรู้หน้าที่จากความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน และความมีวินัยจากการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่งงาน

(2) ประเมินความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์จากพฤติกรรมในการทำงานจากการตรวจงานเป็นรายบุคคล หรือจากการสอบ

(3) ประเมินการทำงานเป็นหมู่คณะจากการสังเกตพฤติกรรมของการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา

2.2.2 ด้านความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์

(2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) เน้นการเรียนการสอนที่ให้หลักการและแนวคิดวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(2) ยกตัวอย่างและให้หลักการในการคิดวิเคราะห์ และแสดงวิธีการแก้ปัญหา

(3) ฝึกทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาของการสอนแต่ละครั้ง

(4) ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามในแต่ละรายวิชา

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การถาม-ตอบ การสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม

(2) ประเมินผลจากการบ้านหรือการทำรายงานค้นคว้า

(3) ประเมินผลจากการนำเสนองานในชั้นเรียน

(4) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

(2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ยกตัวอย่างหรือการทำโจทย์ในชั้นเรียนเพื่อแสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

(2) กำหนดการบ้านที่นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

(3) กระตุ้นให้มีแรงบันดาลใจในการสร้างนวัตกรรมหรือการค้นพบองค์ความรู้ใหม่

2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากการบ้านหรือรายงานของนักศึกษา

(2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา

2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี

(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ให้แบบฝึกหัดในชั้นเรียนหรือการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ฝึกทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

(2) กระตุ้นนักศึกษาให้มีความกล้าในการสอบถาม และแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

(3) ในรายวิชาปฏิบัติการ เน้นการทำงานเป็นกลุ่มแต่ให้ทำรายงานเป็นรายบุคคล และให้ฝึกการนำเสนอผลงาน

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือการทำรายงาน

(2) ประเมินจากปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษาในชั้นเรียน

2.2.5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) กำหนดโจทย์ปัญหาที่เน้นการประยุกต์ที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลข และการแปลความหมายของผลลัพธ์

(2) ใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบการเรียนการสอน

(3) เน้นการค้นคว้า อ้างอิง โดยใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลจากการสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม หรือการทำรายงาน

(2) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)
หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
หมวดวิชาเฉพาะ																			
กลุ่มวิชาแกน																			
SCI01 1001 ปฏิบัติการร่วมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์			● CLO2-4	● CLO2-4		● CLO1	● CLO1		● CLO1-4	● CLO5	● CLO5		● CLO2-4			● CLO1-4			
SCI02 1101 เคมี 1	● CLO4	● CLO4			● CLO4	● CLO1	● CLO1			● CLO2							● CLO3		
SCI02 1102 ปฏิบัติการเคมี 1	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO1, 2	● CLO1, 2			● CLO1			● CLO5			● CLO3	● CLO4		
SCI02 1103 เคมี 2	● CLO4	● CLO4			● CLO4	● CLO1	● CLO1			● CLO2							● CLO3		
SCI02 1104 ปฏิบัติการเคมี 2	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO1, 2	● CLO1, 2			● CLO1			● CLO5			● CLO3	● CLO4		
SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1						● CLO1-8			● CLO1-8							● CLO1-8			
SCI03 1202 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2						● CLO1-10			● CLO1-10	● CLO10						● CLO1-10			
SCI03 1401 วิธีเชิงสถิติ						● CLO1-13			● CLO1-13	● CLO5-13					● CLO7,	● CLO1-13			
SCI04 1071 ชีววิทยา 1					● CLO 1-8	● CLO 1-8		● CLO1, 8											

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
หมวดวิชาเฉพาะ																			
กลุ่มวิชาแกน																			
SCI04 1072 ปฏิบัติการชีววิทยา 1												● CLO 1-8							
SCI04 1073 ชีววิทยา 2					● CLO 1-8	● CLO 1-8													
SCI04 1074 ปฏิบัติการชีววิทยา 2					● CLO 1-3			● CLO6		● CLO6		● CLO4-5	● CLO4-5						
SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน	● CLO1				● CLO3	● CLO3			● CLO3							● CLO2			● CLO1
SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์รากฐาน	● CLO3	● CLO5				● CLO1			● CLO5			● CLO1	● CLO2,4		● CLO2,4				● CLO3
SCI05 1102 กลศาสตร์และความร้อน					● CLO3	● CLO1		● CLO2	● CLO2							● CLO2			
SCI05 1192 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน	● CLO3	● CLO5				● CLO1			● CLO5			● CLO1	● CLO2,4		● CLO2,4				● CLO3
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน																			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ																			
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์																			
SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ **1**				● CLO9			● CLO1-7		● CLO8		● CLO8		O CLO9				O CLO9		O CLO8
SCI02 2212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ **1**	O CLO4		O CLO4					● CLO3	O CLO5	● CLO2	O CLO4	● CLO4	O CLO2			● CLO4	● CLO4		O CLO4

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI02 3313 เคมีอนินทรีย์ 2				● CLO8			● CLO1-6		● CLO7		● CLO7		O CLO8				O CLO8		O CLO7
SCI02 3314 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2	O CLO4		O CLO4					● CLO3	O CLO5	● CLO1	O CLO4	● CLO4	O CLO2			● CLO4	● CLO4		O CLO4
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์																			
SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1	● CLO2,3	● CLO6	● CLO3, 4		● CLO1	● CLO2	● CLO5		● CLO1, 2								● CLO3		
SCI02 1122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO1, 2	● CLO1, 2			● CLO1,2						● CLO3	● CLO4		
SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2	● CLO32,	● CLO6	● CLO 3.4		● CLO1	● CLO1, 2	● CLO5		● CLO1, 2								● CLO3		
SCI02 2224 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO5	● CLO1	● CLO2			● CLO1,2						● CLO3	● CLO4		
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์																			
SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1						● CLO1-3	● CLO1-3		● CLO1-3	● CLO1-3	O CLO3					O CLO 1-2	● CLO1-2		
SCI02 1132 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	● CLO2, 4,6	● CLO2, 4,6	● CLO2, 4,6	O CLO2,4,6					●	● CLO1-6	O CLO2,4,6		O CLO2,4,6			O CLO2,4,6	● CLO2, 4,6		
SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2						● CLO1-3	● CLO1-3		● CLO1-3	● CLO1-3	O CLO 1-3					O CLO 1-3	● CLO1-3	O CLO 1-3	O CLO 1-3
SCI02 2234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	● CLO2, 4,5	● CLO2, 4,5	● CLO2, 4,5	O CLO2,4,5	O CLO2,4,5	● CLO1-5	● CLO1-5	O CLO1-5	● CLO1-5	● CLO1-5	O CLO 4,5		O CLO2,4,5	O CLO2,4,5	● CLO2, 4,5	O CLO1-5	● CLO1-5	O CLO1-5	O CLO1-5

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI02 3335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ						● CLO1-2	● CLO1-3			● CLO1-3	● CLO3					● CLO1-2	● CLO1-2		
SCI02 3336 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ	● CLO2,4,6	● CLO2,4,6	● CLO2,4,6	● CLO2,4,6						● CLO1-6	● CLO2,4,6		● CLO2,4,6			● CLO2,4,6	● CLO2,4,6		
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์																			
SCI02 2241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1						● CLO1	● CLO2,3		O CLO4	O CLO5	O CLO4					● CLO3			
SCI02 2242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	● CLO3	● CLO3	O CLO3	O CLO3	O CLO3	O CLO1	● CLO4	O CLO4	O CLO4	● CLO4	O CLO4		O CLO1	O CLO2	O CLO1	● CLO5	O CLO4	O CLO1	● CLO1
SCI02 2243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2						● CLO1-5	● CLO1-5	● CLO8	**O CLO8**	O CLO7	O CLO8	O CLO6				● CLO8	O	O	●
SCI02 3244 เคมีควอนตัม						● CLO1-3	● CLO1-3			● CLO1-3	● CLO4					● CLO4			
SCI02 3245 ปฏิบัติการเคมีควอนตัม						● CLO1	• **CLO2**			● CLO3	● CLO3	● CLO3				● CLO3			
กลุ่มชีวเคมี																			
SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1						● CLO1,3				● CLO2	● CLO2		● CLO4				● CLO3		
SCI02 2272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1			● CLO3,**5**	● CLO3		● CLO1	● CLO4			● CLO1	● CLO1	● CLO2**2**	● CLO3	● CLO3,**5**			● CLO4		

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI02 2272 หลักชีวเคมี 2			● CLO4			● CLO1, 3								● CLO4		● CLO2	● CLO3		
SCI02 2274 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 2			● CLO5, 7	● CLO5		● CLO1	● **CLO6**	● **CLO3**	● **CLO1, 2**	● **CLO1**			● **CLO5**	● **CLO5,7**		● **CLO2,4**	● **CLO6**		
กลุ่มสาขาวิชาเคมีสหวิทยาการ																			
SCI02 1105 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	○ CLO 3	● CLO1, 2	● CLO1, 2						● CLO1, 3	● CLO 3	● CLO1, 3				● CLO1, 2			● CLO 3	● CLO 3
SCI02 3306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	● CLO1					● CLO2							● CLO1					● CLO2	
SCI02 2250 การคำนวณทางเคมี			○ CLO1-3			● **CLO1-3**	● **CLO1-3**			● **CLO1-3**	● CLO4					● CLO4			
สัมมนา																			
SCI02 3381 สัมมนาทางเคมี 1			● **CLO2**	● **CLO2**	○ **CLO3**	○ **CLO1**	○ **CLO1**	● **CLO1**	● **CLO1**	● CLO1	● CLO1	● CLO1	○ CLO3	○ CLO3	○ CLO3	● CLO1	● CLO2	● CLO2	● CLO1
SCI02 4382 สัมมนาทางเคมี 2			● **CLO2**	● **CLO2**	○ **CLO3**	○ **CLO1**	○ **CLO1**	● **CLO1**	● **CLO1**	● CLO1	● CLO1	● CLO1	○ CLO3	○ CLO3	○ CLO3	● CLO1	● CLO2	● CLO2	● CLO1
โครงงาน																			
SCI02 3390 โครงงาน 1	● **CLO2**	● **CLO2**	● **CLO2**	● **CLO2**		● **CLO1, 2**	● **CLO1, 2**	● **CLO1, 2**		● **CLO1,2**	● **CLO1,2**					● **CLO1,2**	● **CLO2**	● **CLO2**	● **CLO1**
กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาเคมี																			
SCI01 1002 การแสดงผลและการสร้างกราฟิกของข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์									● **CLO1-5**	● **CLO2-3**		● **CLO3-4**				● **CLO1-3**	● **CLO4-5**		

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI01 2001 วิทยาศาสตร์ข้อมูลปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีบล็อกเชนขั้นแนะนำ									● CLO1							● CLO2			● CLO3-4
SCI02 3460 เคมีในชีวิตประจำวัน						● CLO2	● CLO2		● CLO6		● CLO6						● CLO7		● CLO6
SCI02 2461 เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น						● CLO2	● CLO2		● CLO6		● CLO6						● CLO7		● CLO6
SCI02 3426 เคมีสิ่งแวดล้อม	● CLO 1,2,3	● CLO 1,2,3	● CLO 1,2,3			● CLO 1,2,3	● CLO 1,2,3	● CLO 1,2,3	● CLO 1,2,3	● CLO 1,2,3	●			● CLO2	● CLO 2	● CLO 2,3	● CLO3		● CLO 3
SCI02 2464 ปิโตรเคมีเบื้องต้น						● CLO2	● CLO2		● CLO6		● CLO6						● CLO7		● CLO6
SCI02 4463 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น						● CLO1-4	● CLO1-4		○ CLO5	○ CLO5	○ CLO5					● CLO5			
SCI02 4315 หัวข้อขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์			○ CLO5	○ CLO6			● CLO1-4	● CLO5	○ CLO1-4	● CLO5	● CLO7	● CLO7		○ CLO6		● CLO6	● CLO6	● CLO5	
SCI02 3325 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	● CLO 2,3	● CLO 6				● CLO 1	● CLO 2	● CLO 5		● CLO 1,2						● CLO 3,4			
SCI02 4465 เคมีเชิงฟิสิกส์ของมาโครโมเลกุล						● CLO1-3	● CLO1-3	● CLO1-3	○ CLO1-3	○ CLO1-2	○ CLO1-2					● CLO1-3			● CLO1-3
SCI02 4466 การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์						● CLO1-4	● CLO1-4	● CLO1-4	○ CLO1-4							● CLO1-4			● CLO1-4

รายวิชา	PLO 1					PLO 2, 4, 6				PLO 3, 5			PLO 1			PLO 6, 7			
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI02 4467 การจำลองโมเลกุลเบื้องต้น						● CLO1-4	● CLO1-4	● CLO1-4	o CLO1-4							● CLO1-4			● CLO1-4
SCI02 4468 การเร่งปฏิกิริยาเชิงคำนวณ						● CLO1	● CLO2-3			● CLO4-5	● CLO5					● CLO3			
SCI02 4471 หลักการทางชีววิทยาโครงสร้างและชีวฟิสิกส์							● CLO1, 3	● CLO2	● CLO3	● CLO1	● CLO4					● CLO4		● CLO2	
SCI09 4473 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพระดับโมเลกุล						● CLO1	● CLO3		● CLO1			● CLO2,4					● CLO3	● CLO3	
SCI01 3003 สัมมนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์									● CLO1	● CLO3		● CLO4				● CLO3			● CLO2
SCI01 4001 วิทยากรกระบวนการ			● CLO3			● CLO3	● CLO3		● CLO1-2	● CLO4	● CLO3	● CLO4		● CLO4			● CLO3		
SCI02 3391 เตรียมสหกิจศึกษา						● CLO1, 2			● CLO2		● CLO2		● CLO2,4	● CLO2,4	● CLO2,4	● CLO3	● CLO3	● CLO3	● CLO3
SCI02 4492 สหกิจศึกษา 1	o CLO 2	● CLO 2	o CLO 2	● CLO 2	● CLO														
SCI02 4494 โครงงาน 2	o CLO 2	● CLO 2	o CLO 2	● CLO 2	● CLO 3		● CLO 1	● CLO 1,2											
SCI02 4495 สหกิจศึกษา 2	o CLO 2	● CLO 2	o CLO 2	● CLO 2	● CLO														
SCI02 4496 โครงงาน 3	o CLO 2	● CLO 2	o CLO 2	● CLO 2	● CLO 3		● CLO 1	● CLO 1,2											

หมวดวิชาความเป็นผู้ประกอบการ ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	TQF 1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม	TQF 2 ด้านความรู้	TQF 3 ด้านทักษะทางปัญญา		TQF 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	TQF 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	PLO : 1 แสดงออกถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO : 2 ประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์และการวิเคราะห์ในการออกแบบนวัตกรรม	PLO : 3 วิเคราะห์บริบท/สถานการณ์/ปัญหาที่สร้างโอกาสและความเสี่ยงต่อธุรกิจ	PLO : 4 ออกแบบแบบจำลองธุรกิจและพัฒนาแผนธุรกิจ	PLO : 5 ปฏิบัติงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย	PLO : 6 วิเคราะห์และเลือกตลาดของธุรกิจที่สามารถเข้าถึงได้	PLO : 7 สื่อสาร/นำเสนอแนวคิดธุรกิจ
(1) กลุ่มวิชาบังคับ							
IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่	○		●	●	●	●	●
IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม			●		○	●	
IST50 2403 แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน	○	○	●	●	○	●	●
(2) กลุ่มวิชาเลือก							
IST50 2404 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ		○	●	●		○	○
IST50 2405 การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ	○	●			●		
IST50 2406 ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม	●						
IST50 2407 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม	●		●				
IST50 2408 การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม	●	●	●				
IST50 2409 ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม	●		●	●	●	●	●
IST50 2410 ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี	○	●	●	●	●	○	●
IST50 2411 โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ	○		●	●	●	●	
(3) กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคปฏิบัติ							
IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ	●	●	●	●	●	●	●
IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ	●	●	●	●	●	●	●
IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ	●	●	●	●	●	●	●

4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (รายชั้นปี)

เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้ตามหลักสูตรครบแต่ละชั้นปีการศึกษา จะมีผลลัพธ์การเรียนรู้แยกตามรายละเอียดดังนี้

ปีที่	รายละเอียด
1	นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายหลักการ (Concept) หรือพื้นฐานองค์ความรู้ทางด้านเคมี และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจทักษะการเรียนรู้ตนเองรับรู้บทบาทหน้าที่ในการพัฒนาตนเอง และรับผิดชอบต่อสังคม สามารถสื่อสารความคิดของตนเองผ่านการพูดและการเขียนได้
2	นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงและนำความเข้าใจพื้นฐานจากชั้นปีที่1 มาอธิบายศาสตร์องค์ความรู้ทางด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องชัดเจน รวมถึงมีความรู้และสามารถเขียนโปรแกรมเชิงคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างดี ตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมมากขึ้น มีความสามารถในการสื่อสารและทักษะการนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา ผ่านการพูดและการเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในตนเองในการนำเสนอผลงานได้อย่างดี
3	นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ โจทย์ทางเคมี ในแต่ละสายการเรียนอย่างเป็นองค์รวม ได้อย่างลึกซึ้ง สามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางด้านเคมี และวิทยาศาสตร์ขั้นแนวหน้า ที่เกี่ยวข้องได้ สามารถใช้เครื่องมือและฝึกปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง เป็นผู้ที่มีแนวความคิดทางด้านความเป็นผู้ประกอบการได้เป็นอย่างดี และสามารถปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพได้
4	นักศึกษาสามารถวางแผนงาน ดำเนินการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะทางเคมี ในแต่ละแขนง สามารถใช้เครื่องมือและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ได้ทำโครงงานที่นำองค์ความรู้จากรายวิชาสาขาฯ มาใช้ในโครงงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมรอบมหาวิทยาลัยได้ เข้าใจบริบทของการเป็นนักเคมี และมีความมั่นใจในตนเองในการนำเสนองาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. แผนที่ผลลัพธ์การเรียนรู้กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ปรัชญาของมหาวิทยาลัยและทักษะในศตวรรษที่ 21

เกณฑ์มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพแห่งชาติ คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21	เกณฑ์มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร						
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
กรอบมาตรฐานวิชาชีพแห่งชาติ (TQF)							
1	✓						
2		✓		✓		✓	
3			✓		✓		
4	✓						
5						✓	✓
คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์: บัณฑิตนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้มี							
ภูมิรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ภูมิธรรม	✓		✓				
ภูมิปัญญา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ภูมิฐาน	✓			✓	✓	✓	✓
ปรัชญาของมหาวิทยาลัย							
Humanware	✓				✓	✓	✓
Orgaware	✓						
Infoware					✓	✓	✓
Technoware		✓	✓	✓		✓	✓
ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่21							
C1 Creativity and innovation				✓	✓	✓	
C2 Critical Thinking, Complex Problem Solving and Learning skills				✓	✓	✓	
C3 Communication and negotiation					✓		✓
C4 Collaboration, Teamwork and Leadership	✓						✓
C5 Computing, Information, technology and media literacy/ digital literacy					✓	✓	
C6 Career and life skill	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C7 Cross-cultural Understanding	✓						✓

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 หมวด 6 ข้อ 18 (ภาคผนวก 1)

"ข้อ 18 ระบบดัชนีผลการศึกษา

18.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นเป็นดัชนีผลการศึกษาซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	*ความหมาย*	*แต้มระดับคะแนน*
A	*ดีเยี่ยม*	*4.00*
B^+	*ดีมาก*	*3.50*
B	*ดี*	*3.00*
C^+	*ดีพอใช้*	*2.50*
C	*พอใช้*	*2.00*
D^+	*อ่อน*	*1.50*
D	*อ่อนมาก*	*1.00*
F	*ตก*	*0*

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นข้างต้นได้ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	*ความหมาย*
I	*การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)*
M	*นักศึกษาขาดสอบ (Missing)*
P	*การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)*
S	*ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)*
ST	*ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit)*
U	*ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)*
V	*ผู้ร่วมเรียน (Visitor)*
W	*การถอนรายวิชา (Withdrawal)*
X	*ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)"*

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนประเมินความเหมาะสมของการวัดผลการเรียนโดยกระบวนการ เช่น การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ การพิจารณาผมสัมฤทธิ์ของงานที่มอบหมาย โดยกระบวนการอาจจะแตกต่างกันไปสำหรับรายวิชาที่มีผลการเรียนรู้ที่ควาดหวังและมาตรฐานผลการเรียนรู้แตกต่างกัน นอกจากนี้การวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาอาจสามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์อันผิดปกติวิสัย เช่น การเกิดโรคระบาดที่ส่งผลให้ไม่สามารถจัดรูปแบบการสอนตามปกติ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนที่เปลี่ยนไปตามสถานการณ์ดังกล่าวนั้น

(2) ผลการเรียนในทุกรายวิชาต้องผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสาขาวิชาเคมี และคณะกรรมการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการควบคุมมาตรฐานของสาขาวิชาและสำนักวิชาในรายวิชาสัมมนา และ โครงการวิจัย ดำเนินการสอบโดยใช้รูปแบบของคณะกรรมการ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่มีสิทธิสำเร็จการศึกษาต้องสอบได้หน่วยกิตครบตามหลักสูตรโดย

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต จำแนกเป็น

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	38	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105	หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา		9	หน่วยกิต
(4) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	8	หน่วยกิต

และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 หมวด 10 การสำเร็จการศึกษา ข้อ 26, 27, 28 และ 29 (ภาคผนวก 1) และมีรายวิชาเอกของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ตามที่ระบุไว้ในภาคผนวก 4

“ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1. ต้องเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษาโดยจะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

26.2 นักศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาไว้แต่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้นๆ ได้ให้ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอีกครั้งในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนหรือรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษา

ข้อ 27 ผู้มีสิทธิสำเร็จการศึกษาต้องดำเนินการตามข้อ 26 และมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

27.1 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่าา 2.00 และไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร P

27.2 นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ต้องสอบได้ครบถ้วนทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ศึกษาเพิ่มเติมไม่ต่ำกว่า 2.00

27.3 มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่าและไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 15 ยกเว้นผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มอีกสาขาหนึ่ง ให้ระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดเป็นไมตามที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนดไว้ในข้อ 9.3

27.4 มีผลการสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษ (English Proficiency Exam) ผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 28 การพิจารณาให้ปริญญา

28.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจรณาให้ปริญญาต้องไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียและไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

28.2 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษา เมื่อสภามหาวิทยาลัยอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา

ข้อ 29 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

29.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

29.1.1 มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร

29.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

29.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใดๆ เพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ D+

29.1.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

29.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 29.1.1 - 29.1.3 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

29.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติ

29.4 นักศึกษาผู้มิสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องไม่เป็นผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มอีกสาขาหนึ่ง หรือไม่เป็นผู้ที่เทียบโอนรายวิชา"

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้มีกระบวนการในการเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ โดยใช้สถานพัฒนาคณาจารย์ ทั้งนี้สถานพัฒนาคณาจารย์ ได้รับการจัดตั้งตามประกาศสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ลงวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2551 เพื่อเป็นการดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และนโยบายตามข้อตกลงความร่วมมือเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพคณาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย ที่ให้มีการจัดตั้งสถาบัน/หน่วยศูนย์พัฒนาการเรียนการสอนหรือ หน่วยพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ โดยเป็นหน่วยงานที่มีฐานะเทียบเท่าสาขาวิชา และผนวกงานส่งเสริมประสิทธิภาพการสอน และหน่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนเป็นส่วนหนึ่งของภารกิจของสถานพัฒนาคณาจารย์ เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม มีเป้าหมายเพื่อสร้างความเป็นอาจารย์มืออาชีพให้กับอาจารย์ใหม่ โดยสนับสนุนการปรับปรุงเทคนิคการเรียนการสอน ทั้งรูปแบบและวิธีการสอนให้ก้าวทัน การเปลี่ยนแปลงของโลกและเทคโนโลยี รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ของอาจารย์ใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาอันจะส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาดีขึ้นบรรลุวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยในการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่เป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่สร้างสรรค์ ภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อการพัฒนาสังคมที่มีความสุขและยั่งยืนต่อไป

โดยในแต่ละปี จะมีการจัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับอาจารย์ใหม่ อาทิเช่น

(1) การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่

(2) การเสวนาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสู่ความเป็นอาจารย์มืออาชีพ

(3) การสัมมนาเกี่ยวกับบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาต่อความสำเร็จของนักศึกษา

(4) การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเตรียมการในการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์

(5) การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อการสอน การสร้างข้อสอบและการประเมินผลแบบออนไลน์

(6) การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านสหกิจศึกษา เป็นต้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีนโยบายเพื่อรับรองมาตรฐานด้านการสอนของคณาจารย์ในระดับนานาชาติ โดยได้ดำเนินการโครงการความร่วมมือกับ Advanced HE ซึ่งเป็นองค์กรด้านการรับรองมาตรฐานคณาจารย์ของประเทศอังกฤษและที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 จนถึงปัจจุบัน เพื่อพัฒนาและรับรองมาตรฐานด้านการสอนของคณาจารย์ โดยมีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่การจัดอบรมให้แก่อาจารย์ที่สนใจโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ โดยวิทยากรของ Advanced HE เกี่ยวกับมาตรฐานการสอนใน

ระดับอุดมศึกษา และจัดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อสนับสนุนให้เกิดการรับรองมาตรฐานตั้งแต่เริ่มปฏิบัติการสอนในหาวิทยาลัย โดยในปัจจุบัน คณาจารย์สาขาวิชาเคมีได้รับการประเมินในระดับ
Senior fellow จำนวน 1 คน ในระดับ Fellow จำนวน 4 คน ในจำนวนนี้อาจารย์ 4 คนยังเป็นวิทยากรและอาจารย์พี่เลี้ยง (mentor) ให้กับบุคลากรในสาขาและสำนักวิชาอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอีกด้วย

นอกจากนี้สาขาวิชาเคมี ยังได้จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้กับอาจารย์ใหม่คือ

(1) จัดให้สอนในระบบทีมร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ที่สามารถให้คำแนะนำได้

(2) จัดเตรียมตัวอย่างเอกสารการสอนและสื่อการศึกษา

(3) จัดให้มีผู้ช่วยสอนในการสนับสนุนการเรียนการสอน

(4) จัดกิจกรรมนอกสถานที่ให้มีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในสาขาวิชา

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

ใช้ระบบของสถานพัฒนาคณาจารย์ของมหาวิทยาลัย ร่วมกับระบบมิตราจารย์ในสาขาวิชา

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) สนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนในสาขาวิชามีการทำวิจัยในระดับที่แข่งขันได้กับนานาชาติ

(2) สนับสนุนการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ และตีพิมพ์ผลงานในระดับนานาชาติ

(3) ร่วมดำเนินการกับศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเคมี

(4) ร่วมดำเนินการกับสมาคมเคมีแห่งประเทศไทย

(5) สร้างความร่วมมือในการดำเนินงานโครงการวิจัยขนาดใหญ่

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการบริหารจัดการหลักสูตรโดยมีการกำกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาด้วยเกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) และมาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ทำหน้าที่กำกับดูแลการบริหารหลักสูตรในภาพรวมผ่านทางคณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์โดยที่

(1) หัวหน้าสาขาวิชา และอาจารย์ประจำทุกคนเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรของสาขาวิชาเคมี

(2) คณบดี และกรรมการประจำสำนักวิชา ควบคุมดูแลกิจกรรมของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์และสาขาวิชา

(3) สภาวิชาการ ดูแลกิจกรรมวิชาการของมหาวิทยาลัยในภาพรวม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะร่วมกันกำกับดูแล วางนโยบาย และให้คำแนะนำแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับหัวหน้าสาขาวิชาและคณาจารย์ผู้สอน มีการติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทัน และเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางเคมี 2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้และความสามารถในวิชาชีพที่ทันสมัย	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพด้านการจัดการในระดับสากลหรือระดับชาติ 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี 3. จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หรือกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง 4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้หรือผู้ช่วยสอนเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ 5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเป็นผู้มีประสบการณ์หลายปีและมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน	1. หลักสูตรสามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพด้านการจัดการรวมทั้งมีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ 2. จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง 3. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิประสบการณ์และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ 4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการด้านเคมีหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง 7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำให้ไปดูงานหรือประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ 8. มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตร การเรียนการสอน การบริหารจัดการ และสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	5. ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอนและการสนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษา 6. ประเมินผล ทุกๆ 5 ปี

2. บัณฑิต

ประเทศไทยยังมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์นักวิจัยอยู่ในสัดสวนที่ต่ำเมื่อเทียบกับประชากรทั้งประเทศ ประกอบกับมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ซึ่งต้องการกำลังคนที่สำเร็จการศึกษาด้านเคมี โดยเฉพาะสำหรับบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรแต่ละรุ่น สาขาวิชาฯ จะประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต หรือสอบถามลักษณะของบัณฑิตที่ต้องการหรือพึงประสงค์ และสอบถามบัณฑิตถึงความพอเพียงและคุณภาพของความรู้ที่ได้ศึกษาและนำไปใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. นักศึกษา

กระบวนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีระบบและกลไกการรับนักศึกษา ดังนี้

1) จำนวนรับนักศึกษาของสำนักวิชา จะมีการกำหนดเป้าหมายจำนวนรับนักศึกษาทั้งหมด โดยสำนักวิชาร่วมกับฝ่ายวางแผน ตามกรอบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และเสนอสภาวิชาการเพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการประกาศรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา
2) สำนักวิชาร่วมกับคณะกรรมการพิจารณาการรับนักศึกษา จะกำหนดคุณสมบัติผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในด้านผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เหมาะสม โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ
3) ระบบ เกณฑ์และกลไกการคัดเลือกนักศึกษา การรับนักศึกษา ดำเนินการภายใต้การพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการฝ่ายมหาวิทยาลัย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้ในทุกขั้นตอนของการดำเนินการ
4) คณาจารย์ของแต่ละสาขา/สำนักวิชาที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งขึ้นจะดำเนินการสอบสัมภาษณ์นักศึกษา เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ความเหมาะสมต่อการศึกษาในสาขาวิชา/สำนักวิชา และความพร้อมที่จะเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

กระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษา หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษา โดยจัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อชี้แจงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง หลักสูตร และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเน้นรายละเอียดที่สำคัญของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 อีกทั้งมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแผนการเรียนตลอดหลักสูตรโดยมอบคู่มือนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้กับนักศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับนักศึกษา นักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำปรึกษาในด้านการเรียน ตลอดจนปัญหาอื่นที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน และจะมีการเรียกประชุมและพบปะนักศึกษาทุกชั้นปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งเพื่อให้นักศึกษาได้พบปะสังสรรค์และพูดคุยกับคณาจารย์ในสาขาวิชา

มหาวิทยาลัยได้แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบการกระทำความผิดของนักศึกษา ดังนี้

(1) คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษากระทำผิดระเบียบการสอบ

(2) คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเพื่อพิจารณาโทษการกระทำความผิดวินัยและหรือกระทำความผิดทั่วๆ ไปของนักศึกษา

(3) คณะกรรมการอุทธรณ์ฯ พิจารณาคำอุทธรณ์ของนักศึกษาที่ได้รับโทษจากกรรมการในข้อ (1) และ (2)

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

สาขาวิชาเป็นผู้กำหนดคุณวุฒิและคุณสมบัติที่ต้องการ โดยการรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(1) อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

(2) ผ่านการคัดเลือกและสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตลอดจนวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา นอกเหนือจากนั้น ยังมีการให้อาจารย์ที่เกษียณอายุราชการผู้มีประสบการณ์ทั้งด้านการสอนและการวิจัยมาสอนนักศึกษาเพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อันทรงคุณค่าให้กับนักศึกษา ทั้งนี้อาจารย์พิเศษหรือวิทยากรผู้เชี่ยวชาญต้องมีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2536 และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษและผู้สอนของมหาวิทยาลัย ตามมติสภาวิชาการ ครั้งที่ 1/2542 เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542

4.4 การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

ในการสอนวิชาปฏิบัติการ บุคลากรสนับสนุนคือ

(1) ผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัย ของสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผ่านการสอบคัดเลือกจากทางมหาวิทยาลัย

(2) นักวิทยาศาสตร์ และพนักงานวิทยาศาสตร์จากศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มห้องปฏิบัติการเคมี โดยเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับงานในห้องปฏิบัติการเคมีเป็นอย่างดี ซึ่งผ่านการสอบคัดเลือกจากทางมหาวิทยาลัย

(3) นักศึกษาผู้ช่วยสอน และผู้สอนปฏิบัติการ ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขา โดยมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในหลักสูตรขั้นบัณฑิตศึกษาที่กำลังศึกษาไม่ต่ำกว่า 3.25

ในการสอนวิชาปฏิบัติการ อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาจะอบรมเนื้อหาและเทคนิคเกี่ยวกับปฏิบัติการให้กับผู้สอนและผู้ช่วยสอน ทั้งนี้ต้องลงมือทดสอบปฏิบัติการด้วยตนเองล่วงหน้าก่อนการสอนนักศึกษา รวมทั้งมีการกำหนดแนวทางปฏิบัติและเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อให้ผู้สอนทุกท่านปฏิบัติเป็นไปในทางเดียวกันอย่างเคร่งครัด เพื่อความเป็นธรรมแก่นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีการสรุปปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้ในการทำปฏิบัติการแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1. มีกระบวนการออกแบบหลักสูตรเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องและมีความทันสมัยแล้วจึงกำหนดเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัยและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์มีกระบวนการกำหนดสาระสำคัญของหลักสูตรและเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรที่ทันสมัยเมื่อครบรอบการศึกษาหรือไม่เกิน 5 ปี

2. มีการวางระบบผู้สอนโดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของอาจารย์อีกทั้งความสามารถในการออกแบบการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะให้กับนักศึกษานอกจากนี้มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของรายวิชาเพื่อจัดทำแผนการเรียนที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักศึกษา
3. มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้
4. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบถ้วนทั้งระยะเวลาและเนื้อหาสาระของรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนี สำนักวิชาวิทยาศาสตรและสาขาวิชาเคมีจัดให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเพียงพอต่อคณาจารย์และนักศึกษาในหลักสูตร อาทิ

6.1 สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม อาคารวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยคณาจารย์แจ้งความประสงค์ใช้ห้องเรียนในลักษณะและขนาดต่าง ๆ ตลอดจนอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนแก่หน่วยงานของมหาวิทยาลัยเพื่อจัดสรรให้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ

6.2 หน่วยงานอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้ระบบ รวมบริการประสานภารกิจ โดยมีหน่วยงานอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ให้กับทั้งคณาจารย์และนักศึกษาในหลักสูตร อาทิ

6.2.1 ศูนย์บริการการศึกษา

อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับระบบลงทะเบียน การจัดตารางสอน การใช้ห้องเรียนและสื่อโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียน การจัดตารางสอนและการจัดตารางสอบกลางภาคและปลายภาค แก่นักศึกษา ซึ่งในแต่ละภาคการศึกษา คณาจารย์ประจำหลักสูตรแจ้งความประสงค์การใช้ห้องเรียนและสื่อประกอบต่างๆ แก่ศูนย์บริการการศึกษา แจ้งวิธีการจัดสอบ เช่น ลักษณะของข้อสอบ ตารางสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ เพื่อให้ศูนย์บริการการศึกษาจัดให้

6.2.2 ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีบริการสืบค้นสารสนเทศจากทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดของศูนย์ฯ มีให้บริการและที่ห้องสมุดอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีบริการยืมและขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐ

และเอกชน และหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการทั้งภายในและต่างประเทศ โดยศูนย์ฯ มีทรัพยากรสารสนเทศให้บริการดังแสดงในภาคผนวก 3

6.2.3 ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ให้บริการห้องปฏิบัติการและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่คณาจารย์และนักศึกษา ทั้งในส่วนของการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ การทำโครงการวิจัยของนักศึกษาและการทำงานวิจัยของคณาจารย์ ทั้งนี้คณาจารย์ประจำหลักสูตรแจ้งความต้องการการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือปฏิบัติการในการสอนแก่ศูนย์ฯ โดยคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯร่วมหารือในการออกแบบปฏิบติการที่ใช้สอนแก่นักศึกษาเพื่อให้สามารถจัดปฏิบัติการที่มีความเหมาะสมในเชิงวิชาการและมีความพร้อมในด้านเครื่องมืออย่างเพียงพอ นักศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือของศูนย์ ฯ สามารถติดต่อเพื่อทำบัตรอนุญาต ซึ่งต้องผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ และผ่านการฝึกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ก่อนการใช้งานจริง ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการสอนของสาขาวิชาเคมีที่ทันสมัยและเพียงพอ อาทิ

High Performance Liquid Chromatograph
Gas Chromatograph-Mass Spectrometer
Gas Chromatograph-FTIR Spectrophotometer
500 MHz FT-NMR Spectrometer
Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray Spectrometer
Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer
Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer
Single Crystal X-ray Diffractometer
Powder X-ray Diffractometer
Atomic Absorption Spectrophotometer (FAAS, GFAAS)
UV-VIS Spectrophotometer
FTIR Spectrophotometer
Laser Particles Size Analyzer
Surface Area Analyzer
Thermogravimetric Analyzer
Differential Thermal Analyzer
Differential Scanning Calorimeter
Transmission Electron Microscope
Optical Microscope
High Temperature Furnace

Elemental Analyzer (CHNS)

Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS)

High Performance Parallel Workstations

Computer Network Clients and Servers

6.2.4 ศูนย์คอมพิวเตอร์

ให้บริการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เว็บไซต์ และระบบอินเตอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย โดยอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ ระบบ e-leaning โดยคณาจารย์ประจำหลักสูตรสามารถแจ้งความต้องการในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และความต้องการใช้ซอฟต์แวร์และโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อการเรียนการสอนและการวิจัยให้ศูนย์ ฯ จัดหาเพื่อความเหมาะสมได้

6.2.5 หน่วยงานอื่น ๆ

เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้ทั้งในเชิงวิชาการและชีวิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีหน่วยงานอำนวยความสะดวกและดูแลนักศึกษาอีกหลายหน่วยงาน ได้แก่ ส่วนกิจการนักศึกษา สถานกีฬาและสุขภาพ เป็นต้น

6.3 ความร่วมมือกับสถาบันและมหาวิทยาลัยอื่น

สาขาวิชาเคมีมีความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและมหาวิทยาลัยทั้งในและต่างประเทศ เช่น

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) (SLRI)

ศูนย์โลหะและวัสดุศาสตร์แห่งชาติ (MTEC)

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC)

University of Innsbruck ประเทศออสเตรีย

Technische Universität Wien ประเทศออสเตรีย

University of Newcastle upon Tyne ประเทศสหราชอาณาจักร

University of Wollongong ประเทศออสเตรเลีย

Australian National University ประเทศออสเตรเลีย

Institute for Material and Process in Energy System ประเทศเยอรมันนี

Carl von Ossietzky University Oldenburg ประเทศเยอรมนี

Université de Caen Normandie ประเทศฝรั่งเศส

University of California Davis ประเทศสหรัฐอเมริกา

University of Minnesota ประเทศสหรัฐอเมริกา

University of Oklahoma ประเทศสหรัฐอเมริกา

Oregon State University ประเทศสหรัฐอเมริกา

Hong Kong University of Science and Technology ประเทศจีน

Kyoto University ประเทศญี่ปุ่น

Tokyo Institute of Technology ประเทศญี่ปุ่น

Institute for Molecular Science ประเทศญี่ปุ่น

Pohang University of Science and Technology ประเทศเกาหลี

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

เกณฑ์ประเมิน: การได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓

4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ในปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	**ปีการศึกษา**				
	ปีที่ 1	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญและทักษะในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

มหาวิทยาลัยมีสถานพัฒนาคณาจารย์ เพื่อสนับสนุนการปรับปรุงเทคนิคการเรียนการสอนทั้งรูปแบบออนไลน์และออนไซต์ และวิธีการสอนให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน เช่นสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และแบบ hybrid โดยมีการจัดอบรม/สัมมนาอยู่เป็นระยะเพื่อให้คณาจารย์สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้กลยุทธ์การสอนที่หลากหลายและสามารถนำมาใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของแต่ละบุคคลได้

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในการทดลองวิจัย และการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

(1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา

(2) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

ดำเนินการประเมินโดยนักศึกษา โดยการติดตามหรือสอบถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล และสอบถามข้อมูลจากสถานประกอบการ นอกจากนี้จะจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต่อคุณภาพของหลักสูตร สำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามในโอกาสที่เหมาะสม

2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

ดำเนินการโดยสัมภาษณ์นายจ้าง หรือส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการทุกปีการศึกษา

2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณาข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ (AUN-QA) โดยกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไปตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม จากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา ตลอดจนข้อมูลสะท้อนกลับจากผู้ใช้บัณฑิต ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป โดยการปรับปรุงหลักสูตรจะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและของประเทศ

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. 2554

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554

ภาคผนวก 2 คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก 3 ทรัพยากรสารสนเทศของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา

ภาคผนวก 4 รายวิชาเอกเพื่อการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาคผนวก 5 ประวัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาคผนวก 6 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2565

ภาคผนวก 7 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาคผนวก 8 สรุปผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน

ภาคผนวก 9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2563

ภาคผนวก 10 การจัดสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ตามมติการประชุมสภาวิชาการครั้งที่ 10/2563 มติที่ 8.3

ภาคผนวก 1

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

.....

อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) และ (3) และมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติของที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 3/2561 เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 โดยคำแนะนำของสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2561 จึงออกข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

บรรดาระเบียบ ประกาศ แนวปฏิบัติหรือมติใด ๆ ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายถึง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภาวิชาการ"	หมายถึง	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"อธิการบดี"	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สำนักวิชา"	หมายถึง	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"คณบดี"	หมายถึง	คณบดีสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัด
"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา"	หมายถึง	คณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนักวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายถึง	หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด ในกรณีที่นักศึกษายังไม่สังกัดสาขาวิชาให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายถึง	อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา

"รายวิชาเอก" หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยหรือชี้ขาดในกรณีที่มีปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้

ข้อ 6 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

หมวด 1
การรับเข้าศึกษา

ข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

7.1 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาขั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาภายในประเทศที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือสถาบันการศึกษาต่างประเทศที่มหาวิทยาลัยรับรอง

7.2 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่ง หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

7.3 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาไม่รับบุคคลที่มหาวิทยาลัยพิจารณาว่าไม่เหมาะสมต่อการศึกษาขั้นปริญญาตรี

ข้อ 8 วิธีการรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด

ข้อ 9 การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง

9.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งได้

9.2 การขอเข้าศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

9.3 การพิจารณาการรับนักศึกษา รายวิชาที่เทียบโอน หรือโอนย้าย รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงระยะเวลาของการศึกษาให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

9.4 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้เทียบโอนรายวิชา ส่วนผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยให้โอนย้ายรายวิชา

9.5 รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า ส่วนรายวิชาที่โอนย้ายต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D หรือ S

9.6 รายวิชาที่นำมาเทียบโอน หรือโอนย้ายต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาจบมาแล้วไม่เกิน 1 ปี หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

9.7 รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม ต้องไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

ข้อ 10 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

10.1 ผู้สมัครเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

10.2 วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 2
ระบบการศึกษา

ข้อ 11 ระบบการศึกษา

11.1 เป็นระบบเรียนเก็บหน่วยกิตแบบไตรภาค (Trimester) ในปีการศึกษาหนึ่งมี 3 ภาคการศึกษา แต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

11.2 หน่วยกิต หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา การกำหนดจำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิตมีหลักเกณฑ์ดังนี้

11.2.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่าที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.2 การปฏิบัติการ การทดลอง หรือการฝึกที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.3 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกงานวิชาชีพที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.4 การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.3 หน่วยกิตเรียน หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

11.4 หน่วยกิตสะสม หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B^+ B C^+ C D^+ D และ F ในกรณีที่นักศึกษาได้รับ

ระดับคะแนนตัวอักษรจากการลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากรายวิชานั้นในครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

11.5 หน่วยกิตสอบได้ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B^+ B C^+ C D^+ D S หรือ ST ในกรณีที่นักศึกษาสอบได้รายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง หรือสอบได้รายวิชาใดที่ระบุไว้ว่าเทียบเท่ารายวิชาที่สอบได้มาแล้ว ให้นับจำนวนหน่วยกิตสอบได้ครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

หมวด 3
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียน

12.1 นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรกต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษา และจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน

12.2 นักศึกษาปัจจุบันจะต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

12.3 นักศึกษาปัจจุบันที่มิได้ลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต้องได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 23 และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

12.4 การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

12.5 หน่วยกิตเรียนในแต่ละภาคการศึกษาต้องไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต

นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะจบหลักสูตรหรือรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่กำหนดหรือในภาคการศึกษานั้น หลักสูตรกำหนดให้ลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดและจะลงทะเบียนเรียนเกินหน่วยกิตที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะขอจบการศึกษาในภาคการศึกษานั้น การขอลงทะเบียนต่ำหรือเกินกว่าหน่วยกิตที่กำหนดข้างต้นให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการลงทะเบียนเรียน

4

12.6 การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

12.6.1 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A B^+ B C^+ C D^+ D หรือ S

12.6.2 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ ที่ได้รับ D หรือ D^+ อีกเพื่อปรับระดับคะแนนก็ได้

12.6.3 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือก จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A B^+ B C^+ C D^+ D หรือ S หรือเลือกเรียนรายวิชาเลือกอื่นก็ได้ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และโดยอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา

12.6.4 การลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.6.1, 12.6.2 และ 12.6.3 ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรที่ได้รับครั้งสุดท้าย สำหรับการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม และให้บันทึกผลการเรียนทุกครั้งที่ลงทะเบียนเรียนไว้ในใบแสดงผลการเรียน

12.7 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตร หากนักศึกษาประสงค์จะขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา ทั้งนี้ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย

12.8 นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนร่วมเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา ซึ่งนักศึกษาจะได้รับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร V หรือ W ทั้งนี้ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย

12.9 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยอาจได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาโดยคำแนะนำของสาขาวิชาให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีเนื้อหาและคุณภาพเหมือนหรือคล้ายคลึงกับรายวิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษาเพื่อนำจำนวนหน่วยกิตและผลการศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร แต่จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตร

12.10 การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

12.11 กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียนและรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5

ข้อ 13 การขอเพิ่ม ขอลด และขอถอนรายวิชา

13.1 การขอเพิ่ม ขอลด และขอถอนรายวิชานั้น ต้องไม่เป็นผลให้จำนวนหน่วยกิตเรียนลดลงหรือเพิ่มขึ้นจนแย้งกับเกณฑ์ในข้อ 12.5

13.2 การขอเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน 10 วันแรกของภาคการศึกษา และจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

13.3 การขอลดรายวิชา จะกระทำได้ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้จะไม่มีการบันทึกรายวิชาที่ขอลดในใบแสดงผลการศึกษา

13.4 การขอถอนรายวิชา จะกระทำได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน 10 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้จะมีการบันทึกรายวิชาที่ขอถอนในใบแสดงผลการศึกษา

13.5 การขอเพิ่มและการขอลดรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

13.6 การขอถอนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

ข้อ 14 เวลาเรียน

14.1 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีเวลาเรียนซ้ำซ้อนกันมิได้

14.2 นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชาหรือของการปฏิบัติการ การทดลอง การฝึก หรือการศึกษาที่เทียบเท่าการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามจึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้ อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

หมวด 4
ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ 15 ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรต่าง ๆ มีระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดและสูงสุด ดังนี้

15.1 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

15.2 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ไม่น้อยกว่า 9 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 24 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

15.3 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ไม่น้อยกว่า 12 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 30 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

15.4 หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี) ไม่น้อยกว่า 13 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 36 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

หมวด 5
การย้ายสาขาวิชา การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

ข้อ 16 การย้ายสาขาวิชา

16.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

16.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว

16.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา

16.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

16.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา

16.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

16.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

16.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้

ข้อ 17 การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา

รายวิชาที่โอนย้ายจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม ส่วนรายวิชาที่เทียบโอนจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร ST

17.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาให้ดำเนินการดังนี้

17.1.1 นักศึกษาต้องขอโอนย้ายรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา

17.1.2 ต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรที่ย้ายออก และเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้า โดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม

17.1.3 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติรายวิชาที่โอนย้ายโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

17.2 นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยและประสงค์จะนำผลการศึกษาที่เคยศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมมาเทียบโอนให้ดำเนินการดังนี้

17.2.1 นักศึกษาต้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา โดยมีสิทธิยื่นได้เพียงครั้งเดียว

17.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 2 ในระบบ 4 และต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิต หรือนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดระเบียบวินัยนักศึกษา

17.2.3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง และเห็นว่ามีมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

17.2.4 รายวิชาที่ขอเทียบโอนได้นั้นต้องมีเนื้อหาสาระเหมือนหรือคล้ายคลึงและมีจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่า หรือมากกว่าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

17.2.5 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ S หรือเทียบเท่า

17.2.6 รายวิชาตามข้อ 17.2.5 ต้องเป็นรายวิชาที่เรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันที่นักศึกษายื่นคำร้อง และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่

17.2.7 นักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

17.2.8 นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้หัวหน้าสาขาวิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้นพิจารณาอนุมัติ

17.3 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามข้อ 12.9 ให้ขอเทียบโอนรายวิชาดังกล่าว ในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาสุดท้ายที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษาเท่านั้น

หมวด 6
ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ 18 ระบบดัชนีผลการศึกษา

18.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นเป็นดัชนีผลการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.00
B^+	ดีมาก	3.50
B	ดี	3.00
C^+	ดีพอใช้	2.50
C	พอใช้	2.00
D^+	อ่อน	1.50
D	อ่อนมาก	1.00
F	ตก	0

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นข้างต้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
P	การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit)
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
V	ผู้ร่วมเรียน (Visitor)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)

18.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษร

18.2.1 ระดับคะแนน A B^+ B C^+ C D^+ D และ F ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(1) เป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับขั้น

(2) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนตัวอักษรจาก I หรือ M ที่ศูนย์บริการการศึกษาได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อนสิ้นสุด 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก P หรือ X

18.2.2 ระดับคะแนน F นอกเหนือจากกรณีตามข้อ 18.2.1 ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(1) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ 14

(2) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการลงโทษให้ได้ระดับคะแนน F ตามข้อ 24

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนโดยอัตโนมัติจาก I หรือ M ในกรณีที่ไม่ได้รับแจ้งจากสำนักวิชาหลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

18.2.3 ระดับคะแนน I ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(1) นักศึกษาป่วย จนเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21

(2) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา

(3) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด เห็นว่าสมควรให้ขะลอการวัดผลการศึกษา

18.2.4 ระดับคะแนน M ให้ใช้กับกรณีที่นักศึกษาขาดสอบ แต่ยังไม่สามารถแสดงหลักฐานที่สมบูรณ์ในการขาดสอบได้

18.2.5 ระดับคะแนน P ใช้กับรายวิชาที่มีการสอนและหรือทำงานต่อเนื่องล้ำเข้าไปในภาคการศึกษาถัดไป

18.2.6 ระดับคะแนน S, U ใช้กับกรณีที่ผลการประเมินเป็นที่พอใจ หรือไม่พอใจตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่า ให้ประเมินเป็น S, U

(2) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.7

(3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก I, M, P หรือ X

18.2.7 ระดับคะแนน ST ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชา

18.2.8 ระดับคะแนน V ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียน โดยมีเวลาเรียนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดและอาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าได้เรียนด้วยความตั้งใจ

18.2.9 ระดับคะแนน W จะให้ได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ 13.4

(2) นักศึกษาป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21 และหัวหน้าสาขาวิชาพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนเห็นว่าสมควรให้ถอนรายวิชานั้น

(3) นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ด้วยเหตุผลตามข้อ 23.1 หรือข้อ 23.2

(4) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ด้วยเหตุผลอื่นนอกจากที่ระบุไว้ในข้อ 24

(5) หัวหน้าสาขาวิชาอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ 18.2.3 (1) หรือข้อ 18.2.3 (2) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุอันพ้นวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด

(6) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนตามข้อ12.8 และได้เข้าชั้นเรียนเป็นเวลาเรียนทั้งสิ้นน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด หรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ

(7) รายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน

18.2.10 ระดับคะแนน X ให้ใช้กับเฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ ตามกำหนดเวลา

18.2.11 การส่งระดับคะแนนตัวอักษรให้ศูนย์บริการการศึกษา ต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

18.2.12 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนตัวอักษร ในภาคการศึกษาย้อนหลังเกินกว่า 1 ภาคการศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

หมวด 7
การประเมินผลการศึกษา

ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

19.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

19.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย ให้คำนวณจากระดับคะแนนตัวอักษรทุกรายวิชาของนักศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร P ในภาคการศึกษานั้น แต่จะนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับการเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนตัวอักษรอื่น

19.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรายภาค ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเหล่านั้น

19.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการศึกษาของรายวิชาที่ลงทะเบียนตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในครั้งสุดท้ายเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม

หมวด 8
การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 20 การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

20.1 การจำแนกสถานภาพนักศึกษาจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา โดยให้เริ่มจำแนกสถานภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สามนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

20.2 นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสถานภาพแล้วมี 2 ประเภท ได้แก่

20.2.1 นักศึกษาสถานภาพปกติ คือ นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 1.80

20.2.2 นักศึกษาสถานภาพรอพินิจ ได้แก่ นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 1.80

หมวด 9
การลา การลงโทษ และการพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 21 การลาป่วย

21.1 การลาป่วย คือ การลาของนักศึกษาที่ป่วยจนไม่สามารถเข้าเรียนและหรือเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้

21.2 การลาป่วยตามข้อ 21.1 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วย พร้อมด้วยใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลของมหาวิทยาลัยหรือสถานพยาบาลอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง

ข้อ 22 การลาเนื่องจากเหตุสุดวิสัย นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับแต่เกิดเหตุ

ข้อ 23 การลาพักการศึกษา

23.1 นักศึกษายื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา โดยคณบดีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้อนุมัติไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษา สำหรับกรณีต่อไปนี้

23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

กรณีที่ยื่นคำร้องช้ากว่า 10 สัปดาห์ ต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด

23.2 นักศึกษาที่ยังไม่มีผลการเรียนแต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด

23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้นั้น ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2

13

23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพัก และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติ ให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชาก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์

23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ข้อ 24 การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

24.1 เมื่อนักศึกษากระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบ หรือการวัดผล ให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบตามที่สภาวิชาการแต่งตั้งเป็นผู้พิจารณา แล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้

24.1.1 ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบ ส่วนรายวิชาอื่นที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนไว้ ถ้าเป็นรายวิชาที่สอบมาแล้วให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง ถ้าเป็นรายวิชาที่ยังไม่ได้สอบ ก็ให้ดำเนินการสอบตามปกติและให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง และให้พิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้น 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อยหรืออาจให้พ้นสถานภาพนักศึกษาก็ได้

24.1.2 ถ้าเป็นความผิดประเภทส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบ และอาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน 1 ภาคการศึกษา

24.1.3 ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นที่ระบุไว้ในข้อปฏิบัติของนักศึกษาในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่จะต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริตตามข้อ 24.1.1

14

24.2 ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

24.3 การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัย ให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้นโดยให้มีระยะเวลาการลงโทษต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาและให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ถูกสั่งพักด้วย

24.4 นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยภายใน 15 วันนับจากวันที่ถูกสั่งพัก ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 25 การพ้นสถานภาพนักศึกษา

นอกจากกรณีที่ระบุไว้ในข้ออื่นแล้ว นักศึกษาจะพ้นสถานภาพในกรณี ดังต่อไปนี้

25.1 เมื่อได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจากสภามหาวิทยาลัย

25.2 เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก

25.3 เมื่อสิ้นสุด 10 วันแรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษา นักศึกษาที่พ้นสถานภาพในกรณีนี้อาจขอคืนสถานภาพนักศึกษาภายในภาคการศึกษาเดียวกันได้โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

25.4 เมื่อมีการจำแนกสถานภาพนักศึกษา และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50

25.5 เมื่อเป็นนักศึกษาสถานภาพรอพินิจที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.80 ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษา

25.6 เมื่อมีระยะเวลาการศึกษาครบตามข้อ 15 แล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

25.7 เมื่อมหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบสั่งให้พ้นสถานภาพนักศึกษาตามข้อ 24

25.8 เมื่อมหาวิทยาลัยมีประกาศให้พ้นสถานภาพนักศึกษาเนื่องจากขาดคุณสมบัติหรือทำผิดข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

25.9 เมื่อเสียชีวิต

15

หมวด 10
การสำเร็จการศึกษา

ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

26.1 ต้องเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษาโดยจะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะต้องชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

26.2 นักศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาไว้แต่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ ได้ ให้ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอีกครั้งในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนหรือรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วย

ข้อ 27 ผู้มีสิทธิสำเร็จการศึกษาต้องดำเนินการตามข้อ 26 และมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

27.1 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00 และไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร P

27.2 นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ต้องสอบได้ครบถ้วนทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ศึกษาเพิ่มเติมไม่ต่ำกว่า 2.00

27.3 มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่าและไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 15 ยกเว้นผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง ให้ระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดเป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนดไว้ในข้อ 9.3

27.4 มีผลการทดสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษ (English Proficiency Exam) ผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 28 การพิจารณาให้ปริญญา

28.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ปริญญาต้องไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียและไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

28.2 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษา เมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา

ข้อ 29 การให้ปริญญาเกียรตินิยม

29.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

29.1.1 มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร

29.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

29.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ เพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ D^+

29.1.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

29.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 29.1.1 - 29.1.3 และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

29.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการเพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

29.4 นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องไม่เป็นผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง หรือไม่เป็นผู้ที่เทียบโอนรายวิชา

ข้อ 30 การให้เหรียญรางวัลและเข็มทองคำ

นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับเหรียญรางวัล จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

30.1 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง จะได้รับเหรียญทองเกียรตินิยม

30.2 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง จะได้รับเหรียญเงินเกียรตินิยม

30.3 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดของสาขาวิชาในแต่ละปีการศึกษา จะได้รับรางวัลเข็มทองคำ

บทเฉพาะกาล

ข้อ 31 นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา 2561 ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และที่แก้ไขเพิ่มเติมต่อไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษาหรือพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นการยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาให้ใช้บังคับตามข้อ 26 ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ข้อ 32 นักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ต้องเข้ารับการทดสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษ (English Proficiency Exam) ก่อนสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

(ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

18

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยสหกิจศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๔

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ ๑๖ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

๓.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๔

๓.๒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๗

๓.๓ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๘

บรรดากฎ ระเบียบ ข้อกำหนด ข้อบังคับ ประกาศ มติ หรือคำสั่งอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ในกรณีที่มีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับการใช้ข้อบังคับนี้ ให้คณะกรรมการมีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาด คำวินิจฉัยชี้ขาดของคณะกรรมการให้เป็นที่สุด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และให้มีอำนาจออกประกาศเพื่อเป็นแนวปฏิบัติตามข้อบังคับ

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

"สภามหาวิทยาลัย" หมายถึง สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“สำนักวิชา”	หมายถึง	สำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“สาขาวิชา”	หมายถึง	สาขาวิชาในสังกัดสำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“ศูนย์”	หมายถึง	ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“คณบดี”	หมายถึง	คณบดีสำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่นักศึกษาสังกัด
“หัวหน้าสาขาวิชา”	หมายถึง	หัวหน้าสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“คณะกรรมการ”	หมายถึง	คณะกรรมการประจำศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“สหกิจศึกษา”	หมายถึง	การศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการส่งนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ออกไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ
“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
“นักศึกษาสหกิจศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา
“สถานประกอบการ”	หมายถึง	หน่วยงานหรือองค์กรที่รับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
“หน่วยกิต”	หมายถึง	หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาสหกิจศึกษา
“ภาคการศึกษาสหกิจศึกษา”	หมายถึง	ภาคการศึกษาที่นักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเป็นเวลา ๑๖ สัปดาห์ ตามช่วงเวลาที่คณะกรรมการเป็นผู้กำหนด

“รายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา”	หมายถึง	รายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาที่จะไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
“รายวิชาสหกิจศึกษา”	หมายถึง	รายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาในการไปปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ
“รายวิชาทดแทนสหกิจศึกษา”	หมายถึง	รายวิชาที่กำหนดในหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษา

ข้อ ๖ หน้าที่ศูนย์

ให้ศูนย์มีหน้าที่ ดังนี้

๖.๑ เตรียมความพร้อมนักศึกษา จัดหางาน จัดส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ประสานงานระหว่างนักศึกษา คณาจารย์นิเทศ กับสถานประกอบการที่เข้าร่วมสหกิจศึกษา

๖.๒ จัดกิจกรรมเสริมต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษามีทักษะทางด้านพัฒนาอาชีพเพิ่มขึ้น

๖.๓ ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา

ข้อ ๗ จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาของการศึกษาสหกิจศึกษา

๗.๑ การคิดจำนวนหน่วยกิตการศึกษาของสหกิจศึกษา เท่ากับ ๙ หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น ๑ หน่วยกิต และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น ๘ หน่วยกิต

๗.๒ นักศึกษาสหกิจศึกษาต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาการปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า ๑๖ สัปดาห์ อย่างต่อเนื่อง เว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ

๗.๓ ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาต้องไม่เป็นภาคการศึกษาสุดท้าย เว้นแต่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง

๗.๔ กรณีที่นักศึกษาเรียนรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาโดยยังไม่ผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต ซึ่งเทียบเท่าจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาและรายวิชาสหกิจศึกษา

๗.๕ กรณีที่นักศึกษาเรียนรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาโดยผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า ๘ หน่วยกิต

ข้อ ๘ คุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษา

๘.๑ สอบผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

๘.๒ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ นับถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนทำการสมัครงานสหกิจศึกษา

๘.๓ ผ่านเงื่อนไขทางวิชาการที่สาขาวิชากำหนด

๘.๔ ไม่อยู่ระหว่างถูกพักการศึกษาในภาคการศึกษาสหกิจศึกษา

๘.๕ ไม่เคยต้องโทษวินัยนักศึกษาตั้งแต่ระดับพักการศึกษาขึ้นไป เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาและได้รับการรับรองความประพฤติจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

๘.๖ ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ข้อ ๙ คุณสมบัติของคณาจารย์นิเทศ

๙.๑ มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา

๙.๒ เป็นคณาจารย์ประจำสาขาวิชาที่นักศึกษาสหกิจศึกษาสังกัด

ข้อ ๑๐ หน้าที่ของคณาจารย์นิเทศ

คณาจารย์นิเทศทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายวิชาสหกิจศึกษา ติดตามความก้าวหน้าการปฏิบัติงาน นิเทศงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการขณะนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษาอย่างน้อย ๑ ครั้ง ร่วมกิจกรรมตามที่ศูนย์กำหนด และร่วมในการประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา

ข้อ ๑๑ คุณสมบัติของประธานคณาจารย์นิเทศ

๑๑.๑ เป็นคณาจารย์นิเทศ

๑๑.๒ เป็นหัวหน้าสาขาวิชาหรืออาจารย์ท่านหนึ่งท่านใดในสาขาวิชาที่ได้รับการแต่งตั้งจากอธิการบดี

ข้อ ๑๒ หน้าที่ของประธานคณาจารย์นิเทศ

๑๒.๑ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการจัดหางานที่มีคุณภาพ

๑๒.๒ พิจารณารับรองคุณภาพงานที่ได้รับการเสนองานจากสถานประกอบการ

๑๒.๓ ให้คำแนะนำนักศึกษาในการลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาและในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสหกิจศึกษาทุก ๆ ด้าน

๑๒.๔ พิจารณาให้ความเห็นกรณีนักศึกษาขอเลื่อนการไปปฏิบัติงานหรือขอลาออกจากการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษา

๑๒.๕ พิจารณาร่วมกับผู้อำนวยการศูนย์ให้ความเห็นชอบในการให้นักศึกษาสหกิจศึกษากลับจากสถานประกอบการก่อนสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

๑๒.๖ ประสานงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาสหกิจศึกษาในสาขาวิชาทุก ๆ ด้านกับศูนย์

ข้อ ๑๓ การให้นักศึกษาสหกิจศึกษากลับจากสถานประกอบการก่อนสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

ให้ศูนย์ดำเนินการประสานกับสาขาวิชาและสถานประกอบการรับนักศึกษากลับจากสถานประกอบการก่อนที่จะสิ้นสุดการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ได้ในกรณีต่อไปนี้

๑๓.๑ นักศึกษาสหกิจศึกษากระทำความผิดหรือร่วมกระทำผิดที่สามารถพิสูจน์ได้และก่อให้เกิดความเสื่อมเสียต่อสถานประกอบการหรือชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ สถานประกอบการแจ้งความประสงค์ขอให้นักศึกษาสหกิจศึกษายุติการปฏิบัติงาน โดยชี้แจงเหตุผลความจำเป็นให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

๑๓.๓ นักศึกษาสหกิจศึกษาได้รับการปฏิบัติจากสถานประกอบการไม่เหมาะสมที่อาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บ หรือสูญเสีย ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

๑๓.๔ มีเหตุจำเป็นทางด้านอื่น ๆ ที่ประธานคณาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาร่วมกับผู้อำนวยการศูนย์เห็นชอบให้นักศึกษาสหกิจศึกษากลับจากสถานประกอบการได้ก่อนระยะเวลาที่กำหนด

ข้อ ๑๔ ระบบการวัดและการประเมินผลรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาและรายวิชาสหกิจศึกษา

การประเมินผลการศึกษาของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาและรายวิชาสหกิจศึกษาจะใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S (ผลการประเมินเป็นที่พอใจ) และ U (ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ) โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี หมวดที่ ๕

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาซ้ำ

นักศึกษาที่ได้รับการประเมินระดับคะแนนตัวอักษร U ในรายวิชาสหกิจศึกษาหากมีความประสงค์จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาซ้ำอีก จะต้องผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ

ข้อ ๑๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษา

นักศึกษาสหกิจศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

๑๖.๑ เมื่อปฏิบัติงานครบตามระยะเวลาที่กำหนดและได้รับการประเมินผลในรายวิชาสหกิจศึกษา

๑๖.๒ เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออกจากการเป็นนักศึกษาสหกิจศึกษา

๑๖.๓ เมื่อมหาวิทยาลัย มีประกาศให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ผู้มีสิทธิขอรับสัมฤทธิบัตรสหกิจศึกษา

นักศึกษาผู้มีสิทธิขอรับสัมฤทธิบัตรสหกิจศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

๑๗.๑ ได้รับการประเมินผลระดับคะแนนตัวอักษร S ในรายวิชาสหกิจศึกษา

๑๗.๒ ไม่มีความประพฤติเสื่อมเสียในระหว่างการปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ

ข้อ ๑๘ การกำหนดวันที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาสหกิจศึกษา

๑๘.๑ การกำหนดวันที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี

๑๘.๒ กรณีนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้ายของการศึกษา จะถือเอาวันที่นักศึกษาส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยนักศึกษาได้รับการประเมินผลผ่านเป็นวันที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๙ การใดที่ได้ดำเนินการไปแล้วสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาก่อนที่ข้อบังคับนี้ประกาศใช้ ให้ถือว่าการดำเนินการนั้น ๆ สิ้นสุด มิอาจขอเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๒๐ สำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาตามหลักสูตรก่อนที่ข้อบังคับนี้จะประกาศใช้ให้จำนวนหน่วยกิตการศึกษาเป็นไปตามที่หลักสูตรของแต่ละสาขาวิชากำหนด

ประกาศ ณ วันที่ **๑๙** มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๕๔

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา เกี่ยวกับคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ ๑๖ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๕๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยสหกิจศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๘ คุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษา

๘.๑ สอบผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

๘.๒ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ นับถึงภาคการศึกษาสุดท้าย ก่อนทำการสมัครงานสหกิจศึกษา

๘.๓ ผ่านเงื่อนไขทางวิชาการที่สาขาวิชากำหนด

๘.๔ ไม่อยู่ระหว่างถูกพักการศึกษาในภาคการศึกษาสหกิจศึกษา

๘.๕ ไม่เคยต้องโทษวินัยนักศึกษาตั้งแต่ระดับพักการศึกษาขึ้นไป เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาและได้รับการรับรองความประพฤติจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

๘.๖ ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

กรณีนักศึกษาสหกิจศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ หากระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ นับถึงภาคการศึกษาสุดท้าย ก่อนทำการสมัครงานสหกิจศึกษา หรือไม่ผ่านเงื่อนไขทางวิชาการที่สาขาวิชากำหนด ให้สาขาวิชารับรองว่าสมควรไปปฏิบัติงานได้"

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3)
พ.ศ. 2555

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี เกี่ยวกับการย้ายสาขาวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2555 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 17 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา

17.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

17.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว

17.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา

17.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

17.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา

17.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

17.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

17.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้”

ประกาศ ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 4)
พ.ศ. 2556

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี เกี่ยวกับคำจำกัดความของ “คณบดี” และการลาพักการศึกษา ให้ครอบคลุมและเหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 4/2556 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2556 จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2556”

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 4 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“**ข้อ 4** ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภาวิชาการ"	หมายความว่า	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"อธิการบดี"	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สำนักวิชา"	หมายความว่า	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"คณบดี"	หมายความว่า	คณบดีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด
"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา"	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนักวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายความว่า	หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด ในกรณีที่นักศึกษายังไม่สังกัดสาขาวิชา ให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า	อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา
"รายวิชาเอก"	หมายความว่า	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร”

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความในข้อ 23 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"**ข้อ 23** การลาพักการศึกษา

23.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษา สำหรับกรณีต่อไปนี้

23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

23.2 นักศึกษาที่ยังไม่สังกัดสาขาวิชา แต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษาให้ยื่นคำร้องต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด

23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้นั้น ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2

23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพัก และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้วมิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชาก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์

23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา"

ประกาศ ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก 2

คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป

IST20 1001 การรู้ดิจิทัล **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเลือกแหล่งสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคืนสารสนเทศ การรวบรวมและการประเมินคุณภาพสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ การเขียนรายงานและการอ้างอิง ความปลอดภัย ผลกระทบ จริยธรรม คุณธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวกับการใช้สื่อและเทคโนโล ยีดิจิทัล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลาย สามารถนำมาใช้เพื่อการศึกษาและพัฒนาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพตลอดชีวิต
2. มีทักษะในการสังเคราะห์สื่อสารสนเทศแบบองค์รวม และใช้อย่างมีเหตุผลและมีความสร้างสรรค์
3. สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการค้นคืนสารสนเทศ เพื่อเข้าถึง รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถประเมินทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อนำไปใช้การศึกษาและการทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคมความรู้

IST20 1001 Digital Literacy **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Selecting sources of information for research; using digital technology in information retrieval; collecting and evaluating information qualities; analyzing and synthesizing information; writing reports and referencing; security, effects, ethics, morals, and laws regarding media and digital technology using.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Search for knowledge from variety of sources for effective life-long self-learning and self-development.
2. Holistically synthesis information reasonably and creatively.
3. Use digital technology for information retrieval for accessing, gathering, analyzing, synthesizing and evaluate information resources so that it can be used in education, work and live in a knowledge-based society.

IST20 1002 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ 1(0-2-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อจัดการงานเอกสารการนำเสนอสารสนเทศ การจัดการข้อมูลเพื่อการคำนวณ และการจัดการฐานข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการทำงานในชีวิตประจำวัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลได้ด้วยตนเอง
2. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการงานเอกสาร การนำเสนอสารสนเทศ และการประมวลผลข้อมูลสำหรับการทำงานในชีวิตประจำวันได้

IST20 1002 Use of Application Programs for Learning 1(0-2-1)

Prerequisite: None

Basics of computer programming; using application software for document management; presenting information; data management for calculation and creative database management; designing and developing a website for working in a daily life.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Search for knowledge in digital technology by himself or herself.
2. Develop critical thinking skill through computer programming.
3. Apply digital technology for document management, information presentation and information processing for everyday's work

IST20 1003 ทักษะชีวิต 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น การคิดและวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบและการคิดแบบองค์รวม การตัดสินใจและแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การเรียนรู้ด้วยตนเองในบริบทของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความสมดุลระหว่างชีวิตและการทำงาน ความพอเพียงในการดำรงชีวิต การดูแลสุขภาพของตนเอง การจัดการอารมณ์ และความเครียด การแก้ไขปัญหาชีวิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกภาพเป็นผู้มีวินัยและมีนิสัยที่ใส่ใจต่อการเรียนรู้สรรพสิ่ง ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตส่วนตนและการเปลี่ยนแปลงของสังคม
2. ผู้เรียนได้เพิ่มพูนทักษะของการเท่าทันข้อมูลข่าวสาร การพัฒนาการคิดของตนในการแยกแยะข้อมูลที่สมเหตุสมผลออกจากข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผล มีความเชื่อมั่นในตนเองด้วยหัวใจของการคิดที่มีตรรกวิทยาเป็นฐาน
3. ผู้เรียนได้เพิ่มพูนทักษะของการอ่านหรือการฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างสุภาพชนและมีวิจารณญาณของการตัดสินความถูกต้องโดยปราศจากอคติ

IST20 1003 Life Skills **3(3-0-6)**

Prerequisite: None

Knowing and understanding self and others; rational thinking and analyzing; systems and holistic thinking; creative decision-making and problem-solving; self-directed learning in a context of lifelong learning; work-life balance; sufficiency in living; self-care; stress and emotion management; solutions to life issues.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Develop personality to be disciplined and have a habit of paying attention to learning all things related to personal living and the change in society.
2. Enhance their skills in information literacy, develop their thinking to distinguish reasonable from unreasonable information, have self- confidence based on logical thinking.
3. Enhance their skills for reading or listening to other people' s opinions in a polite and critical manner, judge the correctness without prejudice.

IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณลักษณะสำคัญของพลเมือง บทบาทของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก แนวคิดสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ ผลกระทบข้ามพรมแดน การวิเคราะห์และถอดบทเรียนของเหตุการณ์ระหว่างประเทศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายและแยกแยะคุณลักษณะสำคัญของพลเมือง 3 แบบที่ขับเคลื่อนระบอบประชาธิปไตย
2. วิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางสังคมและปัญหาสังคมได้ทั้งในระดับเชิงโครงสร้างและเชิงปัจเจกบุคคล
3. ให้คุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางอัตลักษณ์ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต

4. ถอดบทเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์โลกเพื่อเข้าใจสถานการณ์และบริบททางสังคมอันหลากหลายแตกต่างและตระหนักถึงบทบาทของตนเองในการเป็นส่วนหนึ่งเพื่อสร้างความเป็นธรรมในสังคมหรือการพัฒนาตนเองในการเป็นพลเมืองโลก

5. สามารถค้นคว้าศึกษาและทำงานเป็นทีมด้วยวิธีการสื่อสารอย่างสุภาพชนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองและฝึกฝนเรียนรู้ในการต่อรอง เจรจากับสมาชิกกลุ่มหรือผู้อื่นเพื่อประสิทธิภาพของการทำงาน

IST20 1004 Citizenship and Global Citizens **3(3-0-6)**

Prerequisite: None

Important characteristics of citizens; roles of Thai and global citizens; important concepts of international relations; international organizations; transboundary impacts; critique and lesson-learned from international phenomena.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Describe and distinguish the three key civic attributes that drive democracy.
2. Analyze social phenomena and social problems at both the structural and individual levels.
3. Value and recognize the importance of identity diversity, culture, and way of life.
4. Take lessons on world situations to understand various different situations and social contexts, realize their role in being a part of the creation of social justice or selfimprovement as a global citizen.
5. Research, study, and work as a team by means of polite communication with selfconfidence, practice and learn to negotiate, negotiate with group members or others for work effectiveness.

IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของความเป็นมนุษย์ ความหลากหลายทางวัฒนธรรม การจัดระเบียบทางสังคม ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความเข้าใจต่อลักษณะพื้นฐานของมนุษย์ ระบบภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของการตั้งถิ่นฐาน การสร้างสถาบันครอบครัวและการจัดระเบียบทางสังคม ตลอดจนการดำรงอยู่ร่วมกันเป็นสังคมบนฐานของความแตกต่างทางวัฒนธรรม

2. มีความเข้าใจต่อบทบาทสำคัญของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสังคมที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์และตัดสินใจปัญหาด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์โดยตระหนักถึงความเป็นธรรมต่อเพื่อนมนุษย์และหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย มีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ มีความเชื่อมั่นในตนเองในการทำงานค้นคว้าและอภิปรายร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนมีฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตที่เป็นมิตรต่อเพื่อนมนุษย์และสังคม

IST20 2001 Man, Society and Environment **3(3-0-6)**

Prerequisite: None

Conditions of being human; cultural diversity; social order; ecological system; natural resources and environment; utilization of natural resources; sustainable development.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Understand the basic human traits, wisdom and cultural system of the settlement, creation of family institutions and social organization, as well as coexistence as a society based on cultural differences.
2. Understand the important role of life in ecosystems, environmental and social problems arising from the use of natural resources, as well as having the ability to analyze and solve problems based on scientific principals with the awareness of fairness to fellow human beings and the principles of sustainable development.
3. Behave with discipline, responsible and honest, have self- confidence in researching and discussing with others, as well as having a sufficiency economy thinking foundation in daily life that is friendly to fellow human beings and society.

IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เศรษฐกิจกับการพัฒนาสังคม ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาแบบกีดกัน การพัฒนาแบบมีส่วนร่วม การพัฒนาบนฐานนวัตกรรม เศรษฐกิจสร้างสรรค์ พันธกิจสัมพันธ์กับชุมชน ผู้ประกอบการเพื่อสังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นเหตุของปัญหาในชีวิตประจำวันกับปัญหาทางสังคมเพื่อแสวงหาหนทางของการพัฒนาพฤติกรรมของตนเองและสังคมที่ตั้งบนฐานคิดของเศรษฐกิจพอเพียง
2. รู้ทันการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลกระทบต่อการสร้างโอกาสของตนและความเป็นธรรมทางสังคม

3. มีฐานคิดของความเป็นผู้ประกอบการที่มีนิสัยใฝ่รู้เพื่อการสร้างสรรค์โอกาสและนวัตกรรมเพื่อสังคม
4. นักศึกษาร่วมอภิปรายประเด็นทางเศรษฐกิจสังคมและความเป็นผู้ประกอบการ ใช้ข้อมูลข่าวสารมาตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและรอบด้านโดยตั้งอยู่บนกรอบคิดสำคัญประจำวิชา

IST20 2002 Man, Economy and Development 3(3-0-6)

Prerequisite: None

Economy and social development; trends of economic and social development; exclusive development; inclusive development; innovation- based development; creative economy; community engagement; social entrepreneurship.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Analyze the relationship between the root cause of everyday problems and social problems in order to find ways of self and social behavior developments based on the sufficiency economy thinking foundation.
2. Be aware of economic and social developments that affect the creation of opportunities and social justice.
3. Having an entrepreneurship thinking foundation with a keen attitude for creating opportunities and innovation for society.
4. Students discuss economic, social, and entrepreneurial issues, use information to make comprehensive and reasonable decisions based on the key concepts of the subject.

<u>กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ</u>

IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษโดยให้ความสำคัญกับทักษะการฟังและการพูด พัฒนากลยุทธ์การสื่อสารและกลยุทธ์การเรียนภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้แหล้งทรัพยากรที่หลากหลาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. เข้าใจมารยาทการสื่อสารและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
3. สามารถสื่อสารเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเอง ครอบครัว ประสบการณ์ที่ผ่านมา และสังคมได้
4. สามารถสื่อสารโดยใช้กลยุทธ์การสื่อสารขั้นพื้นฐานได้อย่างเหมาะสม

5. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อสื่อสารในบริบททางสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองได้

IST301101 English for Communication 1 3(3-0-6)

Prerequisite: None

Developing students' abilities for effective communication in social settings; focusing on integrated skills with the primary emphasis on listening and speaking; developing communication and language learning strategies; and promoting autonomous learning using various resources.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Be responsible for attending class regularly and being on time for class.
2. Understand etiquette and cross-cultural differences in communication.
3. Communicate topics concerning self, family, past experience and society.
4. Use basic communicative strategies appropriately.
5. Develop teamwork skills for effective communication in society.
6. Use proper information technology to develop autonomous language learning.

IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : IST301101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

พัฒนาความสามารถของนักศึกษาในระดับที่สูงขึ้น เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในสถานการณ์ทางสังคมและวิชาการ บูรณาการทักษะโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการฟ.งและการพูดเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ พัฒนากลยุทธ์การสื่อสารและกลยุทธ์การเรียนภาษา สร้างเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เนื้อหากึ่งวิชาการจากแหล้งทรัพยากรที่หลากหลาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. เข้าใจมารยาทการสื่อสารและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
3. สามารถสื่อสารเกี่ยวกับเรื่องทั่วไปที่เกิดขึ้นในสังคมโลก และเรื่องเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถสื่อสารโดยใช้กลยุทธ์การสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อสื่อสารในบริบททางสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถใช้กลยุทธ์การเรียนและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง

IST30 1102 English for Communication 2 **3(3-0-6)**

Prerequisite: IST301101 English for Communication 1

Further developing students' abilities for effective communication in social and academic settings; focusing on integrated skills, particularly listening, and speaking for academic purposes; further developing communication and language learning strategies; and reinforcing autonomous learning using various semi-academic materials from a variety of resources.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Be responsible for attending class regularly and being on time for class.
2. Understand etiquette and cross-cultural differences in communication.
3. Communicate general and academic topics in the real world effectively.
4. Use communicative strategies appropriately.
5. Develop teamwork skills for effective communication in society.
6. Use learning strategies and information technology to develop autonomous learning.

IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : IST301102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษสำหรับจุดประสงค์เชิงวิชาการ เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นเนื้อหาที่เป็นการบูรณาการทักษะทั้งสี่ด้าน โดยให้ความสำคัญกับทักษะการอ่าน ใช้เนื้อหาที่มาจากสื่อการเรียนการสอนจริงและกึ่งจริง ทั้งจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน์ รวมทั้งแหล่งทรัพยากรออนไลน์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. สามารถฟัง อ่าน และเข้าใจ ประเด็นเนื้อหาจากเรื่องที่อ่านได้
3. สามารถใช้กลยุทธ์การอ่านในการวิเคราะห์บทความเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในบริบทของการอ่านทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทความวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ

IST30 1103 English for Academic Purposes **3(3-0-6)**

Prerequisite: IST301102 English for Communication 2

Course content dealing with English for academic purposes for effective communication in an academic field of study; text-based activities involving integrated

language skills with an emphasis on reading; exposure to both authentic and semi-authentic materials from both printed and audiovisual materials, as well as online resources.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Be responsible for attending class regularly and being on time for class.
2. Listen, read, and understand the academic issues in the passages effectively.
3. Use reading strategies for analyzing reading academic texts effectively.
4. Develop teamwork skills for effective academic reading.
5. Use information technology in searching for related academic texts.

IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : IST301103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ

พัฒนาทักษะและความสามารถทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดประสบการณ์ตรงในการเรียนภาษาที่ใช้จริงในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน์ รวมทั้งแหล่งทรัพยากรออนไลน์ เน้นชิ้นงานที่ผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะทั้งสี่ด้าน โดยให้ความสำคัญกับทักษะการอ่านและการเขียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถอ่าน วิเคราะห์และอภิปรายเนื้อหาในบทความภาษาอังกฤษทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เข้าใจกระบวนการเขียนและสามารถนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในบริบทของการอ่านเฉพาะทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

IST30 1104 English for Specific Purposes 3(3-0-6)

Prerequisite: IST301103 English for Academic Purposes

Further enhancement of students' language skills and ability in science and technology content; exposure to authentic language in science and technology from both printed and audiovisual materials, as well as online resources; focus on text-based tasks involving integrated skills with an emphasis on reading and writing.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Be responsible for attending class regularly and being on time for class.
2. Read, analyze, and discuss the specific issues in science and technology.

3. Understand writing process and effectively apply information from various sources to critical writing.

4. Develop teamwork skills for effective specific reading in science and technology.

5. Use information technology in searching for related texts in science and technology.

IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : IST301104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงาน ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ เช่น การหางาน การเขียนประวัติส่วนตัวโดยย่อ การเขียนจดหมายสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน ฝึกทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในสถานที่ทำงาน พัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมตัวสำหรับการสอบโทอิค(Test of English for International Communication)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา
2. สามารถประเมินลักษณะงานที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของตนเอง
3. สามารถวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองเพื่อการสัมภาษณ์งาน
4. เข้าใจมารยาทการสื่อสารในการทำงานและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
5. พัฒนาบุคลิกภาพและแสดงความเชื่อมั่นในตนเองเพื่อสร้างความประทับใจแก่ผู้สัมภาษณ์งาน
6. พัฒนาทักษะทางสังคมเพื่อการสื่อสารในบริบทการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
7. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการหางานและข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรที่สนใจปฏิบัติงาน
8. สามารถใช้ภาษาในการอ่านประกาศงานและข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร การเขียนประวัติย่อและการสัมภาษณ์งาน

IST30 1105 English for Careers 3(3-0-6)

Prerequisite: IST301104 English for Academic Purposes

Developing English skills needed for employment preparation, covering such topics as job search, resumes, cover letters, and job interviews; effective communication skills in the workplace; skills needed in preparing for the Test of English for International Communication (TOEIC).

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Be responsible for attending class regularly and being on time for class.
2. Evaluate jobs that suit one’s qualifications.
3. Analyze one’s strengths and weaknesses for a job interview.

4. Understand work etiquette and cross-cultural differences in communication.

5. Develop a good personality and demonstrate confidence during job interviews.

6. Develop social skills for effective communication in the workplace.

7. Use information technology in searching for jobs and seeking related information in preparation for job interviews.

8. Use language skills in reading job advertisements and related information, writing a resume and communicating in work-related situations.

<u>กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก</u>

IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักภาษาไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน การเรียบเรียงภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสารและนำเสนองาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. แสดงออกถึงความมีระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความซื่อสัตย์ สุจริตในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

2. สามารถอธิบายความสำคัญของการใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร

3. แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบและความตรงต่อเวลาในงานที่ได้รับมอบหมาย

4. สามารถประยุกต์ใช้ภาษาไทยในติดต่อสื่อสารและนำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ ได้

5. มีทักษะในการใช้และสามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

IST20 1501 Thai for Communication 2(2-0-4)

Prerequisite: None

Principles of Thai Language; skill of using Thai in speaking; listening; reading; and writing; composition in Thai for communication and work presentation.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Illustrate their responsibility in classroom attendance, classroom participation as well as assignments completion with academic integrity.

2. Explain an importance of the use of Thai language for communication.

3. Express their responsibility and punctuality in assignments completion.

4. Apply Thai knowledge with communication and presentations.

5. Obtain Thai language skills for communication in everyday life efficiently.

IST20 1502 ศิลปวิจักษ์ **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายของศิลปะ แรงบันดาลใจสำหรับการสร้างสรรค์ของศิลปินในหลากหลายมิติ คุณค่าและสุนทรียะทางจิตใจ บริบทของศิลปะ วัฒนธรรมทางสายตาสู่การตีความหมายของศิลปะ บทบาทและผลกระทบของ ศิลปะในสังคมและวัฒนธรรมโลกผ่านมุมมองที่หลากหลาย การสร้างสรรค์งานศิลปะที่มีคุณค่าต่อตนเองและผู้อื่น ศิลปะและพิพิธภัณฑ์ ศิลปะสาธารณะ ดนตรีและศิลปะบำบัด ศิลปะเพื่อชีวิตที่พอเพียง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความต้องการสำรวจ “ศิลปะ” ในหลายรูปแบบ
2. แสดงบุคลิกภาพของผู้ชื่นชมศิลปะทั้งในมุมมองส่วนบุคคลและกลุ่ม
3. แสดงบุคลิกของผู้ชื่นชมศิลปะและเปรียบเทียบลักษณะของศิลปะในวัฒนธรรมต่าง ๆ
4. มีทักษะในการคิดการเข้าใจองค์ประกอบทางศิลปะ เหตุผลและการสร้างสรรค์ ดำรงชีวิตได้อย่างดีและซาบซึ้งในสุนทรียภาพ

IST20 1502 Art Appreciation **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Definition of art; artists’ aspiration for art creation from various perspectives; values and aesthetic for soul; contexts of arts; visual culture towards art interpretation; roles and effects of arts in a society and world cultures through various perspectives; artwork creation valuable for self and others; arts and museums; public arts; music and art therapy; arts for sufficient life.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Want to explore "art" in many forms.
2. Show the personality of an art admirer, both from a personal and group perspectives.
3. Show the personality of an art admirer and compare the characteristics of arts in different cultures.
4. Have skill in thinking and understanding of artistic elements, reason, and creativity, living well, and appreciating the aesthetics.

IST20 1503 สุขภาพองค์รวม **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพองค์รวมและดุลยภาพสุขภาพ การควบคุมน้ำหนัก การนอนหลับ และการพักผ่อนสมาธิกับสุขภาพทางใจ การจัดการความเครียด การเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย สุขภาพทางเลือก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสุขภาพตามหลักแนวคิดการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมทั้งด้านกาย ใจ สังคมและจิตวิญญาณ ภายใต้บริบทและระบบบริการสุขภาพของไทยได้อย่างเหมาะสม
2. เกิดความเข้าใจในเรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการเสริมสร้างสุขภาพกายและจิต รวมทั้งทักษะชีวิตต่าง ๆ ได้
3. ประยุกต์ความรู้ในการพัฒนาบุคลิกภาพ จิตใจ อารมณ์ และการดูแลสุขภาพตนเองแบบ บูรณาการโภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกายได้

IST20 1503 Holistic Health **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Concepts regarding holistic health and health balance; weight control; sleep and relaxation; concentration and mental health; stress management; body strengthening; alternative healthcare.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Have a concept of health management in accordance with the principles of holistic health, including physical, mental, social, and spiritual aspects, within the Thai health context and service system appropriately.
2. Understand the development of a good quality of life, emphasizing on enhancing physical and mental health, including various life skills.
5. Apply knowledge for the development of personality, mind, emotion, and integrated selfhealth care, nutrition, immunization, hygiene, and physical performance development.

IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของกฎหมาย ลำดับชั้นของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร์ กฎหมายที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กฎหมายเกี่ยวกับบุคคล ทรัพย์สิน นิติกรรมและสัญญา สัญญากู้ยืม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาจ้างทำของ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์ สัญญาเช่าซื้อ สัญญาค้ำประกัน สัญญาจำนอง

กฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับครอบครัวและมรดก กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีทักษะในการนำหลักการของกฎหมายไปพัฒนาพฤติกรรมของตนเองให้เป็นพลเมืองที่มีวินัย มีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ต่อสังคม
2. ผู้เรียนมีทักษะของการเรียนรู้หลักการของกฎหมายที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาแบบแผนของการดำรงชีวิตของตนเองได้อย่างมีคุณภาพ

IST201504 Law in Daily Life **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Basic principle of law; hierarchy of law; population registry law; useful law in daily life law concerning person; property, juristic act and contract; loan agreement; service contract; made-to-order contract; contract of sale; property rental contract; hire-purchase contract; surety ship agreement; mortgage contract; basic law of family and inheritance; consumer protection law; basic law of intellectual property.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Have skills to develop student' s own human capital through applying knowledge of innovation and entrepreneurship to appropriately solve community or professional problems.
2. Have skills for being a voluntary citizen and for the development of polite personality for working with a community or professional group.

IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ **2(1-2-3)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การทำโครงงานและกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้เรียนผ่านการทำงานร่วมกับชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพอันเป็นการเสริมสร้างทักษะชีวิตและตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีทักษะในการพัฒนาทุนมนุษย์ของตนผ่านการนำความรู้ด้านนวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการไปถ่ายทอดเพื่อการแก้ไขป.ญหาของชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนมีทักษะเพื่อการเป็นพลเมืองที่มีจิตอาสาและการพัฒนาบุคลิกภาพของสุภาพชนในการทำงานร่วมกับชุมชนหรือกลุ่มวิชาชีพ

IST20 2501 Professional and Community Engagement 2(1-2-3)

Prerequisite: None

Projects and activities for building students' working experiences with a community or a professional group that enhance life skills and respond to visions and objectives of a community or a professional group.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Have skills to develop student's own human capital through applying knowledge of innovation and entrepreneurship to appropriately solve community or professional problems.
2. Have skills for being a voluntary citizen and for the development of polite personality for working with a community or professional group.

IST20 2502 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสังคมและวัฒนธรรมไทย พหุลักษณ์ในพัฒนาการทางเศรษฐกิจและการเมืองไทย ความสำคัญของพหุปัญญาชาวบ้าน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพหุลักษณHของสังคมวัฒนธรรมไทยและความเป^นพลเมืองของตนเอง
2. นักศึกษาเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์ด้วยเหตุผลทางชาการในการทำความเข้าใจพัฒนาการและปรากฏการณHทางเศรษฐกิจสังคมและการเมืองไทย
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานด้วยความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ
4. นักศึกษาแสดงถึงการมีจิตอาสา สำนึกสาธารณะ และมีฐานคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผ่านงานศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอผลงานด้วยกระบวนการกลุ่ม

IST20 2502 Pluri-Cultural Thai Studies 2(2-0-4)

Prerequisite: None

Knowledge management and understanding of systems of Thai society and culture; plurality in Thai economic and political development; significance of plural folk wisdoms; concept of sufficiency economy in global trends.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Have knowledge and understanding of the pluralism of Thai society, culture, and citizenship.
2. Be self- seeking and have analytical and critical skills with academic reasoning to understand the development and phenomena of Thai economy, society, and politics.
3. Work as a team on student' s own learning and present the work with honesty and responsibility.
4. Show voluntary mind, public consciousness and thinking foundation of sufficiency economy philosophy through research work and presentations with a group process.

IST20 2503 อาเซียนศึกษา **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาและเป้าหมายของประชาคมอาเซียน เอกภาพบนพื้นฐานของความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม การเคารพสิทธิ หน้าที่พลเมืองและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ภายใต้การปกครองที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศสมาชิก การอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและสันติภาพกับเพื่อนในอาเซียน คุณภาพชีวิตในระบบการศึกษาและการทำงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ตระหนักถึงบทบาทของประชาคมโลกต่อบริบททางสังคมของอาเซียนและประเทศไทย
2. มีเจตคติที่ดีต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรม แนวคิดทางศาสนาและการดำเนินชีวิตของเพื่อนร่วมสังคมในอาเซียน
3. สามารถอธิบายถึงปัจจัยทางสังคมที่สำคัญซึ่งส่งผลต่อความขัดแย้งในประเทศสมาชิกอาเซียน
4. สามารถค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายวิถีชีวิต แนวคิดของคนในอาเซียนและบริบททางสังคมของอาเซียน รวมทั้งสามารถยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องมาอธิบายประกอบและเชื่อมโยงกับข้อมูลดังกล่าวได้
5. สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร ทั้งในรูปแบบการอภิปราย การเขียนและการนำเสนอหน้าชั้นเรียนพร้อมตอบคำถามของเพื่อนร่วมห้องได้อย่างมั่นใจโดยการเตรียมพร้อมในการสืบค้นข้อมูลนอกห้องเรียน และมีข้อมูลทางวิชาการมารองรับข้อโต้แย้งของตน

IST20 2503 ASEAN Studies **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Origins and purposes of ASEAN community; unity based on a socio-cultural diversity; respects of rights, civic responsibility, and human dignity under different types of governments in each ASEAN Member State; living together happily and peacefully with ASEAN friends; quality of life in education and working systems.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Recognize the role of the global community in the social context of ASEAN and Thailand.
2. Have a positive attitude towards cultural diversity, religious concept, and lifestyle of fellow society in ASEAN.
3. Be able to describe the key social factors affecting the conflict in ASEAN Member States.
4. Be able to research relevant information to describe the way of life, concepts of the ASEAN people and the ASEAN social context, as well as being able to provide relevant examples to illustrate and link to such information.
5. Use language to communicate in the form of discussion, writing and presenting in front of the class, confidently answer classmates' questions by being prepared to search for information outside the classroom, and have academic information to support their arguments.

IST20 2504 การคิดเชิงออกแบบ **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การคิดอย่างสร้างสรรค์ การตั้งโจทย์และการแก้ไขปัญหา การระดมความคิดและการออกแบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของสังคม การสร้างต้นแบบ การปรับใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสม การถอดบทเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและกระบวนการการคิดเชิงออกแบบได้
2. ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการออกแบบโครงงานนวัตกรรมได้

IST20 2504 Design Thinking **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Creative thinking; questioning and problem- solving; brainstorming and social needbased service design; prototyping; appropriate application of innovation; lesson-learned.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Describe design thinking principles and processes.
2. Use design thinking processes in designing innovative projects.

IST20 2505 ฮักเจ้าของ **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเรียนรู้ปัจจัยภายในของตนเอง การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การจัดการตนเองในเรื่องความคิดและพฤติกรรมในการรับมือกับปัญหา การกำหนดทิศทางชีวิตของตนเองโดยคำนึงถึงความยุติธรรมต่อผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์และบอกปัจจัยภายในของตนเอง ประกอบด้วย แรงบันดาลใจ แรงจูงใจ เพื่อการมีคุณค่าในตนเองและการพัฒนาตนเอง
2. เข้าใจตนเองและสังคมที่ตนเองดำรงอยู่ และเข้าใจผู้อื่นและสังคมของเขา เช่น ครอบครัว ชุมชนองค์กร
3. อธิบายการจัดการตนเอง ด้วยการเปลี่ยนความคิด การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และการเผชิญกับปัญหาและแสดงออกอย่างเหมาะสม
4. วางแผนการดำเนินชีวิตด้วยการวางเป้าหมาย การแผนชีวิตอย่างสมดุลกับทุนทางสังคม และการพัฒนาตนเองโดยเริ่มด้วยการเปลี่ยน mindset
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยมีพื้นฐานจากการเข้าใจหลักพื้นฐาน บทบาท การสื่อสารของการทำงานเป็นทีมที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวได้

IST20 2505 Love yourself **2(2-0-4)**

Prerequisite: None

Learning internal resources of self; understanding yourself and others; selfmanagement skills of thinking and behaviors to coping problems; life planning with a sense of social justice; teamwork.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Analyze and identify student's own internal factors, including inspiration, motivation for self-worth and self-improvement.
2. Understand student's own self and the society in which student lives, understand others and society such as family, community, and organization.
3. Explain self-management with a changing mindset, creative communication, problem facing and expressing appropriately.
4. Set life goals, balance life plans with social capital, and self-develop starting with changing student's own mindset.
5. Work with others based on understanding of fundamentals, role, and teamwork communication that can lead to success or failure.

2. หมวดวิชาเฉพาะ

<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</u>

SCI01 1001 ปฏิบัติการร่วมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1101 เคมี 1 และ SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 และ SCI04 1071 ชีววิทยา 1 และ SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน หรือเรียนควบคู่กัน

การพิสูจน์ประพจน์ในรูปแบบต่างๆ ปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน การประมวลความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาพิเศษ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา **(Course learning outcomes: CLOs) :**
นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. บรรยายเค้าโครงการพิสูจน์ในรูปแบบต่าง ๆ และพิสูจน์ประพจน์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์พื้นฐานได้
2. อธิบายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตผ่านการทดลองทางชีววิทยาได้
3. อธิบายถึงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นผ่านการทดลองทางเคมีได้
4. อธิบายถึงปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ผ่านการทดลองทางฟิสิกส์ได้
5. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาพิเศษได้

SCI01 1001 Collaborative Science - Mathematics Laboratory **1(0-3-0)**

Prerequisite : SCI02 1101 Chemistry I, SCI03 1201 Analytical Calculus 1, SCI04 1071 Biology I and SCI05 1101 Foundation of Physics, or study concurrently

Proof of statements in basic mathematics, biological phenomena that happen to living things, chemical reactions in daily life, physical phenomena in daily life, application of fundamental science-mathematics knowledge for special problem solving

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Describe the structure of a proof and prove statements in basic mathematics
2. Explain the phenomena that happen to living things through the biological experiments
3. Explain the chemical reactions through the chemistry experiments
4. Explain the physical phenomena through the physics experiments
5. Apply fundamental science-mathematics knowledge for special problem solving

SCI02 1101 เคมี 1 **4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะแทรนซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะแทรนซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีสิ่งแวดล้อม
2. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1101 Chemistry I **4(4-0-8)**

Prerequisite: none

Atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, acids and bases, environmental chemistry.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. gain knowledge and understanding of atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, acids and bases, and environmental chemistry.
2. solve problems in the class.
3. describe the subject in details to others.
4. learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 1102 ปฏิบัติการเคมี 1 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI021101 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด–เบส การหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน และเคมีสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมีในหัวข้อสมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด–เบส การหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน และเคมีสิ่งแวดล้อม
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1102 Chemistry Laboratory I **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI021101 Chemistry I or study concurrently

Experimental works in the laboratory which include the basic techniques in experimental chemistry, properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibrium, acid-base titrations, acid and base ionization constants of weak acids and bases, environmental chemistry.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. gain knowledge and understanding of safety practice in laboratory and basic experimental techniques of the following topics: properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibrium, acid-base titrations, acid and base ionization constants of weak acids and bases, environmental chemistry.
2. have experimental skills and be able to use basic scientific equipments.
3. collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods.
4. describe the experiments in details to others.

5. learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 1103 เคมี 2 **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน: SCI021101 เคมี 1

เทอร์โมไดนามิกส์ จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า โลหะแทรนซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า โลหะแทรนซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น
2. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1103 Chemistry II **2(2-0-4)**

Prerequisite: SCI021101 Chemistry I

Thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, transition metals and coordination compounds, nuclear chemistry, organic chemistry and introductory biochemistry.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. gain knowledge and understanding thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, transition metals and coordination compounds, nuclear chemistry, organic chemistry and introductory biochemistry.
2. solve problems in the class.
3. describe the subject in details to others.
4. learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 1104 ปฏิบัติการเคมี 2 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI021103 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาเกี่ยวกับอุณหเคมี จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีเทคนิคในการทำภาพพิมพ์เขียว สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบจากสิ่งมีชีวิต และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองการหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน อุณหเคมี เคมีเทคนิคในการทำภาพพิมพ์เขียว เคมีไฟฟ้า สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบจากสิ่งมีชีวิต และเคมีสิ่งแวดล้อม
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1104 Chemistry Laboratory II **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI021103 Chemistry II or study concurrently

Laboratory works which include the studies of thermochemistry, chemical kinetics, electrochemistry, chemical method of producing blueprints objects, coordination compounds, hydrocarbon reactions, tests of compounds from living organisms, and various types of chemical reactions.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. gain knowledge and understanding of experiments on thermochemistry, chemical kinetics, electrochemistry, chemical method of producing blueprints objects, coordination compounds, hydrocarbon reactions, tests of compounds from living organisms, and various types of chemical reactions.
2. have experimental skills and be able to use basic scientific equipments.
3. collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods.
4. describe the experiments in details to others.
5. learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 4(4-0-8)

(Analytical Calculus 1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์จำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้นิยามของลิมิต กฎของลิมิต หรือกฎของโลปีตาล
2. ตรวจสอบฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ว่าเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ อาทิเช่น ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยใช้นิยามของอนุพันธ์หรือกฎของอนุพันธ์
4. ประยุกต์อนุพันธ์มาใช้ในการร่างกราฟของฟังก์ชัน
5. ประยุกต์ใช้การประมาณค่าเชิงเส้นและวิธีนิวตันในการประมาณค่ารากของสมการ
6. พิสูจน์สูตรผลรวมโดยใช้วิธีอุปนัยทางคณิตศาสตร์
7. คำนวณปริพันธ์จำกัดเขตของเอกนามดีกรีต่ำโดยใช้นิยามผลรวมรีมันท์
8. คำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันพื้นฐาน โดยใช้เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

SCI03 1201 Analytical Calculus 1

Prerequisite : None

Limits of functions, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, mathematical induction, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits or l'Hôpital's rule;
2. determine whether a given function is continuous;
3. compute the derivatives of various functions, including exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. sketch graphs of functions by making use of the derivative;
5. apply linear approximation and Newton's method for root finding;
6. show that sum formulas hold by using mathematical induction;

7. compute integrals of low-order monomials using Riemann sums;
8. compute the indefinite and definite integrals of basic functions, including integration by substitution.

SCI03 1202 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2 4(4-0-8)

(Analytical Calculus 2)

วิชาบังคับก่อน : SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาปริพันธ์โดยเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย การแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการแทนค่าอื่น ๆ
2. เรียนรู้และคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
3. คำนวณหาลิมิตของลำดับและอนุกรมโดยใช้บทนิยามของลิมิตหรือกฎของลิมิต
4. คำนวณพหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์
5. คำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
6. สร้างสมการเส้นตรงและสมการระนาบบนปริภูมิสามมิติ
7. หาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และคำนวณหาความยาวของเส้นโค้ง
8. อธิบายได้ว่าฟังก์ชันหลายตัวแปรที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
9. คำนวณอนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระบุทิศทาง และเกรเดียนต์
10. หาค่าสุดขีดเฉพาะที่ของฟังก์ชัน 2 ตัวแปร

SCI03 1202 Analytical Calculus 2

Prerequisite : SCI03 1201 Analytical Calculus 1, or consent of the School

Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, sequences and series, Taylor polynomials and Taylor series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute integrals using techniques such as integration by parts, partial fractions and trigonometric and other substitutions;
2. recognize and compute improper integrals;
3. compute limits of sequences and series, by either using the definition or rules of limits;
4. compute Taylor polynomials and Taylor series;
5. perform arithmetic operations on vectors in three-dimensional space and apply them for problem solving;
6. work with equations of lines and planes in three-dimensional space;
7. differentiate and integrate vector-valued functions in three-dimensional space, and compute lengths of curves;
8. explain whether a function of several variables is continuous;
9. compute partial derivatives, directional derivatives and gradients;
10. find local extrema of functions of two variables.

SCI03 1202 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2 4(4-0-8)

(Analytical Calculus 2)

วิชาบังคับก่อน : SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

11. คำนวณหาปริพันธ์โดยเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย การแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการแทนค่าอื่น ๆ
12. เรียนรู้และคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
13. คำนวณหาลิมิตของลำดับและอนุกรมโดยใช้บทนิยามของลิมิตหรือกฎของลิมิต
14. คำนวณพหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์
15. คำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
16. สร้างสมการเส้นตรงและสมการระนาบบนปริภูมิสามมิติ
17. หาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และคำนวณหาความยาวของเส้นโค้ง
18. อธิบายได้ว่าฟังก์ชันหลายตัวแปรที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
19. คำนวณอนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระบุทิศทาง และเกรเดียนต์
20. หาค่าสุดขีดเฉพาะที่ของฟังก์ชัน 2 ตัวแปร

SCI03 1202 Analytical Calculus 2

Prerequisite : SCI03 1201 Analytical Calculus 1, or consent of the School

Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, sequences and series, Taylor polynomials and Taylor series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

11. compute integrals using techniques such as integration by parts, partial fractions and trigonometric and other substitutions;
12. recognize and compute improper integrals;
13. compute limits of sequences and series, by either using the definition or rules of limits;
14. compute Taylor polynomials and Taylor series;
15. perform arithmetic operations on vectors in three-dimensional space and apply them for problem solving;
16. work with equations of lines and planes in three-dimensional space;
17. differentiate and integrate vector-valued functions in three-dimensional space, and compute lengths of curves;
18. explain whether a function of several variables is continuous;
19. compute partial derivatives, directional derivatives and gradients;
20. find local extrema of functions of two variables.

SCI04 1071 ชีววิทยา 1 **4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. เข้าใจความหมายของชีววิทยาและการศึกษาสิ่งมีชีวิตในแนวทางต่างๆ
2. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของเซลล์ได้
3. อธิบายการสร้างพลังงานในสิ่งมีชีวิตและการทำงานของเอนไซม์ได้
4. เข้าใจหลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดพันธุกรรม

5. อธิบายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
6. อธิบายหลักการพื้นฐานของวิวัฒนาการ
7. อธิบายหลักการพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ได้
8. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น การปรับตัวและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตได้

SCI04 1071 Biology I **4(4-0-8)**

Prerequisite: None

The unity of life, organization of life, biological concepts, the role of chemistry in biology, cell and metabolism, the genetic basis of life, evolution, the diversity of life, structure and function of plants, structure and function of animals, ecology, and behavioral ecology

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. understand the meaning of biology and areas of study it covers;
2. describe the cell structure and function;
3. explain bioenergetics and function of the enzyme;
4. understand the genetic basis of life;
5. explain the diversity of life;
6. explain the basic principles of evolution;
7. explain the basic principles of forms and functions of plants and animals;
8. explain the components of an ecosystem, their interaction and behavioral ecology.

SCI04 1072 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1071 ชีววิทยา 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองต่างๆ ทางชีววิทยาเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาชีววิทยา 1

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. ใช้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope และแบบ stereomicroscope ได้
2. จำแนกเซลล์โปรแคริโอตและยูแคริโอตได้
3. อธิบายการขนส่งสารผ่านเข้าออกเซลล์ในแบบต่างๆ ได้
4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
5. บอกปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจได้
6. บอกขั้นตอนและความแตกต่างของกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้
7. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ได้

8. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรม และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้
9. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศทั้งบนบกและในน้ำได้

SCI04 1072 Biology Laboratory I **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI04 1071 Biology I or study concurrently

The various laboratory practical topics to support learning of Biology I.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. use a compound microscope and a stereomicroscope;
2. distinguish prokaryotic and eukaryotic cells;
3. describe the principle of transportation of substances in and out of the cells;
4. describe the factors affecting the function of enzyme;
5. describe the important factors for photosynthesis and respiration;
6. tell the stages and differences of mitosis and meiosis;
7. describe forms and functions of animal and plant;
7. explain the genetic traits and diversity of life;
8. describe the components of terrestrial and aquatic ecosystems.

SCI04 1073 ชีววิทยา 2 **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1071 ชีววิทยา 1 และ SCI04 1072 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โดเมนแบคทีเรียและอาร์เคีย อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ การจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ ระบบอวัยวะ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์ การรักษาสมดุล การเจริญเติบโต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายและจำแนกโดเมนแบคทีเรียและอาร์เคีย
2. อธิบายและจำแนกอาณาจักรโพรทิสตาได้
3. อธิบายและจำแนกอาณาจักรฟังไจได้
4. อธิบายและจำแนกอาณาจักรพืชได้
5. อธิบายและจำแนกอาณาจักรสัตว์ได้
6. อธิบายการจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ได้
7. อธิบายและเปรียบเทียบระบบอวัยวะของสิ่งมีชีวิตได้
8. อธิบายและเปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันของสิ่งมีชีวิตได้

9. อธิบายและเปรียบเทียบการรักษาสมดุลของสิ่งมีชีวิตได้
10. อธิบายและเปรียบเทียบระบบสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตได้
11. อธิบายและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสัตว์ได้

SCI04 1073 Biology II **2(2-0-4)**

Prerequisite: SCI04 1071 Biology I and SCI04 1072 Biology Laboratory I or consent of the school

The classification of organisms, bacteria, archaea, protista, fungi, plant kingdom, animal kingdom, organization and function of plant and animal tissues, organ system, immune system, homeostasis, reproduction and animal development.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. explain and classify Domain Bacteria and Archaea;
2. explain and classify Kingdom Protista;
3. explain and classify Kingdom Fungi;
4. explain and classify plant kingdom;
5. explain and classify animal kingdom;
6. explain the organization and function of plant and animal tissues;
7. explain and compare organ system of organisms;
8. explain and compare immune system of organisms;
9. explain and compare homeostasis of organisms;
10. explain and compare reproduction of organisms;
11. explain and compare animal development.

SCI04 1074 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1073 ชีววิทยา 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อเสริมและประกอบความรู้ในวิชาชีววิทยา 2

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. สามารถทำปฏิบัติการได้สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎีได้
2. สามารถวางแผนการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎีได้
3. สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถทำปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัยต่อตัวเองและผู้อื่น
5. ได้ทักษะความรู้การทำงานกลุ่มและเดี่ยวได้

6. สามารถนำเอาความรู้จากทฤษฎีและปฏิบัติการไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

SCI04 1074 Biology Laboratory II **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI04 1073 Biology II or study concurrently

Systematics and animal experiments related to Biology II course.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. perform the experiment in accordance with Biology II course;
2. design the experiment in accordance with Biology II course;
3. use the scientific equipment to carry out experiments;
4. carry out the experiment under safety without injury of themselves or others;
5. have skill for work as a team and individually;
6. apply the knowledge for daily life.

SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน **4(4-0-8)**

เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี

รายวิชานี้เป็นวิชาที่เป็นบทนำสู่ แนวคิดสำคัญและการประยุกต์ของหลักการในวิชาฟิสิกส์โดยรวม ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หัวเรื่องที่จะได้เรียนในรายวิชานี้ คือ

1. การวัดและหน่วย: ปริมาณพื้นฐาน ปริมาณอนุพันธ์และหลักการการวิเคราะห์มิติ
2. กลศาสตร์: การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ (การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ 2 มิติ การกวัดแกว่ง) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน แนวคิดเรื่องแรง การถ่ายเทพลังงานศักย์พลังงานจลน์ โมเมนตัมและการเปลี่ยนแปลงของโมเมนตัม
3. กลศาสตร์ของไหล: ความดันเกจ แรงลอยตัว หลักของปาสคาล อัตราการไหล สมการเบอร์นูลลี
4. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า: ผลของประจุไฟฟ้าในวัสดุชนิดต่าง ๆ สนามไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงอย่างง่าย
5. แม่เหล็ก: สนามแม่เหล็ก การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุในสนามแม่เหล็ก
6. คลื่น: สมบัติของคลื่นกล ซึ่งรวมถึงเสียง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งรวมถึง แสง
7. อุณหพลศาสตร์: กฎของอุณหพลศาสตร์
8. ทฤษฎีจลน์ของก๊าซในอุดมคติ: ทฤษฎีอะตอมกับการทำความเข้าใจอุณหพลศาสตร์ของก๊าซในอุดมคติ
9. ฟิสิกส์ยุคใหม่: การทดลองที่นำไปสู่การเกิดขึ้นของฟิสิกส์ยุคใหม่

เมื่อเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะสามารถ

1. ระบุและบันทึกหน่วยของปริมาณต่าง ๆ ได้

2. อธิบายหลักการและแนวคิดสำคัญที่อยู่ในหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาได้ทั้งในรูปแบบของการเขียนและการพูดสื่อสารได้
3. ประยุกต์หลักการในหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาโดยการคำนวณแบบคร่าว ๆ ได้

SCI05 1101 Foundation of Physics 4(4-0-8)

Prerequisite: None

This course introduces students to important physics principles and applications. It is designed for those with a high school background level in physics. The topics include:

1. Physical measurements and units: describe basic and derived quantities and explore the use of dimensional analysis;
2. Mechanics: describe and explain translational and rotational motion (1d 2d motions and oscillations); Newton's laws of motion and forces; mechanical energy transfer; momentum and impulse;
3. Fluid mechanics: describe and explain gauge pressure, buoyancy force, Pascal's principle, flow rate, and Bernoulli's Equation;
4. Electrostatics and electricity: describe and explain the effects of charge on different materials and electric field; explore moving charges and electrical components such as batteries and resistors in simple electrical circuits;
5. Magnetism: describe and explain the effects and origin of magnetic fields; explore the relationship between charges and magnetic field;
6. Waves: explore and describe wave properties of mechanical and electromagnetic waves, which include sound and light;
7. Thermodynamics: describe and explain laws of thermodynamics;
8. Kinetic theory of ideal gases: describe how the atomic theory of matter explains the thermodynamics of ideal gases; and
9. Modern Physics: explore and describe the concepts behind the experiments that lead to our understanding of modern physics.

On completion of this course, students should be able to:

1. Identify, recognize, and record the units of physical quantities;
2. Explain their understanding of the physics principles in the topics, both in writing and orally;
3. Perform back-of-the-envelope calculations of physical quantities related to these principles.

SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์รากฐาน 1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน หรือลงร่วมกับ SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน หรือความเห็นชอบของสาขาวิชาฟิสิกส์

ในรายวิชานี้ นักศึกษาจะได้ทำปฏิบัติการฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องในรายวิชาฟิสิกส์รากฐาน โดยจะแนะนำให้นักศึกษาได้ทำการวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้เครื่องวัดทั้งแบบอะนาล็อกและดิจิตัล ได้เรียนรู้ในการกะประมาณความคลาดเคลื่อนทางการทดลอง ได้เรียนรู้การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของปริมาณที่คำนวณมาจากปริมาณที่วัดได้โดยตรง และได้เรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกราฟเส้นตรง

เมื่อเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะสามารถ

1. ใช้เครื่องมืออะนาล็อกและดิจิตัลวัดค่าปริมาณต่างๆ ได้ถูกต้อง
2. กะค่าความคลาดเคลื่อนทางการทดลองได้ถูกต้อง
3. บันทึกข้อมูลทางการทดลองได้อย่างเหมาะสม
4. วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยการพล็อตกราฟ และจากหลักการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้
5. ประเมินและอภิปรายผลการทดลองได้แบบมีเหตุผลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้

SCI05 1191 Foundation of Physics Laboratory 1(0-3-0)

Prerequisite : SCI05 1101 Foundation of Physics or study concurrently with SCI05 1101 Foundation of Physics or consent from the School of Physics

This lab course is intended to expose student to hand-on basic physics experiments supporting contents described in the Foundation of Physics course. The topics include measurements using analog and digital devices, estimation of experimental errors, propagation of errors, and graphical analysis.

On completion of this lab course, students are able to:

1. Use analog and digital device to make corresponding measurements,
2. Appropriately estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. Properly record the observation and data in a laboratory notebook,
4. Perform and record data analysis, and
5. Make a discussion in writing on experimental results with appropriate evidence to back the discussion up.

SCI05 1102 กลศาสตร์และความร้อน 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี

รายวิชานี้ เป็นการเรียนรู้หัวข้อต่อไปนี้โดยใช้ความรู้แคลคูลัส กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานพลังงาน สมดุลสถิต ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน การกวัดแกว่ง คลื่นกล และฟิสิกส์ความร้อน

เมื่อเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะสามารถ

1. บรรยายแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียนได้
2. อธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติด้วยหลักการและแนวคิดสำคัญที่อยู่ในหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาได้
3. คำนวณปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาได้
4. บรรยายแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียนได้
5. อธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติด้วยหลักการและแนวคิดสำคัญที่อยู่ในหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาได้
6. คำนวณปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาได้

SCI05 1102 Mechanics and Heat 2(2-0-4)

Prerequisite : None

This course takes a calculus-based approach to study the following topics: Newton's Laws of motion, work and energy, static properties, oscillations, mechanical waves, systems of particles, rotations and introduction to thermal physics.

On completion of this course, students are able to:

1. Describe the various concepts of the topics mentioned above,
2. Apply the various concepts of the topics mentioned above to explain mechanics and thermal physics phenomena, and
3. Calculate the physical quantities related to topics mentioned above.

SCI05 1192 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน 1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : SCI05 1102 กลศาสตร์และความร้อน หรือลงร่วมกับ SCI05 1102 กลศาสตร์และความร้อน หรือความเห็นชอบของสาขาวิชาฟิสิกส์

ในรายวิชานี้ นักศึกษาจะได้ทำปฏิบัติการฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องในรายวิชากลศาสตร์และความร้อน โดยจะเน้นย้ำให้นักศึกษาได้ทำการวัดปริมาณทางฟิสิกส์โดยใช้เครื่องวัดทั้งแบบอะนาล็อกและดิจิตัล ได้เรียนรู้ซ้ำในการกะประมาณความคลาดเคลื่อนทางการทดลอง การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของปริมาณที่คำนวณมาจากปริมาณที่วัดได้โดยตรง และทำเพิ่มเติมการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกราฟเส้นตรง

เมื่อเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะสามารถ

1. ใช้เครื่องมืออะนาล็อกและดิจิตัลวัดค่าปริมาณต่างๆ ได้ถูกต้อง
2. กะค่าความคลาดเคลื่อนทางการทดลองได้ถูกต้อง
3. บันทึกข้อมูลทางการทดลองได้อย่างเหมาะสม
4. วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยการพล็อตกราฟ และจากหลักการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้
5. ประเมินและอภิปรายผลการทดลองได้แบบมีเหตุผลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้

SCI05 1192 Mechanics and Heat Laboratory 1(0-3-0)

Prerequisite : SCI05 1102 Mechanics and Heat or study concurrently with SCI05 1102 Mechanics and Heat or consent from the School of Physics

This lab course is intended to expose student to more hand- on basic physics experiments supporting contents described in the Mechanics and Heat course. The topics include measurements using analog and digital devices, estimation of experimental errors, propagation of errors, and graphical analysis.

On completion of this lab course, students are able to:

1. Use analog and digital device to make corresponding measurements,
2. Appropriately estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. Properly record the observation and data in a laboratory notebook,
4. Perform and record data analysis, and
5. Make a discussion in writing on experimental results with appropriate evidence to back the discussion up.

<u>กลุ่มวิชาบังคับทางสาขาวิชาเคมี</u>

SCI02 1105 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน: SC102 1101 เคมี 1

ข้อปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ความเป็นพิษของสารเคมี เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี การทิ้งของเสียเคมีและการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยเมื่อสารเคมีหกหล่น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้จักกฎพื้นฐานของห้องปฏิบัติการและหลักพื้นฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
2. จดจำสัญลักษณ์ความปลอดภัยและฉลากแสดงอันตรายของสารเคมีได้
3. เข้าถึงและแปรผลเอกสารข้อมูลความปลอดภัยได้

SCI02 1105 Laboratory Safety 1(1-0-2)

Prerequisites: SC102 1101 Fundamental Chemistry I

General laboratory safety rules, laboratory safety equipment, toxicity of chemicals, material safety data sheet, disposal of chemical wastes and safety practice for chemical spill.

Course Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. know basic laboratory rules and basic principles of lab safety
2. recognize safety signs and labels of chemical hazards
3. access and interpret material safety data sheets

SCI02 3306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

นักศึกษาจะได้เรียนวิธีการสืบค้นฐานข้อมูลการวิจัย วิธีการอ่านบทความ เช่น การสแกนและการอ่านละเอียด หลักการเขียนเพื่อนำเสนองานวิจัยทางเคมีประเภทต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การเขียนสมุดบันทึกการวิจัย การเขียนรายงานความก้าวหน้าการวิจัย การเขียนรายงานวิจัยฉบับเต็ม การเขียนบทคัดย่อ บทคัดย่อแบบขยาย การเตรียมและนำเสนอแบบโปสเตอร์ บทความวิจัยแบบสั้น บทความวิจัยแบบยาว การเตรียมและนำเสนอแบบปากเปล่า การเขียนปริทัศน์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณในการเขียนเพื่อหลีกเลี่ยงการคัดลอก และการอ้างอิงที่เหมาะสม

ผลลัพท์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถดังนี้

1. รู้จักวิธีการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยทางเคมี
2. รู้จักวิธีการอ่านบทความแบบสแกนและแบบละเอียด
3. เข้าใจการเขียนงานวิจัยทางเคมีประเภทต่าง ๆ
4. รู้วิธีการเตรียมและนำเสนอแบบโปสเตอร์และแบบปากเปล่า
5. เข้าใจจรรยาบรรณในการเขียน และวิธีการอ้างอิง

SCI02 3306 Research Writing in Chemistry **2(2-0-4)**

Prerequisites: Consent of the School

Students will learn how to access research databases, to read research literature such as scanning and detailed reading. Students will learn methods to write effectively to present research work in chemistry in various forms, e.g., research laboratory notebook and report, abstract, extended abstract, poster, short article, long article and review. ethics in writing to avoid plajiarism, and how to cite appropriately.

Expected Learning Outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to explain the following topics:

1. How to access literature and database relevant to research
2. Understand reading techniques such as scanning and detailed reading
3. Distiguish type of writing
4. Know the procedure to prepare and present research output as a poster and oral presentation
5. Understand ethics in writing and proper citation

SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ 1 **4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2103 เคมี 2

โครงสร้างอะตอม โครงสร้างโมเลกุลและพันธะ ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์กรุป สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล โครงสร้างของของแข็ง กรดและเบส ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน เทคนิคทางกายภาพในเคมีอินทรีย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายโครงสร้างของอะตอมได้
2. อธิบายโครงสร้างโมเลกุลและประเภทของพันธะต่าง ๆ ได้
3. จำแนกประเภทของสมมาตรและพอยต์กรุ๊ป และตารางคาแรกเตอร์ ได้
4. อธิบายการประยุกต์ของพอยต์กรุ๊ป ทางสเปกโทรสกโกปี และพันธะเคมีได้
5. อธิบายประเภทของกรดและเบสตามนิยามต่าง ๆ และการประยุกต์ได้
6. อธิบายปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน และการประยุกต์ได้
7. อธิบายหลักการเบื้องต้นของเทคนิคทางกายภาพในเคมีอินทรีย์ได้
8. ใช้ความรู้ที่ได้รับอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและเชื่อมโยงกับงานวิจัยและการทดลอง
9. ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้อย่างมีสมเหตุผล

SCI02 2211 Inorganic Chemistry I **4(4- 0 - 8)**

Prerequisites: SCI02 2103 Chemistry II

Atomic structure, molecular structure and bonding, group theory and point group, atomic and molecular energy diagram, structure of solid, acids and bases, reduction and oxidation, physical techniques in inorganic chemistry

Expected Learning Outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Explain atomic structure
2. Explain molecular structure and bonding
3. Explain symmetry and point group and character table
4. Explain application of group theory in spectroscopy and bonding
5. Explain type of acids and bases and application
6. Explain oxidation and reduction and their application
7. Explain principle of physical techniques in inorganic chemistry

8. Use the obtained knowledge to explain phenomena in daily life and correlate to research and experimental observation
9. Use the obtained knowledge to discuss with others appropriately and logically

SCI02 2212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-0)

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กันกับ SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ 1

เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎีในวิชาเคมีอินทรีย์ 1 เช่น ของแข็ง กรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน การวิเคราะห์สารประกอบเคมีอินทรีย์ การสังเคราะห์และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก สเปกตราเชิงอิเล็กตรอนของสารประกอบเชิงซ้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ใช้เทคนิค อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางเคมีอินทรีย์
2. วางแผนและลงมือทำการทดลองให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องและนำมาเชื่อมโยงกับความรู้ในชั้นเรียนและการทดลองในปฏิบัติการได้
4. เขียนรายงานการทดลอง อภิปรายและวิเคราะห์ผลการทดลอง ตลอดจนนำไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆได้
5. อภิปรายความสำคัญของการศึกษาเคมีอินทรีย์ และความสำคัญของการทดลองได้

SCI02 2212 Inorganic Chemistry Laboratory 1 1(0-3-0)

Prerequisite: SCI02 2211 Inorganic Chemistry I and SCI02 2212 Inorganic Chemistry II or study concurrently SCI02 2212 Inorganic Chemistry II

Laboratories related to the content in Inorganic Chemistry I and II such as solid, acids and bases, oxidation and reduction, characterization of inorganic compounds

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. use the related apparatus, equipment and instruments
2. plan and conduct the experiments to achieve the objectives.
3. search additional information and connect them to the contents and experiments in the class
4. write the experimental reports, interpret and discuss the results as well as connect them to the contents and applications
5. discuss the importance of studying Inorganic Chemistry and the importance of doing experiments

SCI02 3213 เคมีอินทรีย์ 2 **4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ 1

ธาตุทรานซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชัน สารประกอบเชิงซ้อน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์และกลไกปฏิกิริยา ของสัญลักษณ์ของเทอม สเปกตราเชิงอิเล็กตรอน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายนิยามและองค์ประกอบของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน
2. อธิบายการเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน รูปร่าง และไอโซเมอร์ชนิดต่าง ๆ
3. อธิบายองค์ประกอบของสารออร์แกโนเมทัลลิก
4. อธิบายสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันและออร์แกโนเมทัลลิก
5. อธิบายการสังเคราะห์และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบเชิงซ้อน
6. อธิบายการเขียนสัญลักษณ์เทอมและไดอะแกรมสเปกตราเชิงอิเล็กตรอน
7. ใช้ความรู้ที่ได้รับอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและเชื่อมโยงกับงานวิจัยและการทดลองได้
8. ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้อย่างมีเหตุผล

SCI02 3213 Inorganic Chemistry II **4(4-0-8)**

Prerequisite: SCI02 2211 Inorganic Chemistry I

Transition elements, coordination chemistry, complexes and organometallic compounds, physical properties, synthesis and reaction mechanism, term symbol, electronic spectra

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Explain definition and components if coordination compounds
2. Explain nomenclature of coordination compounds, molecular shape, isomers
3. Explain components of organometallic compounds
4. Explain properties of coordination compounds and organometallic compounds
5. Explain synthesis and reaction mechanism of coordination compounds
6. Explain term symbols and electronic spectra
7. Use the obtained knowledge to explain phenomena in daily life and correlate to research and experimental observation
8. Use the obtained knowledge to discuss with others appropriately and logically

SCI02 3214 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 3213 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่กันกับ **SCI02** 3213 เคมีอินทรีย์ 2

เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎีในวิชาเคมีอินทรีย์ 2 เช่น การสังเคราะห์และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก สเปกตราเชิงอิเล็กตรอนของสารประกอบเชิงซ้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. วางแผนและลงมือทำการทดลองให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้
2. สืบค้นความรู้เพิ่มเติมประกอบกับอาศัยความรู้ที่ได้รับในชั้นเรียนในการออกแบบการสังเคราะห์ของแข็งอย่างง่ายได้ ตลอดจนวางแผนการทดลองและลงมือสังเคราะห์ของแข็งนั้นๆได้
3. อธิบายหลักการทำงานและการใช้งานเครื่องมือที่เกี่ยวข้องได้
4. เขียนรายงานการทดลอง อภิปรายและวิเคราะห์ผลการทดลอง ตลอดจนนำไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง งานวิจัย และการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆได้

SCI02 3314 Inorganic Chemistry Laboratory 2 **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI02 3313 Inorganic Chemistry 2 or study concurrently with SCI02 3313 Inorganic Chemistry 2

Laboratories related to the content in Inorganic Chemistry 2 such as synthesis and chemical reaction of coordination compounds, organometallic compounds, electronic spectra.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to

1. plan and conduct the experiments to achieve the objectives.
2. search additional information and use them, combined with knowledge obtained in the class, to propose the preparation method for simple solids as well as plan and conduct the experiment to prepare them
3. explain the principle and the operation of the related instruments
4. write the experimental reports, interpret and discuss the results as well as connect them to the contents in the class, researches, and applications

SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1 **4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 1103 เคมี 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

พันธะเคมีและทฤษฎีกรด-เบส โครงสร้างและสมบัติโดยทั่วไปของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ กัน โครงสร้างและคอนฟอร์เมชันของแอลเคน จลนพลศาสตร์และสารมัธยันตร์ของปฏิกิริยาเคมี สเตอริโอเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยนิวคลีโอไฟล์และปฏิกิริยาการขจัดของแอลคิลเฮไลด์ ตลอดจนโครงสร้างการสังเคราะห์ และปฏิกิริยาของแอลคีน แอลไคน์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ อีพอกไซด์ และไทโออีเทอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับพันธะเคมีและทฤษฎีกรด-เบส โครงสร้างและสมบัติโดยทั่วไปของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ กัน โครงสร้างและคอนฟอร์เมชันของแอลเคน จลนพลศาสตร์และสารมัธยันตร์ของปฏิกิริยาเคมี สเตอริโอเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยนิวคลีโอไฟล์และปฏิกิริยาการขจัดของแอลคิลเฮไลด์ ตลอดจนโครงสร้าง การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาของแอลคีน แอลไคน์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ อีพอกไซด์ และไทโออีเทอร์
2. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการค้นหาและสรุปสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้
3. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
5. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1121 Organic Chemistry I **4(4-0-8)**

Prerequisite: SCI02 1103 Chemistry II or Consent of the School

Chemical bonding and acid-base theories, structures and general properties of organic compounds with various functional groups, structures and conformations of alkanes, kinetics and intermediates of chemical reactions, stereochemistry, mechanisms of nucleophilic substitution and elimination reactions of alkyl halides, as well as structures, syntheses, and reactions of alkenes, alkynes, alcohols, ethers, epoxides, and thioethers.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. explain chemical bonding and acid-base theories, structures and general properties of organic compounds with various functional groups, structures and conformations of alkanes, kinetics and intermediates of chemical reactions, stereochemistry, mechanisms of nucleophilic substitution and elimination reactions of alkyl halides, as well as structures, syntheses, and reactions of alkenes, alkynes, alcohols, ethers, epoxides, and thioethers.
2. use knowledge to search and summarize scientific literatures in the area of organic chemistry
3. solve problems in the class
4. eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary

SCI02 1122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)

วิชาบังคับก่อน: SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

เทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์เบื้องต้น ได้แก่ การหาจุดหลอมเหลว การหาจุดเดือด การตกผลึก การสกัดของเหลวด้วยของเหลว การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การกลั่นด้วยไอน้ำ โครมาโทกราฟีผิวบางและโครมาโทกราฟฟีคอลัมน์ การรีฟลักซ์ และการทดสอบทางเคมีเชิงคุณภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์เบื้องต้น ได้แก่ การหาจุดหลอมเหลว การหาจุดเดือด การตกผลึก การสกัดของเหลวด้วยของเหลว การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การกลั่นด้วยไอน้ำ โครมาโทกราฟีผิวบางและโครมาโทกราฟฟีคอลัมน์ การรีฟลักซ์ และการทดสอบทางเคมีเชิงคุณภาพนักศึกษาสามารถระบุสาเหตุสำคัญที่อาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการไทเทรต โดยเฉพาะจากขั้นตอนการชั่งและการวัดปริมาตรได้
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1122 Organic Chemistry Laboratory 1(0-3-0)

Prerequisite: SCI02 1121 Organic Chemistry I or study concurrently

Introduction to organic laboratory techniques including determination of melting point, determination of boiling point, recrystallization, liquid/liquid extraction, simple distillation, fractional distillation, steam distillation, thin-layer and column chromatography, reflux, and qualitative chemical tests.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. gain knowledge and understanding of organic laboratory techniques including determination of melting point, determination of boiling point, recrystallization, liquid/liquid extraction, simple distillation, fractional distillation, steam distillation, thin-layer and column chromatography, reflux, and qualitative chemical tests
2. have experimental skills and be able to use basic scientific equipments.
3. collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods
4. describe the techniques in details to others

5. eager to learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2 **4(4-0-8)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1

วิชาต่อเนื่องจากเคมีอินทรีย์ 1 (SCI02 1121) อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี ระบบคอนจูเกตและสมมาตรเชิงออร์บิทัล สารประกอบแอโรแมติก ปฏิกิริยาของสารประกอบแอโรแมติก คีโตนและแอลดีไฮด์ เอมีน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก การควบแน่นและการแทนที่ในตำแหน่งแอลฟาของสารประกอบคาร์บอนิล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี ระบบคอนจูเกตและสมมาตรเชิงออร์บิทัล สารประกอบแอโรแมติก ปฏิกิริยาของสารประกอบแอโรแมติก คีโตนและแอลดีไฮด์ เอมีน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก ตลอดจนการควบแน่นและการแทนที่ในตำแหน่งแอลฟาของสารประกอบคาร์บอนิล
2. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการค้นหาและตีความสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้
3. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 2223 Organic Chemistry II **4(4-0-8)**

Prerequisite: SCI02 1121 Organic Chemistry I

Continuation of Organic Chemistry I (SCI02 1121). Infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, conjugated systems and orbital symmetry, aromatic compounds, reactions of aromatic compounds, ketones and aldehydes, amines, carboxylic acids and their derivatives, and condensations and alpha substitutions of carbonyl compounds.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. gain knowledge and understanding of Infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, conjugated systems and orbital symmetry, aromatic compounds, reactions of aromatic compounds, ketones and aldehydes, amines, carboxylic acids and their derivatives, and condensations and alpha substitutions of carbonyl compounds

2. use knowledge to search and discuss scientific literatures in the area of organic chemistry.

3. solve problems in the class

4. describe the subject in details to others

5. eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary

SCI02 2224 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์ 1(0-3-0)

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน

วิชาต่อเนื่องจากปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (SCI02 1122) เน้นเรื่องวิธีการสังเคราะห์ ปฏิกิริยา การแยกสารประกอบอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ การใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปียืนยันโครงสร้างทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสังเคราะห์ สารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยา การแยก และการทำให้บริสุทธิ์ การใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปียืนยันโครงสร้างทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์

2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

3. สามารถจัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

4. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้

5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 2224 Organic Synthesis Laboratory 1(0-3-0)

Prerequisite: SCI02 2223 Organic Chemistry II or study concurrently

Continuation of Organic Chemistry Laboratory (SCI02 1122), emphasizing synthetic methods, reactions, separation, and purification of organic compounds as well as structural confirmation of organic compounds using spectroscopic techniques.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. gain knowledge and understanding of synthetic methods, reactions, separation, and purification of organic compounds as well as structural confirmation of organic compounds using spectroscopic techniques

2. have experimental skills and be able to use basic scientific equipments

3. collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods

4. describe the techniques in details to others

5. eager to learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary

SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1 **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 1103 เคมี 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การใช้สถิติในการวิเคราะห์ทางเคมี การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก สมดุลไอออน การวิเคราะห์ด้วยวิธีการไทเทรต การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน เคมีไฟฟ้าพื้นฐาน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการวิเคราะห์ด้วยการวัดศักย์ไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ระบุขั้นตอนพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเคมีได้
2. ประยุกต์สถิติกับชุดข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเคมีและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลสถิติกับตัวเลขแสดงสมรรถนะของการวิเคราะห์ได้
3. แจกแจงและอธิบายวิธีการไทเทรตแบบดั้งเดิมและสามารถเลือกการไทเทรตที่เหมาะสมสำหรับสารที่สนใจวิเคราะห์ได้
4. เชื่อมโยงความเข้มข้นของสปีชีส์รีดอกซ์กับศักย์ไฟฟ้าและสามารถประยุกต์ความรู้กับการวิเคราะห์เชิงศักย์ไฟฟ้าและการไทเทรตแบบรีดอกซ์ได้

SCI02 1131 Analytical Chemistry I **3(3-0-6)**

Prerequisite: SCI02 1103 Chemistry II or Consent of the School

Application of statistics in chemical analysis, gravimetric analysis, aqueous ionic equilibrium, titrimetric method of analysis, acid- base titration, precipitation titration, complexation titration, basic electrochemistry, redox titration and potentiometry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. identify the basic steps of chemical analysis
2. apply statistics to data set from chemical analysis and related it to analytical figures of merit
3. list and describe traditional titration methods and suggest for selected analytes the appropriate titration choice
4. link concentration of redox species to electrode potentials and use the knowledge for potentiometric analysis and electrochemical redox titration

SCI02 1132 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การไทเทรตแบบการวัดศักย์ไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. นักศึกษาสามารถลำดับและอธิบายการวิเคราะห์โดยการไทเทรตได้
2. นักศึกษาสามารถระบุสาเหตุสำคัญที่อาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการไทเทรต โดยเฉพาะจากขั้นตอนการชั่งและการวัดปริมาตรได้
3. นักศึกษาสามารถเตรียมสารมาตรฐานสำหรับการไทเทรต สามารถใช้เครื่องแก้วในการวัดปริมาตรที่มีความละเอียดสูง และเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการไทเทรตเพื่อหาความเข้มข้นของสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

SCI02 1132 Analytical Chemistry Laboratory I **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI02 1131 Analytical Chemistry I or study concurrently

Laboratory work includes gravimetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration and potentiometry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. list and describe common titration-based analysis
2. identify critical sources of possible experimental errors of titration procedures, in particular for the eminent weighing and volumetric scaling steps
3. prepare titration standards, apply volumetric glassware with high accuracy and relate completed titration data correctly to the target analyte concentration.

SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2 **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1

หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยสเปกโทรเมตรีการดูดกลืนแสงเชิงโมเลกุล สเปกโทรเมตรีการเปล่งแสงเชิงโมเลกุล สเปกโทรเมตรีการดูดกลืนแสงเชิงอะตอม สเปกโทรเมตรีการปล่อยแสงเชิงอะตอม โครมาโทกราฟีแก๊ส โครมาโทกราฟีของเหลว แคปิลารีอิเล็กโทรฟอเรซิส แอมเพอโรเมตรี และโวลแทมเมตรี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. นักศึกษาสามารถอธิบายอันตรกิริยาของแสงกับอะตอมหรือโมเลกุลได้ และสามารถเชื่อมโยงอันตรกิริยาที่เกี่ยวข้องที่เป็นไปได้กับการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี
2. นักศึกษาสามารถระบุวิธีการแยกสารที่ต้องการวิเคราะห์หลายชนิดในตัวอย่างและกลุ่มเฉพาะของสารที่ต้องการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟีที่เหมาะสมได้
3. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของการวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้าได้

SCI02 2233 Analytical Chemistry II **3(3-0-6)**

Prerequisite: SCI02 1131 Analytical Chemistry I

Basic principles in qualitative and quantitative analyses with molecular absorption spectrometry, molecular luminescence spectrometry, atomic absorption spectrometry, atomic emission spectrometry, gas chromatography, liquid chromatography, capillary electrophoresis, amperometry, and voltammetry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. describe the interaction of light with atomic or molecular matter and relate the effect to the possibility of chemical analysis via spectroscopy
2. identify for multi-analyte sample separation and particular groups of analytes to appropriate chromatography
3. describe the principle of electrochemical analysis

SCI02 2234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรเมตรีการดูดกลืนแสงเชิงโมเลกุล สเปกโทรเมตรีการเปล่งแสงเชิงโมเลกุล สเปกโทรเมตรีการดูดกลืนแสงเชิงอะตอม สเปกโทรเมตรีการปล่อยแสงเชิงอะตอม โครมาโทกราฟีแก๊ส โครมาโทกราฟีของเหลว แอมเพอโรเมตรี และโวลแทมเมตรี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. นักศึกษาสามารถระบุองค์ประกอบที่สำคัญของเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีเชิงอะตอมและเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ได้
2. นักศึกษาสามารถใช้หลักการทางสเปกโทรสโกปีเชิงอะตอมและสเปกโทรโฟโตเมตรีในการวิเคราะห์ปริมาณองค์ประกอบในสารละลายได้
3. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของโครมาโทกราฟีดั้งเดิมแบบแผ่นและการแยกสมัยใหม่แบบโครมาโทกราฟฟีคอลัมน์ พร้อมทั้งแสดงหน้าที่ขององค์ประกอบแต่ละส่วนได้
4. นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีและอภิปรายผลการแยกในโครมาโทแกรมได้

5. นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคแอมเพอโรเมตรีและโวลแทมเมตรีในการวิเคราะห์ปริมาณของสารในสารละลายได้

SCI02 2234 Analytical Chemistry Laboratory II **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI02 2233 Analytical Chemistry II or study concurrently

Laboratory work relates with molecular absorption spectrometry, molecular luminescence spectrometry, atomic absorption spectrometry, atomic emission spectrometry, gas chromatography, liquid chromatography, amperometry, and voltammetry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. identify the essential components of atomic spectroscopy apparatus and spectrophotometer
2. carry out atomic spectroscopy and spectrophotometry for the quantitative analysis of dissolved species
3. describe traditional planar and modern column chromatography and list their functional components
4. carry out chromatographic separations and interpret chromatograms
5. carry out amperometric and voltametric experiments for the quantitative analysis of dissolved species

SCI02 3335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2

หลักการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ เช่น แมสสเปกโทรเมตรี อินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี เอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรเมตรี การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและส่องกราด คูลอมเมตรี พัลส์โวลแทมเมตรี การวัดอิมพีแดนซ์เชิงเคมีไฟฟ้า รามานสเปกโทรเมตรี การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและองค์ประกอบของเครื่องมือในแมสสเปกโทรเมตรี อินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี เอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรเมตรี การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและส่องกราด คูลอมเมตรี พัลส์โวลแทมเมตรี การวัดอิมพีแดนซ์เชิงเคมีไฟฟ้า รามานสเปกโทรเมตรี การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค
2. อธิบายแมสสเปกตรัม และเอ็กซ์เรย์สเปกตรัมได้
3. ระบุตัวอย่างจำลองหรือตัวอย่างจริงที่จะวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีการวิเคราะห์ในวิชานี้

SCI02 3335 Instrumental Methods of Analysis **3(3-0-6)**

Prerequisite: SCI02 2233 Analytical Chemistry II

Principles of instrumental analysis including mass spectrometry, inductively-coupled plasma mass spectrometry, X-ray fluorescence spectrometry, thermal analysis, electron microscopy, coulometry, pulse voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy, Raman spectrometry, and particle size analysis.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. recall the principles and instrumentation of mass spectrometry, inductively-coupled plasma mass spectrometry, X-ray fluorescence spectrometry, thermal analysis, electron microscopy, coulometry, pulse voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy, Raman spectrometry, and particle size analysis
2. interpret the mass/X-ray spectra
3. identify model or real samples to an analytical methodology of the course

SCI02 3336 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 3335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเทคนิค แมสสเปกโทรเมตรี อินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี เอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรเมตรี การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและส่องกราด พัลส์โวลแทมเมตรี การวัดอิมพีแดนซ์เชิงเคมีไฟฟ้า รามานสเปกโทรเมตรี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายเทคนิคแมสสเปกโทรเมตรีที่เชื่อมต่อกับเทคนิคการแยกแก๊สโครมาโทกราฟี (GC-MS) และอินดักทีฟลิคัพเพิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี (ICP-MS) ได้
2. ใช้เครื่อง GC-MS ในการวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่แฮโลเจน และ ใช้เครื่องICP-MS ในการวิเคราะห์ไอออนของโลหะในตัวอย่างน้ำได้
3. อธิบายหลักการและวิธีการวิเคราะห์เชิงความร้อนได้
4. ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงความร้อนสำหรับการวิเคราะห์เฟสในพอลิเมอร์ และปริมาณน้ำในเกลือบางชนิดได้
5. อธิบายหลักการและวิธีการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและส่องกราดได้

6. ใช้เครื่องโพเทนชิโอสแตทสำหรับการวิเคราะห์แบบพัลส์โวลแทมเมตรีและการวัดอิมพีแดนซ์เชิงเคมีไฟฟ้าได้

SCI02 3336 Instrumental Methods of Analysis Laboratory 1(0-3-0)

Prerequisite: SCI02 3335 Instrumental Methods of Analysis or study concurrently

Laboratory work relates with mass spectrometry, inductively-coupled plasma mass spectrometry, thermal analysis, electron microscopy, pulse voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy, and Raman spectrometry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. describe mass spectrometry in the gas chromatography- (GC-MS) and inductively coupled plasma- (ICP-MS) mode of operation
2. handle GC-MS and ICP-MS for organic halogenide and metal ions in water samples
3. explain thermoanalysis on theoretical and practical level
4. use thermoanalysis for phase determination in polymers and water content of salts
5. explain electron microscopy on theoretical and practical level
6. work with a potentiostat and use the instrument for pulse voltammetry and electrochemical impedance spectroscopy

SCI02 2241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: 102103 เคมี 2

รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์แบบดั้งเดิม กฎข้อที่หนึ่ง สอง และสามของอุณหพลศาสตร์และอุณหเคมี ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรในเชิงปริมาณทางอุณหพลศาสตร์ซึ่งรวมถึง พลังงานภายใน ความร้อน งาน เอนทัลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระ และศักย์เคมี โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับสมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสสาร ของผสมและสารละลาย แผนภูมิวัฏภาค สมดุลเคมี และเคมีไฟฟ้าสมดุล แนวคิดเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์เคมี เช่น กฎอัตราและปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีในสถานะแก๊สและของเหลว ปรากฏการณ์การขนส่ง ตัวอย่างทฤษฎีจลนพลศาสตร์เคมีขั้นสูงและการนำไปประยุกต์เพื่อวิเคราะห์และเสนอกลไกปฏิกิริยาที่สลับซับซ้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายสมบัติทางอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์เคมี

2. พิสูจน์ที่มาของแบบจำลองทางอุณหพลศาสตร์และสมการอัตราจากแบบจำลองเชิงกลไกและข้อมูลการทดลอง
3. ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์
4. ประยุกต์แบบจำลองอย่างง่ายเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจและทำนายปรากฏการณ์ทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์
5. ประเมินข้อจำกัดและใช้แบบจำลองในการแก้ปัญหาเชิงประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์

SCI02 2241 Physical Chemistry I **3(3-0-6)**

Prerequisite: 102103 l Chemistry II

This subject deals with concepts of classical thermodynamics including the first, second and third laws of thermodynamics and thermochemistry in term of thermodynamic quantity including internal energy, heat, work, enthalpy, entropy, free energy and chemical potential. The course will discuss about properties of ideal and real gases, physical transformation of substances, mixture and solution, phase diagrams, chemical equilibrium and equilibrium electrochemistry. In the second part, the concepts of chemical kinetics are discussed, including rate laws and factors affecting rate of chemical reactions. Basic kinetic theories for chemical reactions in the gas and liquid phases and transport phenomena will be discussed in detail. Applications of advanced kinetics theories for solving complex chemical reaction mechanism will be given as examples.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. explain properties of thermodynamics and kinetics related variables
2. derive thermodynamics models and rate equations from mechanistic studies and experimental data
3. use simple mathematic tools to calculate thermodynamics and kinetics properties
4. apply simple models for predictive understanding of physical phenomena associated to chemical thermodynamics and chemical kinetics
5. evaluate the limitations and uses of models for the solution of applied problems involving chemical thermodynamic and kinetics

SCI02 2242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: 102241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติเชิงกายภาพและเคมี ที่เกี่ยวข้องกับสมดุลของวัฏภาค ความร้อนของสารละลาย สมดุลเคมี จลนพลศาสตร์เคมี และเคมีไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ทำการทดลองในแต่ละครั้งได้โดยศึกษาเอกสารประกอบคำบรรยายในห้องปฏิบัติการและเอกสารอ้างอิง
2. มีความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยและมีทักษะการทำปฏิบัติการทางเคมีเชิงฟิสิกส์
3. บันทึกข้อมูลจากเครื่องมือตลอดจนพารามิเตอร์ต่าง ๆ และการสังเกตการทดลอง
4. เขียนรายงานและอภิปรายผลการทดลอง รวมถึงการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด
5. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

SCI02 2242 Physical Chemistry Laboratory **1(0-3-0)**

Prerequisite: 102241 Physical Chemistry I or study concurrently

A laboratory work on physical and chemical properties concerning the following topics: phase equilibrium, heat of solution, chemical equilibrium, chemical kinetics and electrochemistry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. perform each experiment by studying lab handouts and references therein
2. aware safety requirements and lab skills to perform physico-chemical experiments
3. keep records of instruments, parameters, and experimental observations
4. write report and scientifically discuss experimental results including error analysis
5. use computer programs to analyze experimental data

SCI02 2243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: 102241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับแนวคิดพื้นฐานของสเปกโตรสโคปีเชิงอะตอมและเชิงโมเลกุลจากมุมมองทางการทดลองและทฤษฎี สมการชโรดิงเงอร์ การประยุกต์ใช้แบบจำลองเคมีควอนตัมในสเปกโทรสโกปี (การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่ง แบบสั่น และแบบหมุน) สเปกโทรสโกปีแบบสั่นและแบบหมุนของโมเลกุล (อินฟราเรด, รามาน และไมโครเวฟสเปกโทรสโกปี) นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี โครงสร้างอิเล็กตรอนและอิเล็กทรอนิกส์สเปกโตรสโกปี โครงสร้างอะตอมและสเปกตรัมอะตอม (อะตอมคล้ายไฮโดรเจนและอะตอมของอิเล็กตรอนจำนวนมาก) โครงสร้างโมเลกุลและระดับพลังงานสำหรับโมเลกุลหลายอะตอม ทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์ และทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. นิยามหลักการพื้นฐานของเคมีควอนตัมในส่วนที่สัมพันธ์กับสเปกโทรสโกปีเชิงฟิสิกส์
2. อธิบายหลักพื้นฐานทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรสโกปีอะตอมและโมเลกุล
3. อธิบายปรากฏการณ์ของอันตรกิริยาระหว่างแสงและสสารกับเรื่องในลักษณะของความสัมพันธ์กับโครงสร้างอะตอมหรือโมเลกุล
4. อธิบายข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการสเปกโทรโกปีอะตอมและโมเลกุล
5. บรรยายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างอะตอมและโครงสร้างโมเลกุลตามทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์ และทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล
6. บอกความแตกต่างระหว่างทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์และทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล
7. วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้สเปกโทรสโกปีระดับอะตอมและโมเลกุล
8. ประยุกต์สเปกโทรสโกปีระดับอะตอมและโมเลกุลที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
9. ทำนายโครงสร้างอิเล็กโทรนิกส์ของโมเลกุลจากโครงสร้างอะตอมตามทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์และทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล

SCI02 2243 Physical Chemistry II **4(4-0-8)**

Prerequisite: 102241 Physical Chemistry I

Basic concept of atomic and molecular spectroscopy from experimental and theoretical point of view; Schrödinger equation; application of quantum chemistry models on spectroscopy (translational, vibrational and rotational motions); vibrational and rotational spectroscopy of molecules (IR, Raman and Microwave spectroscopy); nuclear magnetic resonance spectroscopy. Electronic structure and electronic spectroscopy; atomic structure and atomic spectra (hydrogen-like atoms and many-electron atoms); molecular structure and energy levels for polyatomic molecules. Electronic structures of molecules corresponding to the valence bond theory and molecular orbital theory.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. define the basic principle of quantum chemistry in relation to physical spectroscopy
2. explain the basic physical chemistry law that govern molecular spectroscopy
3. explain the phenomena corresponding to the interaction of light with matter in terms of the relationship with the atomic/molecular structure
4. describe basic information on atomic and molecular spectroscopy (Microwave, IR, Raman, UV-VIS, NMR, EPR)

5. indicate relationship between the electronic structure of atoms and molecules
6. identify differences between the valence bond theory and molecular orbital theory
7. analyze results of measurements using atomic/molecular spectroscopy methods
8. apply atomic/molecular spectroscopy methods suitable for solving given scientific problems
9. predict electronic structures of molecules from given atomic structures using the valence bond theory and molecular orbital theory

SCI02 3244 เคมีควอนตัม **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: 102243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

ทบทวนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความเป็นมาและพัฒนาการของกลศาสตร์แบบฉบับและกลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ การประมาณบอร์น-ออพเพนไฮเมอร์ การประมาณอิเล็กตรอนอิสระและผลคูณฮาร์ทรี การประมาณฮาร์ทรี-ฟอคและทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสหสัมพันธ์อิเล็กตรอนและการประมาณพลังงานสหสัมพันธ์อิเล็กตรอน ทฤษฎีและการคำนวณสมบัติทางเคมีโดยใช้วิธีทางเคมีเชิงคำนวณ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. บอกความแตกต่างระหว่างการวัดสมบัติจุลทรรศน์ (ในระดับอะตอมและโมเลกุล) และสมบัติมหทรรศน์ (ในระดับห้องปฏิบัติการ) ได้
2. อธิบายความหมายของเทอมต่างๆ ในสมการชโรดิงเจอร์และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกลศาสตร์แบบฉบับและกลศาสตร์ควอนตัมได้
3. อธิบายสาเหตุที่ต้องประยุกต์การประมาณบอร์น-ออพเพนไฮเมอร์ และการประมาณอิเล็กตรอนอิสระกับระบบอะตอมและโมเลกุลได้
4. ประยุกต์โปรแกรมเคมีเชิงคำนวณ (เช่น เกาส์เซียนและเทอร์โบโมล) กับระบบเคมีได้

SCI02 3244 Quantum Chemistry **3(3-0-6)**

Prerequisite: 102243 Physical Chemistry II

Reviews of relevant mathematics; historical development of classical and quantum mechanics; Schrodinger equation; Born-Oppenheimer approximation; independent electron approximation and Hartree product; Hartree-Fock approximation and molecular orbital theory (LCAO-MO); theories related to calculation of electron correlations and their approximations; theories and applications of computational chemistry techniques on chemical property calculations.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. differentiate between measurements of microscopic (e.g., at the atomic and molecular levels) and macroscopic properties (e.g., in laboratory).
2. explain terms in the Schroedinger equation and can reflect the relationship between the classical and quantum mechanics.
3. explain why Born- Oppenheimer and independent electron approximations must be applied in atomic and molecular systems.
4. apply computational chemistry package (such as GAUSSIAN or TURBOMOLE) in selected simple chemical systems and able to understand and analyse computational data.

SCI02 3245 ปฏิบัติการเคมีควอนตัม **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน: 102344 เคมีควอนตัม หรือเรียนควบคู่กัน

รายวิชานี้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้และหลักการที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านเคมีเชิงคำนวณ โดยนักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบจำลองโดยคอมพิวเตอร์ และเรียนรู้เทคนิคที่สำคัญที่จำเป็นต่อการศึกษาทางด้านเคมีเชิงคำนวณ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายหลักการของการใช้เคมีเชิงคำนวณในงานวิจัยเคมีได้
2. นำเทคนิคที่ได้เรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องเคมีเชิงคำนวณได้
3. จำลองแบบโมเดล และสามารถนำโมเดลนั้นไปคำนวณเพื่อศึกษาปัญหาทางเคมีได้

SCI02 3245 Quantum Chemistry Laboratory **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI02 3244 Quantum Chemistry or study concurrently

The course offers workshops related to computational chemistry research. Students will learn how to model a chemical system and acquire useful techniques required for carrying out computational chemistry calculations.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. describe principles of computational chemistry calculations
2. apply computational techniques to solve certain computational tasks.
3. develop models and carry out calculations to study chemistry related problems.

SCI02 2250 การคำนวณทางเคมี **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทบทวนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิชาเคมี การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างวิธีการเชิงตัวเลขในวิชาเคมี การหาผลเฉลยระบบสมการเชิงเส้น การหารากของสมการไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การประมาณค่าฟังก์ชัน การวิเคราะห์การถดถอย กราฟิกเชิงโมเลกุล หัวข้อที่เลือกสรรทางการคำนวณเคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. เลือกและประยุกต์พื้นฐานคณิตศาสตร์กับปัญหาเคมีได้
2. มีทักษะเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ใช้วิธีการเชิงตัวเลขในการหาผลเฉลยระบบสมการเชิงเส้น การหารากของสมการไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การประมาณค่าฟังก์ชัน การวิเคราะห์การถดถอย
4. ประยุกต์โปรแกรมกราฟิกเชิงโมเลกุลและการใช้คอมพิวเตอร์และวิธีการเชิงตัวเลขที่ได้ศึกษาแก้ปัญหาทางเคมีที่ได้รับมอบหมายได้

SCI02 2250 Chemical Calculations **3(3-0-6)**

Prerequisite: none

Reviews of relevant mathematics, applications of computer in chemistry, computer programming, examples of numerical methods in chemistry, solutions of system of linear equations, roots of non-linear equations, numerical integrations, approximations of functions, regression analyses, molecular graphics, and selected topics in chemical calculations.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. choose and apply basic mathematics in solving chemical problems
2. have adequate basic skills in computer programming
3. apply numerical methods in solving system of linear equations, finding roots of non-linear equations, conduct numerical integrations, approximating of functions and applying regression analyses
4. apply molecular graphic program and computers, as well as numerical methods, to complete the assignments

SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1 **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : SCI02 2272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชีวเคมี อุณหพลศาสตร์ พันธะเคมี หมู่ฟังก์ชัน สมบัติกรด-เบสของน้ำและสารชีวโมเลกุล ประเภทของชีวโมเลกุล(โมเลกุลเล็กและโมเลกุลใหญ่) โครงสร้าง สมบัติการเคมีและพันธะเคมี

หน้าที่ การบอกลักษณะเฉพาะของสารชีวโมเลกุล รวมทั้งกรดอะมิโนและโปรตีน สมบัติของมอนอแซคคาไรด์ พอลิแซคคาไรด์ และคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน ลิพิดและอนุพันธ์นิวคลิโอไทด์และกรดนิวคลิอิก เอนไซม์เผื่อเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ต่อสับสเตรตตัวเดียว จลนพลศาสตร์ของตัวยับยั้งชนิดต่างๆ การเร่งปฏิกิริยาของอัลโลสเตียริกเอนไซม์ หน้าที่ของโคเอนไซม์ และโคแฟคเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีของศาสตร์ในสาขาชีวเคมีได้
2. เข้าใจเทคนิคและการทดลองทางชีวเคมี
3. สื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสม
4. แสดงความใฝ่รู้ ใฝ่เรียนวิชาชีวเคมี

SCI02 2271 Principles of Biochemistry I **3(3--0-6)**

Prerequisite : SCI02 2223 Organic Chemistry 2 or Consent of the School

Co-requisites : SCI02 2272 Principles of Biochemistry I Laboratory

Essential background for basic principle of biochemistry, thermodynamics, chemical bonding, functional groups, acid-base properties of water and biomolecules, type of biomolecules (small molecules and macromolecules), structure, chemical properties and bonding, functions, and characterization of biomolecules, including amino acids and proteins; monosaccharide, polysaccharide properties and complex carbohydrates; lipids and lipid derivatives; nucleotides and nucleic acids, enzymes as biocatalysts, single substrate kinetics of enzymes, kinetics of various types of inhibitors, catalytic reactions by allosteric enzymes, functions of coenzymes and co-factors

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

On successful completion of this course, students are able to

1. explain principles and theory of biochemistry
2. understand biochemical techniques and experiments.
3. communicate scientific knowledge in different forms, efficiently and appropriately.
4. display eagerness for biochemical knowledge and learning.

SCI02 2272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1 **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2222 เคมีอินทรีย์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ปฏิบัติการที่ใช้เทคนิคพื้นฐานและขั้นสูง ในการศึกษาสมบัติทางของสารชีวโมเลกุล และเอนไซม์ เพื่อให้เข้าใจหลักการของการทดลองและความสัมพันธ์กับทฤษฎีของศาสตร์ในสาขาชีวเคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมี
2. จำแนก จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและสุภาพร่วมกับผู้อื่นได้
4. สื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสม
5. แสดงความใฝ่รู้ ใฝ่เรียนวิชาชีวเคมีเชิงปฏิบัติ

SCI022272 Principles of Biochemistry Laboratory I **1(0-3-0)**

Prerequisite: SCI022222 Organic Chemistry 2 or Consent of the School

Co-requisites: SCI022271 Principles of Biochemistry I

Basic knowledge of basic and higher level techniques used to study of the properties of biomolecules, including enzymes, to understand the fundamentals of experimentation and their relation to theory in the field of biochemistry.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. have skill in using scientific instruments related to biochemistry experiments
2. collect, classify, store, evaluate and analyze scientific data.
3. show consciousness and awareness of proper academic and professional conduct, and work effectively and courteously with others.
4. communicate scientific knowledges in different forms, efficiently and appropriately.
5. display eagerness for practical biochemical knowledge and learning.

SCI02 2273 หลักชีวเคมี 2 **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : SCI02 2274 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 2

เมแทบอลิซึมของกรดไขมันและลิพิด การสลายไขมันจากสารอาหารและการควบคุมการสลายไขมันสะสมในร่างกาย กระบวนการบีตาออกซิเดชัน การสังเคราะห์ไขมันสะสม การสังเคราะห์โคเลสเตอรอล น้ำดี และฮอร์โมนต่างๆ ที่สร้างจากโคเลสเตอรอล เมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน การย่อยและสลาย

โปรตีน การลำเลียงและดูดซับกรดอะมิโน การสลายกรดอะมิโน วัฏจักรยูเรีย เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตจากสารอาหาร วิถีไกลโคไลซิส วิถีเพนโตสฟอตเฟต วัฏจักรกรดซิตริก การหายใจระดับเซลล์ กระบวนการสังเคราะห์แสง วัฏจักรแคลวิน และการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม กระบวนการเมแทบอลิซึมของนิวคลีโอไทด์ และกรดนิวคลิอิก กระบวนการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมประกอบด้วย การจำลองตัวเอง การถอดรหัสทางพันธุกรรม การตัดแต่งอาร์เอ็นเอ การแปลรหัสทางพันธุกรรม การปรับแต่งโปรตีน การขดพับของโปรตีน และการส่งโปรตีนไปยังจุดเป้าหมาย การควบคุมการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมด้วยโครงสร้างของโครมาติน การควบคุมกระบวนการถอดรหัสทางพันธุกรรม การควบคุมหลังกระบวนการถอดรหัสทางพันธุกรรม กระบวนการสลายของอาร์เอ็นเอและโปรตีน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีของศาสตร์ในสาขาชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีในเซลล์และสิ่งมีชีวิตได้
2. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับศาสตร์ในสาขาวิชาชีวเคมีได้
3. สื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสม
4. แสดงความใฝ่รู้ ใฝ่เรียนวิชาชีวเคมี

SCI02 2273 Principles of Biochemistry II **3(3-0-6)**

Prerequisite: SCI02 2271 Principles of Biochemistry I

Co-requisites: SCI02 2274 Principles of Biochemistry Laboratory **II**

Metabolism of fatty acid and lipid, breakdown of lipids in food and regulation of breakdown of fats stored in the body, beta-oxidation, synthesis of fat and cholesterol, bile salts and hormones synthesized from cholesterol; metabolism of amino acids and proteins, protein digestion and absorption of amino acids, amino acids degradation and urea cycle; metabolism of carbohydrate in food, glycolysis, pentose phosphate pathway, citric acid cycle & respiration; photosynthesis, Calvin cycle; metabolic control; metabolism of nucleotides and nucleic acids; genetic information transfer: replication; transcription, RNA processing, translation, protein modification, folding and targeting; control of genetic information transfer: chromatin structure, epigenetics, transcriptional control, posttranscriptional control, RNA and protein degradation; genetic engineering techniques using these processes

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. explain principles and theory of biochemistry related to chemical processes in cells and living organisms.
2. solve problems in biochemistry.

3. communicate scientific knowledge in different forms, efficiently and appropriately.
4. display eagerness for biochemical knowledge and learning.

SCI02 2274 ปฏิบัติหลักชีวเคมี 2 1(0-3-0)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) : SCI02 2273 หลักชีวเคมี 2

การวิเคราะห์ปริมาณสารชีวโมเลกุลในร่างกายได้แก่ คอลเลสเตอรอล โปรตีน กูลโคส และกรดนิวคลิอิค ในตัวอย่างชีวภาพและการแปลผลการปกติหรือความผิดปกติในร่างกาย การปั่นแยกออร์กาเนลและการวิเคราะห์ออร์กาเนล์ การวิเคราะห์เทคนิคทางอณูชีวโมเลกุลได้แก่ การศึกษาข้อมูลชีวสนเทศของสารชีวโมเลกุลจากฐานข้อมูลสาธารณต่างๆ การวิเคราะห์ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสดั้งเดิมและปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสแบบเวลาจริง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีอย่างถูกต้อง
2. จำแนก จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี
3. ค้นหาตีความ และประเมินสารสนเทศที่เกี่ยวกับศาสตร์ในสาขาชีวเคมีได้
4. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับศาสตร์ในสาขาวิชาชีวเคมีได้
5. แสดงจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. สื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมได้
7. แสดงความใฝ่รู้ ใฝ่เรียนวิชาชีวเคมีเชิงปฏิบัติได้

SCI022274 Principles of Biochemistry Laboratory II

1(0-3-0)

Prerequisite: SCI02 2271 Principles of Biochemistry I or Consent of the School

Co-requisites: SCI02 2273 Principles of Biochemistry II

Determination of our biomolecules such as cholesterol, protein, glucose and nucleic acids in biological specimens and interpretation of normal and abnormal biochemical system biochemical system, Cell fractionation and organelle determination, Molecular techniques, including bioinformatics from public database, conventional polymerase chain reaction (PCR), and real-time PCR.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. use scientific instruments used in biochemistry experiments correctly.
2. collect, classify, store, evaluate and analyze scientific data.
3. search, interpret, and evaluate biochemistry articles.
4. solve problems in biochemistry.
5. display consciousness and awareness of the academic and professional conduct and ability to work with others courteously and effectively.
6. communicate scientific knowledge in different forms, efficiently and appropriately.
7. display eagerness for biochemical knowledge and learning.

SCI02 3381 สัมมนาทางเคมี 1 **1(0-1-2)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจทางด้านเคมีผ่านการนำเสนองานวิจัยที่สนใจ โดยนักศึกษาจะต้องนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมีที่ได้รับการตีพิมพ์ และอภิปรายร่วมกับคณาจารย์และผู้เข้าร่วมสัมมนา ซึ่งนักศึกษาจะต้องเขียนบทคัดย่อของงานที่นำเสนอด้วย นักศึกษาจะได้ใช้ผลการประเมินของคณาจารย์และผู้เข้าร่วมสัมมนาในการปรับปรุงทักษะการนำเสนอรวมไปถึงความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. มีการใช้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ที่ดีขึ้น ผ่านการสืบค้นงานวิจัย การประเมิน การแก้ไขปัญหา และการถ่ายทอดทางความคิด
2. มีการพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยฝึกการอภิปราย การนำเสนอและการโต้แย้งอย่างมีเหตุผล
3. พัฒนาทักษะการคิดและการตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และสามารถเข้าใจถึงบทบาทของตนเองในสังคมวิทยาศาสตร์

SCI02 3381 Chemistry Seminar 1 **1(0-1-2)**

Prerequisite: Consent of the School

Students demonstrate an understanding of a chemistry-related topic of interest through presentations and discussion with students and faculties. Students are encouraged to study one or more chemistry-related articles and deliver a presentation. An abstract should also be written for the presentation. Students will receive evaluation and feedback from the audience for their performances and use the outcomes of the evaluation to further improve the knowledge in science and their presentation skill.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. improve critical thinking by carrying out literature review of research articles, developing evaluative, problem-solving, and expressive skills.
2. enhance scientific communication skills through discussions, presentations or debates.
3. develop intellectual curiosity and better understand the role of a student in a scientific community.

SCI02 4382 สัมมนาทางเคมี 2 **1(0-1-2)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นักศึกษานำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมีที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษานำผลการประเมินที่ได้รับจากวิชาสัมมนาทางเคมี 1 มาพัฒนาการนำเสนอให้ดียิ่งขึ้น และอภิปรายร่วมกับคณาจารย์และผู้เข้าร่วมสัมมนา ซึ่งนักศึกษาจะต้องเขียนบทคัดย่อของงานที่นำเสนอด้วย นักศึกษาจะได้ใช้ผลการประเมินของคณาจารย์และผู้เข้าร่วมสัมมนาในการปรับปรุงทักษะการนำเสนอรวมไปถึงความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีการใช้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ที่ดีขึ้น ผ่านการสืบค้นงานวิจัย การประเมิน การแก้ไขปัญหา และการถ่ายทอดทางความคิด
2. มีการพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยฝึกการอภิปราย การนำเสนอและการโต้แย้งเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีเหตุผล
3. พัฒนาทักษะการคิดและการตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสามารถเข้าใจถึงบทบาทของตนเองในสังคมวิทยาศาสตร์

SCI02 4382 Chemistry Seminar 2 **1(0-1-2)**

Prerequisite: Consent of the School

Students are encouraged to study one or more chemistry-related articles and deliver a presentation in English. Students use feedback from Chemistry Seminar I to improve their presentation. An abstract should also be written for the presentation. Students will receive evaluation and feedback from the audience for their performances and use the outcomes of the evaluation to further improve the knowledge in science and their presentation skill.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1 . improve critical thinking by carrying out literature review of research articles, developing evaluative, problem-solving, and expressive skills.
2. enhance scientific communication skills in English through discussions, small- group work, presentations or debates.
3. develop intellectual curiosity and better understand the role of a student in an academic community.

<u>กลุ่มวิชาเลือกทางสาขาวิชาเคมี</u>

SCI02 3460 เคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เคมีของสารประกอบ วัสดุ และกระบวนการทางเคมีในชีวิตประจำวัน เช่น เคมีในการซักล้าง เคมีในห้องครัว เคมีในสวน เคมีของโลหะ เคมีของเส้นใย เคมีในสีหรือกาวต่างๆ เคมีของยา เคมีในเครื่องสำอาง เคมีเกี่ยวกับพลังงานและพาหนะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้และเข้าใจข้อมูลทางเคมี ของสารประกอบ วัสดุ และกระบวนการทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. สามารถค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และนำเสนอในชั้นเรียนได้

SCI02 3460 Chemistry in daily life 3(3-0-6)

Prerequisite: Consent of the School

Chemistry of compounds, materials and chemical process in daily life such as chemistry in laundry, kitchen, garden; chemistry of metals, fibers, paints or adhesives, medicine, cosmetics; chemistry about energy and vehicles.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to

1. Have knowledge and understanding in chemistry- based information of compounds, materials or chemical processes commonly encountered in daily life
2. Be able to research about products in daily life and present in classroom

SCI02 4461 เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทนำเกี่ยวกับเคมีอุตสาหกรรม กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม เช่น การเร่งปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์เคมี กระบวนการผลิตวัสดุและการประยุกต์ กระบวนการผลิตสารเคมีพื้นฐาน กระบวนการผลิต พอลิเมอร์ และกระบวนการผลิตโลหะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถอธิบายปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมที่สำคัญได้
2. สามารถอธิบายกระบวนการผลิตในเคมีอุตสาหกรรมที่สำคัญได้
3. สามารถอธิบายปัจจัยการทางการตลาดที่เกี่ยวข้องกับของเคมีอุตสาหกรรม

SCI02 4461 Introduction to Industrial Chemistry 3(3-0-6)

Prerequisite: Consent of the School

Introduction about industrial chemistry, chemical processes in industry such as catalysis, reactors, production processes of materials and applications, production processes of polymers and metals.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Explain reactions in important industrial chemistry.
2. describe production process in important industrial chemistry.
3. Explain market factors relevant to industrial chemistry.

SCI02 3426 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

สาเหตุของมลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ และการป้องกัน และการบาบัด

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ระบุแหล่งที่มาของมลพิษในอากาศ น้ำและดินได้
2. อธิบายถึงผลกระทบของมลพิษบางชนิดต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
3. อธิบายกระบวนการป้องกันและการบำบัดมลพิษบางชนิดได้

SCI02 3426 Environmental Chemistry 3(3-0-6)

Prerequisite: Consent of the School

Origins of pollutants in air, water and soil; impact to living thing and environment; analysis; prevention and treatment.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. identify the sources of pollutants in air, water and soil
2. describe the impact of some pollutants to living things and environments
3. explain processes for prevention and treatment of some pollutants

SCI02 4464 ปิโตรเคมีเบื้องต้น 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเกิดของปิโตรเลียม การแยกน้ำมันและผลิตภัณฑ์ ค่าเลขออกเทนและค่าเลขซีเทน การแยกแก๊สและผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี เชื้อเพลิงชีวภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายการเกิดของปิโตรเลียม องค์ประกอบ
2. อธิบายสมบัติของปิโตรเลียม และค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสมบัติต่าง ๆ
3. อธิบายกระบวนการแยกน้ำมันและแก๊สจากปิโตรเลียมได้
4. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนปิโตรเลียมไปเป็นผลิตภัณฑ์
5. อธิบายการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ

SCI02 4464 Introduction to Petrochemicals 3(3-0-6)

Prerequisite: Consent of the School

Petroleum formation, oil refinery and products, octane and cetane number, gas separation and products, petrochemical industry, biofuel.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Explain the occurrence of petroleum and composition
2. Explain properties of petroleum and standard measures
3. Explain the refinery process of liquid fuel and gases
4. Explain important production process from petroleum
5. Explain the biofuel production process

SCI02 4463 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การสังเคราะห์พอลิเมอร์ (พอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น, พอลิเมอไรเซชันแบบอนุมูลอิสระ, พอลิเมอไรเซชันแบบไอออนิกและแบบโคออดิเนชัน, โคพอลิเมอไรเซชัน), กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน, การวิเคราะห์

พอลิเมอร์ (น้ำหนักโมเลกุลและโครงสร้างสายโซ่), โครงสร้าง, โครงสร้างและสัณฐานวิทยา, สมบัติวิสโคอิลาสติกและกระแสวิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. จำแนกปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอไรเซชันแต่ละประเภทรวมทั้งจลนพลศาสตร์และกลไกแบบต่าง ๆ
2. อธิบายวิธีการวิเคราะห์เพื่อหาโครงสร้างของสายโซ่พอลิเมอร์และน้ำหนักโมเลกุลได้
3. บอกโครงรูป โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับสมบัติของพอลิเมอร์
4. อธิบายพฤติกรรมวิสโคอิลาสติกและกระแสวิทยาของพอลิเมอร์
5. ประยุกต์แนวคิดทางทฤษฎีของพฤติกรรมวิสโคอิลาสติกและกระแสวิทยาของพอลิเมอร์ในการอธิบายข้อมูลการทดลอง

SCI02 4463 Introduction to Polymer Chemistry **3(3-0-6)**

Prerequisite: **Consent of the School**

Polymer synthesis (condensation polymerization, free radical polymerization, ionic and coordination polymerization, copolymerization), polymerization process, characterization (molecular weight and chain structure), conformation, structure and morphology, viscoelastic & rheological properties.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to

1. distinguish different polymerization reactions and their kinetics and mechanisms.
2. explain the characterization methods to determine polymer chain structure and molecular weight.
3. describe how polymer conformation, structure and morphology are related to polymer properties.
4. describe the viscoelastic and rheological behavior of polymers
5. apply the theoretical concept of the viscoelastic and rheological behavior of polymers to interpret experimental data.

SCI02 4315 หัวข้อขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 3313 เคมีอินทรีย์ 2 หรือตามความเห็นชอบของสาขา

เคมีของสถานะของแข็งและวัสดุ วิทยาศาสตร์ของนาโน วัสดุนาโน นาโนเทคโนโลยี การเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และแบบวิวิธพันธ์ เคมีอินทรีย์เชิงชีวภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เข้าใจและอธิบายโครงสร้าง สมบัติ การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของของแข็งได้
2. เข้าใจและอธิบายหลักการของ วิทยาศาสตร์ของนาโน วัสดุนาโน และนาโนเทคโนโลยีwfh
3. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับการเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์
4. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับเคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ
5. สืบค้นและเข้าใจบทความเกี่ยวกับหัวข้อขั้นสูง
6. สื่อสารความรู้ที่ได้ให้กับผู้อื่นได้
7. ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้ในการทดลอง งานวิจัย และการศึกษาในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้

SCI02 4315 Advanced Topics in Inorganic Chemistry **3(3-0-6)**

Prerequisite: SCI02 3313 Inorganic Chemistry 2 or Consent of the School

Solid-state and materials chemistry, nanoscience, nanomaterials, nanotechnology, homogeneous and heterogeneous catalysis, biological inorganic chemistry

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to explain the following topics

1. Understand and be able to explain about structure, properties, synthesis and reaction of solid-state and materials chemistry
2. Understand and be able to explain about principle of nanoscience, nanomaterials and nanotechnology
3. Understand and be able to explain about Homogeneous and heterogeneous catalysis
4. Understand and be able to explain about Biological inorganic chemistry.
5. Search and understand articles in advanced topics
6. Communicate the knowledge to others
7. Apply the knowledge to experiment, research, and future study

SCI02 3325 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน: SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2

วิชาต่อเนื่องจากเคมีอินทรีย์ 1 (SCI02 1121) และเคมีอินทรีย์ 2 (SCI02 2223) หลักเกณฑ์ที่ต้องคำนึงถึงในการเกิดพันธะ (ได้แก่ พลังงานพันธะกับสมการวานท์ฮอฟฟ์และความร้อนของการแตกตัวเป็นอะตอม ความยาวพันธะกับปัจจัยที่มีผลต่อความยาวพันธะ รูปร่างโมเลกุล มุมพันธะกับทฤษฎีการผลักของอิเล็กตรอนคู่ในวงเวเลนซ์และไฮบริไดเซชันผันแปร การหมุนได้ของพันธะ สภาพขั้วของโมเลกุลกับปัจจัยที่มีผลต่อสภาพขั้วของโมเลกุล การกระจายของอิเล็กตรอนในพันธะอันเนื่องมาจากฟิลด์เอฟเฟก อินดักทีฟเอฟเฟก เรโซแนนซ์เอฟ เฟก มีโซ เมอริกเอฟเฟก ไฮเปอร์คอนจูเกชันเอฟเฟก และพันธะไฮโดรเจน) ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพกรดและเบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสเบรินสเตด-ลาวรี ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงและความอ่อนของกรดและเบสตามทฤษฎีกรด-เบสลิวอิส ความสัมพันธ์เชิงเส้นของพลังงานอิสระ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล

สมมาตรเชิงออร์บิทัลกับปฏิกิริยาอิเล็กโทรไซคลิก ปฏิกิริยาไซโคลแอดดิชัน และการจัดเรียงตัวใหม่แบบซิกมาโทรปิก การศึกษาเชิงกลไกของปฏิกิริยาอินทรีย์แบบนอนไคเนติก ความเสถียรและการเกิดสารมัธยันตร์ที่ว่องไว ได้แก่ คาร์โบแคตไอออน อนุมูลอิสระ คาร์แบนไอออน และคาร์บีน ตลอดจนการจัดเรียงตัวใหม่แบบต่าง ๆ ของสารอินทรีย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ต้องคำนึงถึงในการเกิดพันธะ ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพกรดและเบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสเบรินสเตด-ลาวรี ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงและความอ่อนของกรดและเบสตามทฤษฎีกรด-เบสลิวอิส ความสัมพันธ์เชิงเส้นของพลังงานอิสระ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล สมมาตรเชิงออร์บิทัลกับปฏิกิริยาอิเล็กโทรไซคลิก ปฏิกิริยาไซโคลแอดดิชัน และการจัดเรียงตัวใหม่แบบซิกมาโทรปิก การศึกษาเชิงกลไกของปฏิกิริยาอินทรีย์แบบนอนไคเนติก ความเสถียรและการเกิดสารมัธยันตร์ที่ว่องไว ได้แก่ คาร์โบแคตไอออน อนุมูลอิสระ คาร์แบนไอออน และคาร์บีน ตลอดจนการจัดเรียงตัวใหม่แบบต่าง ๆ ของสารอินทรีย์
2. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการค้นหาและตีความสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้
3. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 3325 Advanced Organic Chemistry **3(3-0-6)**

Prerequisite: SCI02 2223 Organic Chemistry II

Continuation of Organic Chemistry I (102220) and Organic Chemistry II (102222). Considerations in bond formation (including bond energy related with van't Hoff equation and heat of atomization, bond length and factors affecting it, shape of molecule, bond angle related with valence-shell-electron-pair-repulsion theory and variable hybridization, rotation of bond, polarity and factors affecting it, electron availability in bond related with field effect, inductive effect, resonance effect, mesomeric effect, hyperconjugation effect, and hydrogen bond), factors affecting acidity and basicity of compounds according to BrÖnsted-Lowry acid-base theory, factors affecting hardness and softness of acids and bases according to Lewis acid-base theory, linear free energy relationships, molecular orbital theory, orbital symmetry and electrocyclic reactions, cycloaddition reactions, and sigmatropic rearrangements, nonkinetic studies of organic reaction mechanisms, stabilities and formations of reactive intermediates including carbocations, free radicals, carbanions, and carbenes, and rearrangements of organic compounds.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. gain knowledge and understanding of considerations in bond formation, factors affecting acidity and basicity of compounds according to Brønsted-Lowry acid-base theory, factors affecting hardness and softness of acids and bases according to Lewis acid-base theory, linear free energy relationships, molecular orbital theory, orbital symmetry and electrocyclic reactions, cycloaddition reactions, and sigmatropic rearrangements, nonkinetic studies of organic reaction mechanism, stabilities and formations of reactive intermediates including carbocations, free radicals, carbanions, and carbenes, and rearrangements of organic compounds
2. use knowledge to search and discuss scientific literatures in the area of organic chemistry
3. solve problems in the class
4. describe the subject in detail to others
5. eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary

SCI02 4465 เคมีเชิงฟิสิกส์ของมาโครโมเลกุล 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน **โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา**

มาโครโมเลกุลจากธรรมชาติและการสังเคราะห์ การกระจายน้ำหนักโมเลกุล โครงแบบและโครงรูป อุณหพลศาสตร์ของมาโครโมเลกุล แรงดันออสโมติก การตกตะกอน ความหนืดที่แท้จริง โครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงและอิเล็กโตรโฟรีซิส การกระเจิงแสง/รังสีเอ็กซ์ ผลิกวิทยาโดยรังสีเอ็กซ์ สเปกโทรสโกปีอิเล็กทรอนิกส์และอินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ การกระจายแสงแบบหมุน และการจำแนกโดยการหมุนระนาบแสง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. จำแนกความแตกต่างของมาโครโมเลกุลจากธรรมชาติและการสังเคราะห์ได้
2. อธิบายหลักการพื้นฐานทางเคมีเชิงฟิสิกส์ของโครงสร้างมาโครโมเลกุลและสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้
3. อธิบายแนวคิดหลักการเชิงทฤษฎีของวิธีการทดลองต่าง ๆ ที่ใช้วิเคราะห์โครงสร้างและลักษณะเฉพาะของมาโครโมเลกุลได้

SCI02 4465 Physical Chemistry of Macromolecules 3(3-0-6)

Prerequisite **Consent of the School**

Natural and synthetic macromolecules, molecular weight distribution, configuration and conformation, macromolecular thermodynamics, osmotic pressure, sedimentation,

intrinsic viscosity, high-performance liquid chromatography and electrophoresis, light/X-ray Scattering, X-Ray crystallography, electronic and infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance, optical rotatory dispersion and circular dichroism.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to

1. distinguish different type of natural and synthetic macromolecules.
2. describe physical chemistry basis of macromolecular structures and relevant thermodynamic properties
3. explain theoretical concept of experimental methods to determine macromolecular structure and characteristics.

SCI02 4466 การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน **โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา**

แนวคิดพื้นฐานของการคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้ทางด้านฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ ชีววิทยา และเคมี ทบทวนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (เช่น ภาษาซี, ฟอร์แทรน, ไพธอน, แมทแลป), การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์, ตัวอย่างปัญหาในการแก้เชิงคณิตวิเคราะห์และเชิงตัวเลข (เช่น การประมาณค่าพาย, แบบจำลองการเดินสุ่ม, การอินทีเกรตหลายมิติ, การแจกแจงแบบเกาส์เซียน), การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (เช่น พีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่า การหารากของสมการ สมการเชิงอนุพันธ์) โครงงานของนักศึกษา (เขียนโปรแกรม เช่น การสร้างภาพแบบแฟรกตัล การเคลื่อนที่ของเทหวัตถุทางดาราศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของนักล่าและเหยื่อในระบบนิเวศ และโครงสร้างและพลวัตของโมเลกุลในสถานะของเหลวเพื่อประยุกต์ในวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา และเคมี ตามลำดับ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายแนวคิดเบื้องหลังและการใช้อัลกอริทึมต่างๆในการแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาได้
2. สำรวจภาพรวมของวิธีเชิงตัวเลขและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ที่เรียนรู้ในรายวิชาได้
3. จัดโครงสร้างและแบ่งปัญหาการคำนวณออกเป็นส่วนย่อย กำหนดอัลกอริธึม และนำอัลกอริธึมไปใช้ได้
4. อธิบายผลลัพธ์ที่ได้เมื่อใช้โปรแกรมคำนวณและอธิบายการปัญหาด้วยการสร้างอัลกอริทึมหรือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

SCI02 4466 Scientific Computing 3(3-0-6)

Prerequisite **Consent of the School**

Fundamental concepts of scientific computing as applied to physics, mathematics, biology and chemistry. Review of computer programming (such as C, Fortran, Python, MatLab), Mathematic modeling and problem solving with computer, Example problems in analytical and numerical solution (pi number, random walk model, multi-dimension integration, Gaussian distribution), Numerical analysis (such as linear algebra, interpolation, root-finding, differential equations), Student's project (write the code, for example, to create fractal images, computes the motion of astronomical objects, figures out the evolution of predator and prey populations in an ecosystem and structures/dynamics of molecular liquids for application in mathematics, physics, biology and chemistry, respectively.)

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to

1. explain the idea behind and apply the algorithms in connection to the key concepts covered in the course;
2. explore properties for numerical methods and mathematical models by using the analysis methods covered in the course
3. structure and divide a computational problem into sub-problems, formulate an algorithm and implement the algorithm
4. explain the results when running a program, and describe a problem with an algorithm or a programming code

SCI02 4467 การจำลองโมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาเทคนิคต่างๆและแนวทางประยุกต์การจำลองโมเลกุลและเคมีเชิงคำนวณ โดยครอบคลุมวิธีเชิงกลศาสตร์ควอนตัมทั้งแบบแอบอินิชิโอและเซมิ-เอมพิริกัลป์ เทคนิคการทำนายเชิงปริมาณของสหสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของโมเลกุล (QSPR) กลศาสตร์เชิงโมเลกุล (MM) การจำลองพลศาสตร์เชิงโมเลกุล (MD) และการจำลอง มอนติคาร์โล (MC) การประยุกต์เทคนิคการจำลองโมเลกุลเพื่อทำนายโครงสร้างแลสมบัติของโมเลกุลขนาดเล็กและโมเลกุลขนาดใหญ่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายทฤษฎี แนวคิด และคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีเชิงคำนวณและเทคนิคการจำลองโมเลกุล
2. อภิปรายวิธีการจำลองโมเลกุลและเคมีเชิงคำนวณที่ใช้กันโดยทั่วไป

3. ทำการคำนวณระดับพื้นฐานและการจำลองโมเลกุลโดยใช้ซอฟต์แวร์กับคอมพิวเตอร์ได้
4. ประยุกต์เทคนิคการจำลองโมเลกุลเพื่อศึกษาโครงสร้างและสมบัติของโมเลกุลได้

SCI02 4467 Introduction to Molecular Modeling 3(3-0-6)

Prerequisite Consent of the School

Explores a wide range of techniques and applications in molecular modeling and computational chemistry, including *ab initio* and *semi-empirical* quantum mechanics, Quantitative Structure and Property Relationship (QSPR) technique, molecular mechanics (MM), molecular dynamics (MD) simulation and Monte Carlo (MC) simulation. Application of molecular modeling for prediction of structures and properties of small molecule and macromolecules.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to

1. explain the theory, concepts and terminology of computational chemistry and molecular modeling techniques.
2. describe the most commonly used methods in molecular modeling and computational chemistry
3. perform basic calculations and modeling using computer software packages.
4. apply molecular modeling techniques to study molecular structures and properties.

SCI02 4468 การเร่งปฏิกิริยาเชิงคำนวณ (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้เกี่ยวกับการวิเคราะห์จลนพลศาสตร์จุลภาคจากการคำนวณ หัวข้อที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อัตราการเกิดปฏิกิริยาและกลไกการเร่งเกิดปฏิกิริยา ทฤษฎีสถานะแทรนซิชัน ทฤษฎีการชน และการจำลองแบบทางจลนพลศาสตร์จุลภาค ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา และสมบัติทางอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ที่อธิบายด้วยอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ การเขียนโปรแกรมในการแก้แบบจำลองจลนพลศาสตร์จุลภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์เคมีและการเร่งปฏิกิริยา
2. พิสูจน์สมการอัตราจากกลไกการเกิดปฏิกิริยาที่กำหนดให้
3. คำนวณค่าคงที่อัตราจากปฏิกิริยามูลฐานโดยใช้ทฤษฎีสถานะแทรนซิชัน และทฤษฎีการชน
4. สร้าง potential energy profile จากพลังงานของสารมัธยันต์ สถานะทรานซิชั่น
5. เขียนโปรแกรม Python ที่ใช้แก้แบบจำลองจลนพลศาสตร์จุลภาคที่กำหนดให้

SCI02 4468 Computational Catalysis (3-0-6)

Prerequisite Consent of the School

This course introduces students to the core area of microkinetic analysis based on the computational viewpoints. Topics covered are the rate of reactions, reaction mechanisms in catalysis, transition state theory, collision theory, and microkinetic modeling. Relationship between potential energy profiles with thermodynamics and kinetics properties will be discussed using statistical thermodynamics. Basic coding skill of Python programming language will be used to solve microkinetic models.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to

1. explain the fundamental concepts of chemical kinetics and catalysis
2. derive rate law from a given reaction mechanism
3. calculate rate constant of elementary step using transition state theory and collision theory
4. construct potential energy profiles from relative energies of intermediates and transition states
5. write a Python code to solve a given microkinetic model

SCI02 4471 หลักการทางชีววิทยาโครงสร้างและชีวฟิสิกส์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : SCI09 2201 ชีวเคมี หรือ SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) : -

โครงสร้างโปรตีนและกรดนิวคลีอิกและการกำหนด: X-ray crystallography, NMR, Cryo Transmission Electron Microscopy (TEM): การถ่ายภาพ TEM อนุภาคเดี่ยว; เอกซเรย์อิเล็กตรอน 2D- และการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอนขนาดเล็ก การกระเจิงของรังสีเอกซ์แบบมุมเล็กของชีวโมเลกุล ข้อดีของการแผ่รังสีซินโครตรอน ผลึกศาสตร์แก้ไขเวลาและการทดลองเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระ การทำนายเชิงคำนวณของโครงสร้างโปรตีน รวมถึง AI วิธีโมเลกุลเดี่ยว เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายวิธีการต่างๆ ในการกำหนดโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ทางชีวภาพและข้อดีและข้อเสีย
2. ทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของสิ่งพิมพ์ทางชีววิทยาโครงสร้างและชีวฟิสิกส์ระดับโมเลกุล
3. นำเสนอข้อค้นพบที่สำคัญในสิ่งพิมพ์ชีวด้านชีววิทยาโครงสร้างและฟิสิกส์ระดับโมเลกุล
4. อภิปรายและวางแผนโครงการรวมทั้งชีววิทยาโครงสร้างและชีวฟิสิกส์ระดับโมเลกุล

SCI02 4471 Principles of Structural Biology and Biophysics 3(3-0-6)

Prerequisite SCI09 2201 Biochemistry or SCI02 2271 Principles of Biochemistry or other Biochemistry class.

Protein and Nucleic Acid structures and their determination: X-ray crystallography, NMR, Cryo Transmission Electron Microscopy (TEM) methods: Single particle TEM imaging; electron tomography; 2D- and micro electron diffraction; Small Angle X-ray scattering of biomolecules; Advantages of synchrotron radiation; Time resolved crystallography & free electron laser experiments; Computational prediction of protein structures, including AI; Single molecule methods; etc.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Describe the different methods of determining bio macromolecular structures and their advantages and disadvantages.
2. Understand the basic concepts of papers in structural biology and molecular biophysics.
3. Present the important findings in structural biology and molecular biophysics publications.
4. Discuss and plan projects including structural biology and molecular biophysics.

SCI09 4473 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพระดับโมเลกุล 3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากระดับยีนไปสู่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นการรวมเอาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน รายวิชานี้ประกอบด้วย การพัฒนาสิ่งมีชีวิตโดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของยีนด้วยวิธีทางเคมี ที่เรียกว่าเทคนิคการทารีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ, เครื่องมืองานวิจัยระดับโมเลกุล, การควบคุมการแสดงออกของยีน, เทคนิควิศวกรรมโปรตีน และชีววิทยาสังเคราะห์ รวมถึงการสอดแทรกงานวิจัยที่น่าสนใจในปัจจุบัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เข้าใจหลักการและตัวอย่างของเทคโนโลยีชีวภาพสาหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์
2. นาเอางานวิจัยพื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับงานทางชีวเคมีได้
3. สื่อสารโดยใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ทางานวิจัยเชิงสหสาขาวิชาชีพได้ โดยเฉพาะการมุ่งเป้าไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ

SCI09 4773 Molecular Bio-Product Development 3(3-0-9)

Prerequisite: Consent of the School

Bio-product development from gene to product. Bio-product development requires integration of basic science and engineering. This course includes recombinant DNA technology, molecular research tools, manipulation of gene expression, protein engineering techniques, and synthetic biology. Moreover, it also reviews selected current research literature.

Course Learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. understand the principles and examples of biotechnology for product development
2. apply basic research to biochemical applications
3. communicate scientific information
4. conduct multidisciplinary research, particularly that aimed at product development

SCI01 1002 การแสดงผลและการสร้างกราฟิกของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ 2(1-2-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแปลงข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูล การออกแบบ แสดงข้อมูล นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแผนภาพและแผนที่ การจัดทำรายงานการนำเสนออย่างง่ายและการนำเสนอข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา **(Course learning outcomes: CLOs) :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. รู้และเข้าใจรูปแบบการนำเสนอ
2. วางแผนการจัดการข้อมูลและรายงานผลให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ
3. จัดการและนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
4. ใช้เครื่องมือสำเร็จรูปในการออกแบบสื่อได้อย่างเหมาะสม
5. นำหลักการการออกแบบสื่อไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

SCI01 1002 Visualization and Infographic Design for Scientific Data 2(1-2-4)

Prerequisite : None

Using computer programs to organise and manage data, design and present data via visualization and mapping programs

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Understand presentation process and formats

2. Plan to manage data and report the result to reach the objectives of the presentation
3. Manage and present scientific data with suitable formats
4. Use computer softwares to design and create infographic data
5. Apply the principles of infographic design to manage and present scientific data

SCI01 1003 หลักคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการเงิน 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของการวางแผนการเงินส่วนบุคคล การคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา การลดหย่อนภาษี การประเมินความเสี่ยงส่วนบุคคล การคำนวณเกี่ยวกับสินเชื่อและการลงทุน ระบบการเงินแบบไร้ศูนย์กลาง การบริหารสินทรัพย์และการลงทุนแบบต่าง ๆ และการวางแผนการเงินหลังเกษียณอายุการทำงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการเงินเบื้องต้น รวมถึงการนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางการเงิน โดยใช้ความรู้และเครื่องมือทางการเงินเบื้องต้นในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs) :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เข้าใจความสำคัญและแนวคิดของการวางแผนการเงินส่วนบุคคล
2. เข้าใจความหมายของเงิน ระบบการเงินแบบมีศูนย์กลาง และแบบไร้ศูนย์กลาง
3. รู้จักวิธีการคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และวิธีการลดหย่อนภาษี
4. ประเมินความเสี่ยงการเงินส่วนบุคคล
5. รู้จักวิธีการคำนวณเกี่ยวกับสินเชื่อและการลงทุน
6. รู้จักวิธีการวางแผนการเงินหลังเกษียณอายุการทำงาน

SCI01 1003 Basic Mathematics for Finance 2(2-0-4)

Prerequisite : None

The importance and mathematical concepts of personal financial planning, personal income tax calculation, tax reduction, personal risk assessment, personal loan/credit and investment calculation, decentralized financial system, asset management and various investments and financial planning after retirement, related law about finance, presentations and discussions on interested financial topics by using knowledge and financial tools to analyze and solve problems for reasonable conclusions

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Understand the importance and concepts of personal financial planning

2. Understand the meaning of money, centralized finance system and decentralized finance system
3. Understand how to calculate personal income tax and tax reduction
4. Assess a personal financial risk
5. Understand the personal loan/credit and investment calculation
6. Understand a financial planning after retirement

SCI01 2001 วิทยาศาสตร์ข้อมูลปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีบล็อกเชนขั้นแนะนำ **3(2-1-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล วิทยาศาสตร์ข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีบล็อกเชน การใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการสร้างโมเดลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการส่งผ่านข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน แนวโน้มเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอนาคต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs) :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายพื้นฐานของทักษะดิจิทัล (ปัญญาประดิษฐ์ บล็อกเชน วิทยาการการคำนวณ วิทยาศาสตร์ข้อมูล) ยุคปัจจุบัน
2. จัดการข้อมูลขนาดใหญ่และนำไปใช้ประโยชน์ได้
3. วิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องได้
4. สร้างแบบจำลองกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้

SCI01 2001 Introduction to Data Science, AI and Blockchain Technology 3(2-1-6)

Prerequisite : None

Fundamental tools and technology for data analysis and data science, introduction to data mining, machine learning, artificial intelligence and blockchain technology, using scientific data to build models for machine learning, analysing and transferring the data and models for application in daily life, future technology and innovation trends

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Explain fundamental digital skills (Artificial intelligence, Blockchain, Computing, Data science: ABCD)
2. Manage and implement big data
3. Analyse scientific data by using machine learning
4. Build machine learning models based on scientific data

SCI01 3001 การเขียนทางวิทยาศาสตร์ **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ในหนึ่งภาคการศึกษาจะช่วยพัฒนาทักษะการเขียนทางวิทยาศาสตร์โดยให้นักศึกษาจัดทำโครงร่างข้อเสนอแนวคิดอย่างสั้น นักศึกษาจะได้เรียนรู้โครงสร้างและประเภทของบทความทางวิทยาศาสตร์ (บทความปริทัศน์ บทความวิจัย บทบรรณาธิการ บทความวิจัยแบบสั้น) กระบวนการตีพิมพ์เผยแพร่บทความทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การใช้โปรแกรมจัดการเอกสารอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรมบทความทางวิทยาศาสตร์ นักศึกษาจะมีส่วนร่วมในกระบวนการเขียนทางวิทยาศาสตร์และเรียนรู้เทคนิคการเขียนบทความทางวิทยาศาสตร์โดยหลีกเลี่ยงการโจรกรรมทางวรรณกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs) :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายประเภทและโครงสร้างของบทความทางวิทยาศาสตร์ได้
2. ใช้ฐานข้อมูลอ้างอิงที่น่าเชื่อถือในการสืบค้นข้อมูลได้
3. เปรียบเทียบกระบวนการตีพิมพ์แบบต่างๆ ได้
4. เขียนอธิบายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างชัดเจนได้
5. สร้างการเขียนอ้างอิงแทรกในเนื้อหาสำหรับการอ้างถึงหนังสือ บทความ เว็บไซต์ และโปรแกรมได้
6. ใช้โปรแกรมจัดการเอกสารอ้างอิงสำหรับการอ้างอิงแทรกในเนื้อหาได้ตามมาตรฐานสากลได้
7. เขียนบรรยายและโต้แย้งเชิงตรรกะโดยใช้การอ้างอิงถึงงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องได้
8. เขียนบทความทางวิทยาศาสตร์โดยหลีกเลี่ยงการโจรกรรมทางวรรณกรรมได้
9. ใช้โปรแกรมตรวจสอบความซ้ำซ้อนได้
10. จัดทำโครงร่างข้อเสนอแนวคิดอย่างสั้นโดยนำผลลัพธ์การเรียนรู้ข้างต้นมาใช้ได้

SCI01 3001 Scientific Writing **2(2-0-4)**

Prerequisite : None

This course will help develop scientific writing skills by having students produce a short concept proposal throughout the term. Students will learn about types of scientific manuscripts (review papers, original research, editorials, and letters) and their structure. Students will search for, cite, and reference scientific literature. Students will engage in the process approach of scientific writing using best practices. During this course students will develop techniques for avoiding plagiarism. This course will also introduce referencing software to enhance students' ability to correctly produce a bibliography or reference section.

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, students must be able to:

1. Describe the structure of different types of scientific articles.

2. Use reliable reference databases to search for information.
3. Compare the traditional scientific publishing models to open science practices.
4. Write clear sentences describing scientific data.
5. Create in-text citations for books, journal articles, websites and software to support clear sentences.
6. Use a document management program to produce professional reference sections for assignments corresponding to in-text citations.
7. Write paragraphs using logical arguments supported by scientific research and publications.
8. Write with best ethics practice (avoid plagiarism) in writing scientific articles.
9. Use a plagiarism checker program to check their own work.
10. Produce a concept proposal incorporating all aspects of professional scientific communication above.

SCI01 3002 ทักษะการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า **2(2-0-4)**
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์จากทุกสาขาในลักษณะสหวิทยาการเพื่อเสริมประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า การพัฒนาทักษะการฟังแล้วสังเคราะห์และเขียนสรุปความ การนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีที่หลากหลายและทันสมัย ทักษะการใช้สื่อดิจิทัลเผยแพร่ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ขั้นแนวหน้าสำหรับบุคคลในแวดวงวิทยาศาสตร์และบุคคลทั่วไปได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา **(Course learning outcomes: CLOs) :**
นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้
1.อธิบายงานวิจัยที่เป็นวิทยาการขั้นแนวหน้าจากการฟังบรรยายให้ผู้ฟังที่เป็นบุคคลในแวดวงวิทยาศาสตร์และบุคคลทั่วไปเข้าใจได้
2.เขียนสรุปข้อมูลที่ซับซ้อนจากการฟังบรรยายและนำเสนอข้อมูลได้
3.เลือกและสร้างสื่อดิจิทัลนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยการสอดแทรกสื่อผสมเพื่อนำเสนอข้อมูลสำหรับบุคคลทั่วไปให้เข้าใจได้ง่าย

SCI01 3002 Essential Communication Skills for Frontier Science and Technology 2(2-0-4)
Prerequisite : None

Collaborative learning of Bachelor of Science students from all disciplines in an interdisciplinary manner to enhance their knowledge and experience in frontier of science research and technology. Throughout the course, students will develop their listening, critical thinking, writing, and presentation skills to deliver scientific information for both specialized and general audiences via the use of modern digital media

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. explain research topics on frontier science to both science-specific and general public audiences;
2. summarize complex information from scientific talks and present the summarized information;
3. choose and create digital multi-media to present complex information to the general public.

SCI01 3003 สัมมนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **1(0-3-0)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการวิจัยทางการศึกษาเบื้องต้น สืบค้นและเก็บข้อมูลงานวิจัยทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประมวลประเด็นปัญหาแล้วนำเสนอพร้อมแนวทางแก้ปัญหาบางประเด็นทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา **(Course learning outcomes: CLOs) :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เข้าใจหลักการวิจัยทางการศึกษาเบื้องต้น
2. สืบค้นและเก็บข้อมูลงานวิจัยทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้
3. ประมวลประเด็นปัญหาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แล้วนำเสนอได้
4. เสนอแนวทางแก้ปัญหาบางประเด็นทางการศึกษาได้

SCI01 3003 Science Learning Seminar 1(0-3-0)

Prerequisite : None

Introduction to educational research principles, science education research data collection, identification and presentation of research topics, proposal on possible solutions to some educational problems

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Understand educational research principles
2. Locate and select education research data
3. Identify and present science learning - related topics
4. Point out possible solutions to some educational problems

SCI01 4001 วิทยากรกระบวนการ **2(0-4-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการการถ่ายทอดความรู้ การวางแผนและเขียนแผนการถ่ายทอดความรู้หรือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ การถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการถ่ายทอดความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา **(Course learning outcomes: CLOs) :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เข้าใจหลักการการถ่ายทอดความรู้
2. เขียนแผนการถ่ายทอดความรู้หรือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องตามทฤษฎีและเหมาะสมกับผู้เรียนรู้
4. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการถ่ายทอดความรู้และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้

SCI01 4001 Facilitator 2(0-4-4)

Prerequisite : None

Knowledge transfer principles, knowledge transfer planning or learning-supported activity organizing, Scientific knowledge transferring, analyzing problems and proposing possible solutions for problems resulted from knowledge transfer process

Course learning outcomes (CLOs)

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Understand knowledge transfer principles
2. Prepare lesson plan for knowledge transfer or activities to support learning
3. Demonstrate effective and accurate scientific knowledge transfer that is appropriate for learners
4. Analyze problems and propose possible solutions for problems resulted from knowledge transfer process

IST50 2401 ความเป็นผู้ประกอบการกับการสร้างธุรกิจใหม่ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ แนวคิดและกระบวนการวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจ การคิดเชิงออกแบบในการพัฒนาแนวคิดธุรกิจนวัตกรรม การกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการลูกค้า การพัฒนาคุณค่าที่เป็นเอกลักษณ์ของสินค้าและบริการ แบบจำลองธุรกิจและแนวทางการหารายได้ของธุรกิจ ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจนวัตกรรม การนำเสนอแนวคิดธุรกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายกระบวนการวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและกระบวนการการพัฒนาธุรกิจใหม่
2) ระบุโอกาสทางธุรกิจและกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพ
3) ประยุกต์ใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนาแนวคิดธุรกิจใหม่
4) ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย
5) นำเสนอแนวคิดธุรกิจใหม่

IST50 2401 Entrepreneurship and New Venture Creation 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Concepts of entrepreneurship, concepts and processes of business opportunity analysis, design thinking for innovation business idea development, identifying target customers, analysis of customer's problem and need, developing unique value position for product and service, business models and revenue model, legal aspects for innovative entrepreneur, business idea presentation

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Describe the concept and process of business opportunities analysis and new venture creation
2) Identify business opportunities and target customer
3) Apply design thinking approach for developing new business ideas
4) Work with a diversity of team members
5) Pitching new business ideas

IST50 2402 กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การตลาดสำหรับธุรกิจผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม การวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดและการประเมินมูลค่าตลาด การวิเคราะห์คุณค่าเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบริการ กลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดของธุรกิจผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจใหม่ แนวทางการสร้างแบรนด์ การประเมินผลทางการตลาด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายกระบวนการการเข้าสู่ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม
2) เข้าใจกลยุทธ์การเข้าสู่ตลาดของผลิตภัณฑ์และบริการใหม่
3) วิเคราะห์โอกาสทางการตลาดและเลือกตลาดที่มีศักยภาพ
4) วิเคราะห์และพัฒนาคุณค่าที่เป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบริการใหม่

IST50 2402 Go-to-Market Strategies for Innovative Product and Service 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Marketing for innovative product and service, market opportunity analysis and market assessment, unique value position analysis, go-to-market strategies of market entering for new product and service, digital marketing for new venture, brand creation, marketing performance evaluation

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Define the process of marketing for innovative product and service
2) Explain go to market strategies for innovative product and service
3) Analyze market opportunities and potential market selection
4) Analyze and develop unique value proposition of new product and service

IST50 2403 แผนธุรกิจและการจัดหาเงินทุน 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แผนธุรกิจและหลักทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการ การเขียนแผนธุรกิจ รูปแบบการหารายได้ รูปแบบการดำเนินธุรกิจและโครงสร้างต้นทุน การประเมินความคุ้มค่าของการดำเนินธุรกิจ โครงสร้างเงินทุนและความต้องการทางการเงิน การจัดหาเงินทุนตลอดวงจรชีวิตของธุรกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) วิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและความต้องการทางการเงินสำหรับธุรกิจใหม่
2) ออกแบบรูปแบบการหารายได้ของธุรกิจใหม่
3) พัฒนาแนวทางการนำเสนอธุรกิจในรูปแบบที่จะระดมทุน
4) เขียนร่างแผนธุรกิจ

IST50 2403 Business Plan and Financing 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Business plan and financial principle for new entrepreneurs, business plan writing, revenue model, business operation and cost structure, return on investment, capital structure and sources of finance, sources of equity over business life cycle

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Analyze cost structure and source of finance for new business
2) Design revenue model for new business

3) Develop business pitching approach for fundraising

4) Writing a business plan

IST50 2404 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ 2(1-2-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดแบบจำลองธุรกิจ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ วงจรชีวิตของธุรกิจและผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์แบบจำลองธุรกิจในปัจจุบัน การออกแบบและพัฒนาแบบจำลองธุรกิจ กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาในแบบจำลองธุรกิจ แนวทางการตรวจสอบแบบจำลองทางธุรกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายองค์ประกอบของแบบจำลองธุรกิจและกระบวนการทดสอบแบบจำลองธุรกิจ

2) วิเคราะห์แบบจำลองธุรกิจของธุรกิจในปัจจุบัน

3) วิเคราะห์โอกาสของธุรกิจนวัตกรรม

4) ออกแบบแบบจำลองธุรกิจใหม่

IST50 2404 Business Model Innovation 2(1-2-3)

Prerequisite : None

Business model concept, business environmental analysis, business and product life cycle, current business model analysis, business model design and development, intellectual property strategies in business model, business model validation

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Describe the elements of business model and the process of business model validation

2) Analyze current business models

3) Analyze innovative business opportunities

4) Design new business model

IST50 2405 การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ 2(1-2-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์และบริการใหม่โดยใช้หลักการการคิดเชิงออกแบบ การกลั่นกรองและการประเมินผลแนวความคิด การออกแบบประสบการณ์ในการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการ หลักการอารยสถาปัตย์หรือการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์และบริการ การทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์และบริการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่โดยใช้หลักการคิดเชิงออกแบบ

2) ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบประสบการณ์ในการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการ

3) ออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

4) ทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์และบริการ

5) ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

IST50 2405 Product and Service Design **2(1-2-3)**

Prerequisite : None

New product and service design concepts and processes, idea generations of new product and service using design thinking, idea filtering and assessment, user experience design for product and service, universal design principles for product and service prototyping, product and service concept testing

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Explain the process of new product and service development using design thinking approach

2) Apply user experience design for product and service

3) Design product prototype or minimum viable product (MVP)

4) Product and service concept testing

5) Work with a diversity of team members

IST50 2406 ประเด็นกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎหมายเบื้องต้นเกี่ยวกับนิติบุคคลและทรัพย์สิน รูปแบบของนิติบุคคล การจดทะเบียนธุรกิจ โครงสร้างหุ้นและการแบ่งสัดส่วนของหุ้นตามระยะเวลา บริคณห์สนธิ สนธิการให้หุ้นสำหรับพนักงาน กฎหมายภาษีและกฎหมายแรงงานเบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายประเด็นกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ

2) วิเคราะห์โครงสร้างหุ้นและการแบ่งสัดส่วนของหุ้นตามระยะเวลาของผู้ประกอบการใหม่

3) วิเคราะห์ความท้าทายเชิงกฎหมายสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีและนวัตกรรม

IST50 2406 Legal Aspects for Innovative Entrepreneurs 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Fundamental laws related to juristic person and property, juristic acts, business registration, shareholding structure and shares contributions based on vesting, founders' agreement, employee stock ownership plan, principle of tax and labor laws

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Describe an important legal aspects related to entrepreneur

2) Analyze shareholding structure and share proportion based on vesting

3) Evaluate the legal challenges for tech and innovative entrepreneurs

IST50 2407 กลยุทธ์ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับธุรกิจนวัตกรรม 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและหลักการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ชนิดของทรัพย์สินทางปัญญา การวิเคราะห์สินทรัพย์และทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายและกระบวนการป้องสิทธิในทรัพย์สินปัญญา การสืบค้นสิทธิบัตรและเครื่องหมายการค้า แนวทางการใช้ประโยชน์และสร้างผลตอบแทนทางธุรกิจจากทรัพย์สินทางปัญญา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายแนวคิดและหลักการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

2) วิเคราะห์สินทรัพย์และทรัพย์สินทางปัญญาของธุรกิจ

3) วิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างความสามารถทางการแข่งขัน

IST50 2407 Intellectual Property Strategies for Innovative Business 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Concept and principle of intellectual property management, types of intellectual property, analysis of intellectual asset and property, intellectual property laws and processes of protection, patent and trademark searching, intellectual property utilization and creating return on intellectual property

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Explain concept and principle of intellectual property management

2) Analyze the assets and intellectual property of a business

3) Analyze intellectual property utilization to create competitiveness

IST50 2408 การพัฒนานวัตกรรมทางสังคม 2(1-2-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมทางสังคม ปัญหาและความท้าทายของสังคมและสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อแก้ปัญหาทางสังคม การประเมินผลกระทบทางสังคม กรณีศึกษาของการพัฒนานวัตกรรมทางสังคมในศาสตร์สาขาต่าง ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) ประเมินผลกระทบทางสังคมของธุรกิจเพื่อสังคม

2) วิเคราะห์ปัญหาและความท้าทายของสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เป็นโอกาสทางธุรกิจที่จะสร้างผลกระทบทางสังคม

3) ประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อวิเคราะห์และกำหนดปัญหา

IST50 2408 Social Innovation Development 2(1-2-3)

Prerequisite : None

Concept and important of social innovation development, environmental and social problems and challenge, design thinking for social problem solving, social impact assessment, case studies of social innovation development in different subjects

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Understand the concept of social impact assessment for social enterprise

2) Analyze the problems and challenges of society and the environment that become business opportunities to create social impact

3) Apply design thinking process to define problem and ideate solution

IST50 2409 ความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม 2(1-2-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม กิจการเพื่อสังคมและการประกอบการธุรกิจที่สร้างผลกระทบทางสังคม การออกแบบแบบจำลองธุรกิจกิจการเพื่อสังคม กลยุทธ์การตลาดสำหรับกิจการเพื่อสังคม ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจการเพื่อสังคม แหล่งเงินทุนสำหรับกิจการเพื่อสังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) อธิบายแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม กิจการเพื่อสังคมและการประกอบการธุรกิจที่สร้างผลกระทบทางสังคม

2) วิเคราะห์บริบท/สถานการณ์/ปัญหาที่สร้างโอกาสต่อกิจการเพื่อสังคม

3) วิเคราะห์และเลือกตลาดที่ธุรกิจสามารถเข้าถึงได้

4) ออกแบบแบบจำลองธุรกิจกิจการเพื่อสังคม

5) นำเสนอแนวคิดและแบบจำลองธุรกิจกิจการเพื่อสังคมใหม่

6) ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

IST50 2409 Social Entrepreneurship **2(1-2-3)**

Prerequisite : None

Concepts of social entrepreneurship, social enterprise and social impact business, business model for social enterprise, marketing strategies for social enterprise, social return on investment, laws related to social enterprise, social enterprise sources of fund

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Explain concept of social entrepreneurship, social enterprise, and social impact business
2) Analyze the context, situation, and problem that creates opportunities for social enterprise
3) Analyze and select the accessible market for business
4) Design business model for social enterprise
5) Pitching concept idea and business model for social enterprise
6) Work with a diversity of team members

IST50 2410 ความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี **2(1-2-3)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี คุณลักษณะและแรงจูงใจสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี ความเป็นบุคลากรประกอบการภายในองค์กร วิธีคิดและกระบวนการแบบผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจเทคโนโลยี การออกแบบจำลองธุรกิจเทคโนโลยี แหล่งเงินทุนสำหรับธุรกิจเทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) วิเคราะห์โอกาสของธุรกิจเทคโนโลยี

2) ออกแบบแนวคิดธุรกิจเทคโนโลยี

3) ออกแบบแบบจำลองธุรกิจเทคโนโลยี

4) ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

5) นำเสนอแนวคิดและแบบจำลองธุรกิจเทคโนโลยี

IST50 2410 Technopreneurship **2(1-2-3)**

Prerequisite : None

Concept of technopreneurship, characteristics and motivation for technopreneurs, intrapreneurship, entrepreneurial mindset and process, opportunity analysis of technology business, technology business model design, sources of fund for technology business

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Analyze opportunities for technology based business
2) Design concept for technology based business
3) Design business model for technology based business
4) Work with a diversity of team members
5) Pitching concept idea and business model for technology based business

IST50 2411 โลจิสติกส์ผู้ประกอบการ **2(2-0-4)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการสมานโซ่อุปทาน ความสามารถในการแข่งขันของโซ่คุณค่า การตอบสนองอย่างรวดเร็ว การประสานงานระหว่างผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย การจัดการโซ่อุปทาน บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสมานโซ่อุปทาน การจัดซื้อโลจิสติกส์ โลจิสติกส์ย้อนกลับ การปรับปรุงโซ่อุปทานให้ดีที่สุด การเชื่อมโยงกลยุทธ์โซ่อุปทานให้เข้ากับกลยุทธ์รวมของธุรกิจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) วิเคราะห์แนวคิดการสมานโซ่อุปทาน
2) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสมานโซ่อุปทาน
3) ประยุกต์ใช้การเชื่อมโยงกลยุทธ์โซ่อุปทานให้เข้ากับกลยุทธ์ของธุรกิจ
4) ทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลาย

IST50 2411 Entrepreneurial Logistics **2(2-0-4)**

Prerequisite : None

Concept of supply chain integration, value chain competitiveness, quick consumer response, supplier-producer coordination, supply chain management, roles of digital technology in supply chain integration, procurement logistics, reverse logistics, supply chain optimization, linkages of supply chain strategy aligned to an overall business strategy

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Analyze concept of supply chain integration
2) Apply digital technology in supply chain integration
3) Apply linkage of supply chain strategy aligned to business strategy
4) Work with a diversity of team members

IST50 3412 เตรียมสหกิจศึกษาประกอบการหรือเตรียมการบ่มเพาะประกอบการ 1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาประกอบการหรือการบ่มเพาะประกอบการ การทำโครงร่างแผนธุรกิจที่นักศึกษาสนใจโดยสังเขป และพัฒนาทักษะทางสังคมสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาประกอบการหรือการบ่มเพาะประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา
นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้
1) มีความพร้อมที่จะไปสหกิจศึกษาประกอบการหรือบ่มเพาะประกอบการ
2) นำเสนอโครงร่างแผนธุรกิจที่สนใจ
3) มีทักษะทางสังคมในการปฏิบัติสหกิจศึกษาประกอบการหรือ การบ่มเพาะประกอบการ

IST50 3412 Pre-Enterprise Cooperative Education or Pre-Enterprise Incubation) 1(1-0-2)

Prerequisite : None

Preparation for enterprise cooperative education or enterprise incubation, drafting of a brief business plan according to student's interest, development of soft skills for enterprise cooperative education or enterprise incubation students

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to
1) Prepared for enterprise cooperative education or enterprise incubation
2) Pitching draft of business plan according to student's interest
3) Have soft skills for practicing enterprise cooperative education or enterprise incubation

IST50 4413 สหกิจศึกษาประกอบการ 8 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : รายวิชากลุ่มวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และรายวิชากลุ่มวิชาเลือก 4 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานด้านการประกอบการตามประเภทธุรกิจที่สนใจภายใต้การดูแลของพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาตามแผนการเรียนของวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ โดยก่อนออกสหกิจศึกษาประกอบการ นักศึกษาต้องทำโครงร่างแผนธุรกิจเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการ และเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานด้านการเป็นผู้ประกอบการแล้ว นักศึกษาต้องส่งแผนธุรกิจฉบับสมบูรณ์ หรือแบบจำลองธุรกิจใหม่

หรือต้นแบบ และนำเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการ โดยวัดผลจากผลการประเมินของพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประกอบการ การประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการประกอบการให้ผ่าน หรือไม่ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) ออกแบบและทดสอบแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เหมาะสม หรือพัฒนาแผนธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับการเริ่มต้นและสร้างความเติบโตทางธุรกิจอย่างยั่งยืน

2) ทำงานเป็นทีมที่มีความหลากหลาย

3) นำเสนอแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบ หรือแผนธุรกิจต่อนักลงทุน

IST50 4413 Enterprise Cooperative Education **8 Units**

Prerequisite : 8 units from compulsory courses and 4 units from elective courses

The student has to work on an entrepreneurial project according to his/her interest under the supervision of a mentor from workplace and an enterprise cooperative education coordinator from the university for a trimester following the requirements of the minor program in entrepreneurship; prior to the enterprise cooperative education placement, the student has to complete and present a draft of business plan to the mentor and the enterprise cooperative education coordinator; upon completion of the enterprise cooperative education placement, the student has to submit a final business plan, or new business model, or prototype and present to the mentor and the enterprise cooperative education coordinator; the evaluation results by the mentor and the enterprise cooperative education coordinator will be used to determine the success of the student

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Create and test new business model or prototyping product/service or develop business plan and business strategy for startup, growth, and sustain

2) Work with a diversity of team members

3) Pitching new business model or prototype or business plan to investor

IST50 4414 การบ่มเพาะประกอบการ **8 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน : รายวิชากลุ่มวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต และรายวิชากลุ่มวิชาเลือก 4 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานด้านการประกอบการตามประเภทธุรกิจที่สนใจ ณ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการบ่มเพาะความเป็นผู้ประกอบการในมหาวิทยาลัยแบบเต็มเวลาหรือ ณ หน่วยงานที่รับผิดชอบในการบ่มเพาะความเป็นผู้ประกอบการในมหาวิทยาลัยบางเวลาและสถานประกอบการบางเวลา ภายใต้การดูแลของ

พี่เลี้ยงจากสถานประกอบการและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ตามแผนการเรียนของวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ โดยก่อนออกปฏิบัติการบ่มเพาะประกอบการ นักศึกษาต้องทำโครงร่างแผนธุรกิจเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการและผ่านการประเมินจากทั้ง 2 ฝ่าย และเมื่อเสร็จสิ้นการบ่มเพาะประกอบการแล้ว นักศึกษาต้องส่งแผนธุรกิจฉบับสมบูรณ์ หรือแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบ และนำเสนอต่อพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการ โดยวัดผลจากผลการประเมินของพี่เลี้ยงและอาจารย์ผู้ประสานงานประกอบการ การประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการประกอบการให้ผ่านหรือไม่ผ่าน

ทั้งนี้ นักศึกษาที่จะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาประกอบการ หรือรายวิชาการบ่มเพาะประกอบการ ต้องผ่านรายวิชาบังคับและวิชาเลือกของหลักสูตรวิชาโทความเป็นผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และให้ถือว่าการเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาประกอบการ หรือรายวิชาการบ่มเพาะประกอบการ แทนการไปปฏิบัติสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1) ออกแบบและทดสอบแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เหมาะสม หรือพัฒนาแผนธุรกิจและกลยุทธ์สำหรับการเริ่มต้นและสร้างความเติบโตทางธุรกิจอย่างยั่งยืน
2) ทำงานเป็นทีมที่มีความหลากหลาย
3) นำเสนอแบบจำลองธุรกิจใหม่ หรือต้นแบบ หรือแผนธุรกิจต่อนักลงทุน

IST50 4414 Enterprise Incubation **8 Units**

Prerequisite : 8 units from compulsory courses and 4 units from elective courses

The student has to work full-time on an entrepreneurial project according to his/her interest at the university incubation or work part-time at university incubation and part-time at the workplace under the supervision of a mentor from workplace and an enterprise coordinator from the university for a trimester following the requirements of the minor program in entrepreneurship; prior to the enterprise incubation placement, the student has to complete and present a draft of business plan to the mentor and the enterprise coordinator; upon completion of the enterprise incubation placement, the student has to submit a final business plan, or new business model, or prototype and present to the mentor and the enterprise coordinator; the evaluation results by the mentor and the enterprise coordinator will be used to determine the success of the student

Course learning outcomes

Having successfully completed this course, student must be able to

1) Create and test new business model or prototyping product/service or develop business plan

and business strategy for startup, growth, and sustain

2) Work with a diversity of team members

3) Pitching new business model or prototype or business plan to investor

<u>กลุ่มวิชาโครงงาน</u>

SCI02 3390 โครงงาน 1 **3(0-9-0)**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการวิจัยแบบวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาทางเคมี ประกอบด้วยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การคิดตามกระบวนวิทยาศาสตร์เพื่อหาสมมติฐาน การทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์และอภิปรายผล และการรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. เข้าใจปัญหาของหัวข้อโครงงาน
2. ค้นคว้าและอ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. เข้าใจทฤษฎี หลักการ ของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน
4. มีทักษะเบื้องต้นในการทำโครงงาน
5. วิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปได้
6. เขียนรายงานได้ตามหลักการเขียนงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
7. นำเสนอผลจากโครงงานได้อย่างเป็นระบบ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

SCI02 3390 Project I **3(0-9-0)**

Prerequisite: Consent of the School

Conduct a research under a guidance of advisor to develop scientific research skill to solve chemistry problems. The skill includes literature review, scientific thinking to develop a hypothesis which can be confirmed by experiments, data analysis and discussion, and report the research outcome by academic writing.

Course learning outcomes: CLOs

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. understand the project problem
2. conduct a literature review on relevant documents in both Thai and English
3. understand theories, key concepts of the relevant instruments
4. have basic skills to conduct the project
5. analyze, discuss, and conclude the obtained data

6. write a scientific report in both Thai and English

7. present the obtained results systematically in both Thai and English

3. หมวดวิชาสหกิจศึกษา

SCI05 3391 เตรียมสหกิจศึกษา 1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐาน และเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงาน คุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอโครงงานหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ตลอดจนระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงานในสถานประกอบการ
3. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการนำเสนองาน และการเขียนรายงานวิชาการ
4. มีทักษะเบื้องต้นในการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการปรับตัวสู่สังคมการทำงาน

SCI05 3391 Pre-cooperative Education 1(1-0-2)

Prerequisite: None

Principles and concepts relating to Cooperative Education; processes and steps of undertaking Cooperative Education; protocols relating to Cooperative Education; basic knowledge and techniques on job application such as workplace selection, writing job application letter, job interviews and communication skills; basic knowledge necessary for undertaking Cooperative Education at the workplace; work systems and quality management at the workplace; presentation and report writing techniques; personality development; preparing for success.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

1. Have a deep understanding of the concepts, principles, processes, and procedures as well as relevant regulations of Cooperative Education.
2. Have knowledge and basic skills to work in the enterprises.

3. Have knowledge and skills in presentation and academic report writing.

5. Have the basic skills in personality development to adapt themselves to work environment.

SCI05 4492 สหกิจศึกษา **8 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน : **SCI05 3391** เตรียมสหกิจศึกษา หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพ เต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนในสาขาวิชาในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริงอันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพ และการพัฒนาตนเอง เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการ และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลการประเมินการปฏิบัติงานและรายงานวิชาการโดยคณาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา และจากการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs):

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

ประกอบการจริง อันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพ และการพัฒนาตนเองแก่นักศึกษาเพื่อการเป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์สอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงาน เช่น ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะการจัดการและการวางแผน เป็นต้น

SCI05 4492 Cooperative Education **8 Credits**

Prerequisite: SCI05 3391 Pre-cooperative Education or Consent of the School

Students have to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester (at least 16 weeks) to provide the opportunity for students to work and apply knowledge they learn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. Once they completed the work, students have to submit an operational report and present their performance results to the school faculties for the assessment according to the school's specification. The school faculties and job supervisor(s) will determine the results as either pass or fail based on the students' performance on the assigned work and the operational reports as well as their performance at the interview and seminar activities after completing work at the workplace.

Course Learning outcomes (CLOs):

Having successfully completed this course, student must be able to:

Students will practice and apply the knowledge they learn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. This will lead to increase knowledge and understanding of academic content even more, enhance the skills and professional experience and develop students' skills such as interpersonal relationships., teamwork skills, planning, management skills, and so on.

SCI02 4495 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน: SCI05 4492 สหกิจศึกษา 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและประยุกต์ความรู้ที่เรียนในสาขาวิชาของตนเองในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการจริงอันจะนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการมากยิ่งขึ้น และได้เพิ่มทักษะและประสบการณ์ทางด้านอาชีพและการพัฒนาตนเองแก่นักศึกษาเพื่อการเป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์ สอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงาน เช่น ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะการจัดการและการวางแผน

SCI02 4495 Cooperative Education II **8 Credits**

Prerequisites: SCI05 4492 Pre-cooperative Education or Consent of the School

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the school faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

Expected Learning Outcomes

Students will practice and apply the knoeledge theylearn in their own disciplines to solve problems in real enterprises. This will lead to increased knowledge and understanding

of academic content. Moreover, students will obtain enhanced skills and professional experience such as interpersonal relationship, teamwork skill, planning, and management skill.

SCI02 4494 โครงงาน 2 **8 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการวิจัยทางเคมี โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และมีการสอบปากเปล่า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สืบค้น วิเคราะห์ และวิพากษ์โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมีได้
2. พัฒนาองค์ความรู้เดิมให้ดีขึ้น หรือสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่
3. เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. สามารถนำเสนอและตอบคำถามงานวิจัยของตนเองในรูปแบบการสอบปากเปล่า ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

SCI02 4494 Project II **8 credits**

Prerequisite: Consent of the School

This study project must be in Chemistry field. Project should be in research or development of the new knowledge in Chemistry. Final report and oral presentation exam are required.

Course learning outcomes: CLOs

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. perform literature search, analyze, and criticize the literature in Chemistry field
2. improve existing knowledge or develop a new one
3. present your own research relevant to chemistry in a written form in both Thai and English
4. present your own research relevant to chemistry in an oral form in both Thai and English

SCI02 4496 โครงงาน 3 **8 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการวิจัยทางเคมีต่อเนื่องจากโครงงาน 2 โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้าด้วยตนเอง ทำการวิจัย นำเสนอโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดี

ขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และมีการสอบปากเปล่าเป็นภาษษอังกฤษ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถ ดังนี้

1. สืบค้น วิเคราะห์ และวิพากษ์โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมีได้
2. พัฒนาองค์ความรู้เดิมให้ดีขึ้น หรือสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่
3. เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โดยใช้ภาษาอังกฤษ
4. สามารถนำเสนอและตอบคำถามงานวิจัยของตนเองในรูปแบบการสอบปากเปล่าโดยใช้ภาษาอังกฤษ

SCI02 4496 Project III **8 credits**

Prerequisite: Consent of the School

This study project must be in Chemistry field that might be continuing from Project II to futther advance academically. Project should be in research or development of the new knowledge in Chemistry. Final report and oral presentation exam in English are required.

Course learning outcomes: CLOs

Having successfully completed this course, student must be able to :

1. perform literature search, analyze, and criticize the literature in Chemistry field
2. improve existing knowledge or develop a new one
3. present your own research relevant to chemistry in a written form in English
4. present your own research relevant to chemistry in an oral form in English

ภาคผนวก 3

ทรัพยากรสารสนเทศของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีบริการสืบค้นสารสนเทศจากทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดของศูนย์ฯ ให้บริการและที่ห้องสมุดอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีบริการยืมและขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการทั้งภายในและต่างประเทศ โดยศูนย์ฯ

1. จำนวนทรัพยากรสารสนเทศโดยรวม ณ กรกฎาคม 2564 ดังนี้

1.1 หนังสือฉบับพิมพ์ (ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ)	147,210	เล่ม
1.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่	9,272	ชื่อเรื่อง
1. Cambridge Books Online	132	
2. CRCnetBASE	51	
3. EBSCO: Audiobook	8	
4. EBSCO: eBook Collections	3,452	
5. ProQuest Ebook Central	508	
6. Gale Virtual Reference Library	15	
7. MyiLibrary	242	
8. OVID: eBook	5	
9. Science Direct: eBook	428	
10 SpringerLink: eBook	3,149	
11. Wiley Online Library	401	
12. World Scientific	42	
13. สำนักพิมพ์อื่น ๆ อาทิ Bentham	839	
1.3 วิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์		
1. ProQuest Dissertations & Theses Global		
2. ทรัพยากรสารสนเทศสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thai Digital Collection : TDC)		
1.4 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่	3,341	ชื่อเรื่อง
1. AAP Journal Collection	6	
2. American Chemical Society Journals (ACS)	53	
3. AIP Journal	15	
4. APS Journal	10	
5. Emerald Management e-Journal	132	
6. JSTOR : Mathematics and Statistics	102	

7. Proquest Agricultural & Environmental Science Collection 450
8. Science Direct 700
9. SpringerLink Journal 1,130
10. Taylor & Francis : Mathematical Association of AM Collection 4
11. Wiley Online Library 737
12. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี 2

1.6 ฐานข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ 22 ฐาน

1. Academic Search Ultimate (อว.)
2. Access Medicine
3. ACM Digital Library (อว.)
4. Applied Science & Technology Source Ultimate (อว.)
5. Art & Architecture Complete (อว.)
6. Clinical Key-Flex
7. Clinical Skills-Nursing
8. Computers & Applied Sciences Complete (อว.)
9. Dentistry & Oral Science Source
10. Education Source (อว.)
11. Food Science Source (อว.)
12. IEEE/IET Electronic Library (IEL) (อว.)
13. ISI Web of Science (อว.)
14. JoVe Environment Collection
15. Legal Source (อว.)
16. NPC Safety and Environmental Service
17. Ovid
18. ProQuest Dissertations & Theses Global (อว.)
19. SCOPUS
20. Siamsafety.com
21. TAIR
22. สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.)

1.6 นิตยสารภาษาไทยฉบับพิมพ์ที่บอกรับ 5 ชื่อเรื่อง

1.7 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอมประกอบหนังสือ 6,095 รายการ

2. บริการสืบค้นสารสนเทศจากทรัพยากรสารสนเทศที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาให้บริการและสารสนเทศที่ห้องสมุดอื่น ๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ
3. บริการยืมระหว่างห้องสมุด

ในกรณีที่ทรัพยากรสารสนเทศไม่มีในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาได้จัดให้มีบริการยืม/ขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการภายในประเทศและต่างประเทศ

4. ขอบเขตเนื้อหาของฐานข้อมูลที่จัดบริการ

4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. Cambridge Books Online หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสำนักพิมพ์ Cambridge ประกอบด้วยเนื้อหาด้าน Earth and Environmental Sciences, Economics, Language and Linguistics, Life Sciences, Music, Politics and international relations

2. CRCnetBASE เป็นส่วนหนึ่งในสำนักพิมพ์ของกลุ่ม Taylor & Francis ซึ่งเป็นสำนักพิมพ์ฯ ชั้นนำแถวหน้าของโลก CRCnetBASE ได้รับรางวัล Science, Technology, and Medicine eBook ยอดเยี่ยม ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์

3. EBSCO: Audiobook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสียง ปัจจุบันศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับเพื่อให้บริการ 8 ชื่อเรื่อง

4. EBSCO: eBook Collections หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของ EBSCOhost ครอบคลุมทุกสาขาวิชา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 ชื่อ สามารถอ่านได้ครั้งละ 1 คน โดยได้ผสมผสานฟังก์ชันที่เป็นประโยชน์เพื่อการใช้งานอย่างง่ายและสะดวกสบาย เช่น การเข้าถึงเอกสารเต็ม, ขั้นตอนการดาวน์โหลดอย่างง่าย เข้ากันได้ดีกับคอมพิวเตอร์ทุกประเภทรวมทั้งอุปกรณ์พกพาทุกชนิด, การ Download Offline ที่ผู้อ่านสามารถอ่าน eBooks ได้โดยไม่ต้องอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ต, การจดบันทึก, การพิมพ์, การอีเมล์, การทำอ้างอิง และอื่นๆ

5. ProQuest Ebook Central หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสำนักพิมพ์ชั้นนำกว่า 220 สำนักพิมพ์ ครอบคลุมสาขาวิชาบริหารการบิน การท่องเที่ยวและโรงแรม ดิจิตอล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธาเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สถิติ วิทยาศาสตร์อาหาร อาชีวอนามัย พยาบาล การแพทย์ ทันตแพทย์ ภาษาอังกฤษ

6. Gale Virtual Reference Library ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหนังสือหลากหลายสาขาวิชาตามที่มหาวิทยาลัยมีการสั่งซื้อ มีการใช้งานในรูปแบบไม่จำกัดจำนวนผู้เข้าใช้ ไม่ต้องรอยืม-คืน สามารถอ่านได้ในรูปแบบ HTML และ PDF มาพร้อมกับเครื่องมืออันทันสมัย เช่น การทำ Highlight,การสร้างบันทึก, การให้บริการแบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการจัดพิมพ์, การดาวน์โหลด, การส่งเนื้อหาไปยังอีเมล์ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถผูกบัญชีร่วมกันกับ Google Drive หรือ OneDrive ได้อย่างง่ายดาย , สามารถแปลภาษาเนื้อหาข้อมูล, สามารถอ่านออกเสียงให้ฟัง หรือจะดาวน์โหลดเป็นรูปแบบ MP3, การแชร์เนื้อหาไปให้ผู้ที่อยู่ในโลกสื่อ Social ได้ผ่านทาง Facebook, Twitter และอื่นๆ มากมาย

7. MyiLibrary หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ชั้นนำ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา

8. OVID: e-Book หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านแพทยศาสตร์ ปัจจุบันศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับเพื่อให้บริการ 5 ชื่อเรื่อง

9. Science Direct: eBook หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ Science Direct ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มรูปแบบไฟล์ PDF แยกเป็นบท (Chapter) ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้น สั่งพิมพ์และบันทึกเพื่อจัดเก็บได้เช่นเดียวกับการสืบค้นวารสารจาก Science Direct

10.SpringerLink: eBook ข้อมูลรายการบรรณานุกรม และเอกสารฉบับเต็มของหนังสือ จำนวน 2,334 ชื่อ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ได้แก่ ด้านการเกษตร ด้านชีววิทยา ด้านธุรกิจ เศรษฐกิจและการบริหารจัดการ ด้านฟิสิกส์ เคมี ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ด้านกฎหมาย ด้านการศึกษา ด้านประวัติศาสตร์

11.Wiley Online Library หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ John Wiley & Sons ครอบคลุมสาขาวิชาด้านคณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

12.World Scientific หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ World Scientific ครอบคลุมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ การเงิน และการจัดการ

4.2 หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส

1. ProQuest Dissertations & Theses Global ฐานข้อมูลที่รวบรวมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ฉบับเต็ม (Full-text) ของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโทตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1.1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

2. ทรัพยากรสารสนเทศสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thai Digital Collection : TDC) ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ เอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย บทความวิชาการ รวบรวมโดยมหาวิทยาลัย/สถาบันต่าง ๆ ในประเทศไทย

4.3 วารสารอิเล็กทรอนิกส์

1. AAP Journal Collection วารสารออนไลน์ทางด้านกุมารเวชศาสตร์ ประกอบด้วยวารสารรายชื่อทั้งนี้มทสจะสามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็ม (Full text) ได้เฉพาะปีต่อไปนี้

1) Pediatrics (2015-2019)

2) Pediatrics in Review (2015-2017)

3) Hospital Pediatrics (2015-2017)

4) NeoReviews (2015-2019)

5) AAP Grand Rounds (2015-2017)

6) AAP News (2015-2017)

2. AIP Journal วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักพิมพ์ American Institute of Physics จำนวน 15 ชื่อเรื่อง (ให้ข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี-ปัจจุบัน) ให้ข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ และเอกสารเต็มของวารสารด้านฟิสิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3. American Chemical Society Journal (ACS) ฐานข้อมูลที่รวบรวมบทความ และงานวิจัย จากวารสารทางด้านเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยรวบรวมจากวารสารทั้งที่พิมพ์เป็นรูปเล่ม วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Journals) ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเป็นเอกสารฉบับเต็ม (Full Text) และรูปภาพ (Image) ย้อนหลังตั้งแต่ปี 1996

4. APS Journal ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารของ American Physical Society ครอบคลุมสาขาวิชาฟิสิกส์ จำนวน 10 ชื่อ ย้อนหลัง 3 ปี-ปัจจุบัน

5. Clinical Key-Flex เป็นฐานข้อมูลทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ใหญ่ที่สุดในโลกช่วยในการวิเคราะห์วินิจฉัยโรค รวบรวมหนังสือทางการแพทย์มากกว่า 1,000 รายการ และวารสารทางการแพทย์มากกว่า 500 รายการ หนังสือและวารสารดังกล่าวสามารถเข้าใช้งานแบบ Full-Text ได้ทั้งหมด และยังมีข้อมูลอื่นๆ เช่น Clinical Overview ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ Evidence-Based Medicine, Guidelines ทางการแพทย์มากกว่า 80 องค์กรแพทย์ทั่วโลก, Procedure Consults หัตถการทางการแพทย์, วีดีโอมากกว่า 1,000 รายการ, รูปภาพมากกว่า 1,000,000 รูป, ฐานข้อมูลยาจาก Gold Standard, คู่มือผู้ป่วย, พร้อมทั้ง Medline รวบรวม Abstract ต่างๆ จาก PubMed มีการปรับปรุงข้อมูลในฐานทุกวัน

6. Emerald Management e-Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุมข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994-ปัจจุบัน ทางด้าน

6.1. การจัดการ ได้แก่ การเงินและการบัญชี บริหารธุรกิจ การจัดการและกลยุทธ เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศ กว่า 104 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994-ปัจจุบัน และให้สาระสังเขปย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989

6.2. Information & Knowledge Management eJournal Collection 2021 ครอบคลุมในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ การจัดการองค์ความรู้ การสื่อสารระบบเนทเวิร์ค ความปลอดภัยบนโลกอินเตอร์เน็ต ระบบสังคมออนไลน์ การวิเคราะห์ธุรกิจและการวิจัย การบริการแบบดิจิตอล จากวารสาร 12 ชื่อเรื่อง

6.3. Library & Information Sciences eJournal Collection 2021 ครอบคลุมในสาขาวิชาบรรณารักษ์ศาสตร์ เทคโนโลยีทางการศึกษา การจัดหมวดหมู่และการจัดทำดัชนี องค์กรความรู้ สังคมสารสนเทศ ชุมชนออนไลน์สังคมและโซเชียลมีเดีย จากวารสาร 16 ชื่อเรื่อง

7. JSTOR : Mathematics and Statistics Collection ฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยวารสารวิชาการทางสาขาคณิตศาสตร์ สถิติและเศรษฐศาสตร์ 102 ชื่อ ผลิตโดย JSTOR Digital Library in USA

8. ProQuest Agricultural & Environmental Science Collection ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อและเอกสารเต็มวารสารของ Proquest LLC. รวมถึง AGRICOLA, TOXLINE, ESPM (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ) ที่มีชื่อเสียงและฐานข้อมูลรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS) ครอบคลุมสาขาวิชาการเกษตร สัตวศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ พืชศาสตร์ ป่าไม้ การประมง อาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 450 ชื่อเรื่อง ย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960-ปัจจุบัน

9. Science Direct ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จากบริษัท Elsevier ในปี 2019 วารสารในฐานข้อมูลตามการบอกรับแบบภาคีของสำนักงานการครอบคลุม 4 Subject collection ได้แก่

1. วารสารสาขาวิชา Agricultural and Biological Sciences
2. วารสารสาขาวิชา Engineering
3. วารสารสาขาวิชา Social Sciences
4. วารสารสาขาวิชา Immunology and Microbiology

10. SpringerLink Journal ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์เอกสารเต็ม ของ Springer. Part of Springer Science + Business Media ครอบคลุมบทความวารสารทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ กว่า 1,130 ชื่อเรื่อง ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997-ปัจจุบัน

11. Taylor & Francis : Mathematical Association of AM Collection วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Mathematical Association of AM Collection ทางสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติและเศรษฐศาสตร์ สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มย้อนหลังได้ถึงปี ค.ศ. 1998

12. Wiley Online Library ฐานข้อวารสารอิเล็กทรอนิกส์สหสาขาจำนวนรวม 737 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ เกษตรศาสตร์ เทคโนโลยีอาหาร บริหารธุรกิจ คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีธรณี มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ แพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ ทันตแพทย์ จัดทำโดย John Wiley & Sons โดยมีข้อมูลวารสาร 700 ชื่อเรื่อง สามารถเข้าใช้งานวารสารฉบับเต็มตั้งแต่ปี 1998 – 2021 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปีพิมพ์ของวารสารฉบับแรกเป็นสำคัญ

13. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี จัดทำโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชื่อ Suranaree Journal of Science and Technology และทางด้านสังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ การจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศในชื่อ Suranaree Journal of Social Science

4.4 ฐานข้อมูลออนไลน์

1 Academic Search Ultimate ฐานข้อมูลสหสาขาวิชาระดับโลกที่มีขนาดใหญ่และดีที่สุด รวบรวมวารสารทางวิชาการ นิตยสาร สิ่งพิมพ์ และวีดีโอ ในทุกสาขาวิชาการศึกษา อาทิเช่น วิศวกรรมศาสตร์ ดาราศาสตร์ มานุษย์วิทยา ชีวเวชศาสตร์ สุขภาพ กฎหมาย คณิตศาสตร์ เภสัชวิทยา ศึกษาศาสตร์ สตรีศาสตร์ สัตวศาสตร์ และสาขาอื่นๆอีกมากมาย ฐานข้อมูลนี้เป็นเวอร์ชั่นอัพเกรดของ Academic Search Complete ซึ่งประกอบไปด้วยวารสารฉบับเต็มที่ไม่อยู่ในการเข้าถึงแบบเปิด (non-open access journals) มากกว่า 5 พันชื่อเรื่อง

2 Access Medicine ฐานข้อมูลหนังสือตำราทางการแพทย์ฉบับเต็มของสำนักพิมพ์ McGraw-Hill ประกอบด้วยตำราหลัก 2 กลุ่ม คือ ปรีคลินิก และคลินิก รวมทั้งมีข้อมูลยามากกว่า 51,000 รายการ ข้อมูล

แนวทางการรักษา วินิจฉัยอาการความผิดปกติและข้อมูลเชิงสรุป วีดิโอ ภาพประกอบ คู่มือผู้ป่วย ข้อมูลปัจจุบัน และข่าวในวงการแพทย์และสาธารณสุข ตลอดจนแบบทดสอบเพื่อประเมินตนเองจากหนังสือเล่มต่าง ๆ

3 ACM Digital Library ฐานข้อมูลบรรณานุกรม บทคัดย่อ article reviews และเอกสารเต็มของบทความวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า เอกสารการประชุมวิชาการ สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง และจดหมายข่าวทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกว่า 400 ชื่อเรื่อง จัดทำโดย ACM (Association for Computing Machinery) ให้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ค.ศ. 1985-ปัจจุบัน

4 Applied Science & Technology Source Ultimate แหล่งข้อมูลฉบับเต็มชั้นนำ สำหรับการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนความสำเร็จให้แก่นักศึกษา และ นักวิจัยในสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Applied Science & Technology Source Ultimate ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่ปี 1909 จนถึงปัจจุบัน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ความ ความท้าทายทางวิศวกรรมแบบดั้งเดิมและงานวิจัยและเป็นทรัพยากรเพื่องานวิจัยที่ส่งผลกระทบทางธุรกิจและสังคมของเทคโนโลยีใหม่

5 Art & Architecture Complete ฐานข้อมูลการวิจัยทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ และ ศิลปะที่มีประสิทธิภาพสูง นำเสนอวารสาร นิตยสาร และ หนังสือด้านศิลปะฉบับเต็ม รวมถึงการทำดัชนี และ บทคัดย่อโดยละเอียด เพื่อให้ศิลปิน นักวิชาการด้านศิลปะ และ นักออกแบบได้ใช้งาน ครอบคลุมงานสถาปัตยกรรมการออกแบบสถาปัตยกรรม ตลอดจนงานศิลปะต่างๆ โดยฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยวารสารฉบับเต็มที่ไม่อยู่ในการเข้าถึงแบบเปิด (non-open access journals) มากกว่า 200 รายการ

6 Clinical Key-Flex ฐานข้อมูลทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ใหญ่ที่สุดในโลกช่วยในการวิเคราะห์วินิจฉัยโรค รวบรวมหนังสือทางการแพทย์มากกว่า 1,000 รายการ และวารสารทางการแพทย์มากกว่า 500 รายการ หนังสือและวารสารดังกล่าวสามารถเข้าใช้งานแบบ Full-Text ได้ทั้งหมด และยังมีข้อมูลอื่น ๆ เช่น Clinical Overview ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ Evidence-Based Medicine, Guidelines ทางการแพทย์มากกว่า 80 องค์กรแพทย์ทั่วโลก, Procedure Consults หัตถการทางการแพทย์, วีดีโอมากกว่า 1,000 รายการ, รูปภาพมากกว่า 1,000,000 รูป, ฐานข้อมูลยาจาก Gold Standard, คู่มือผู้ป่วย, พร้อมทั้ง Medline รวบรวม Abstract ต่าง ๆ จาก PubMed มีการปรับปรุงข้อมูลในฐานทุกวัน

7 Clinical Skills-Nursing ฐานข้อมูลทางการพยาบาลที่นำเสนอข้อมูลและหลักฐานทางการพยาบาล ซึ่งมีวิดีโอมากกว่า 500 ทักษะทางการพยาบาล พร้อมคู่มือประกอบต่าง ๆ รวมไปถึงแบบฝึกหัดทบทวน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพ และเข้าใจในวิธีการทำทักษะทางการพยาบาลในแต่ละเรื่องนั้น ๆ

8 Computers & Applied Sciences Complete ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ช่วงปีของข้อมูล : ค.ศ.1965 – ปัจจุบัน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ความ ความท้าทายทางวิศวกรรมแบบดั้งเดิมและงานวิจัยและเป็นทรัพยากรเพื่องานวิจัยที่ส่งผลกระทบทางธุรกิจและสังคมของเทคโนโลยีใหม่ CASC มีดัชนีและสาระสังเขปจากจำนวนวารสารมากกว่า 2,200 รายชื่อ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลฉบับเต็มจากวารสารมากกว่า 1,020 ชื่อเรื่อง ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์, ทฤษฎีและระบบคอมพิวเตอร์, ระบบเทคโนโลยีใหม่

9 Dentistry & Oral Science Source ครอบคลุมมุมมองทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสาขาทันต กรรม รวมถึงสาธารณสุขด้านทันตกรรม เอ็นโดดอนติกส์ (endodontics) อาการปวดหน้า & ศัลยกรรม การศึกษาเกี่ยวกับฟันและโรคฟัน พยาธิวิทยา/ศัลยกรรม/รังสีวิทยาด้านช่องปาก & แม็กซิโลเฟเชียล ทันตกรรมจัดฟัน ทันตกรรมสำหรับเด็ก ปริทันตวิทยา และทันตกรรมประดิษฐ์ ฐานข้อมูลนี้ได้รับการอัพเดตทุกสัปดาห์ใน EBSCOhost

10 Education Source ครอบคลุมทุกระดับชั้นของการศึกษาตั้งแต่เด็กปฐมวัยไปจนถึงการศึกษาขั้นสูงและยังรวมถึงความเชี่ยวชาญทางการศึกษา เช่น การศึกษาหลากหลายภาษา การศึกษาสุขภาพและการทดสอบ เนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่ การศึกษาต่อเนื่อง การศึกษาทางไกล การสนับสนุนทางการเงิน การให้ความช่วยเหลือทางการเงิน การศึกษาวัฒนธรรมและจริยธรรมปัญหาทางสังคมการให้คำปรึกษาของนักเรียนอาชีวศึกษาและอื่น ๆ อีกมากมาย บทความฉบับเต็มจากวารสารมากกว่า 2,000 ชื่อเรื่อง ดัชนีและบทคัดย่อจากวารสารมากกว่า 3,500 ชื่อเรื่อง บทความฉบับเต็มจากหนังสือและตำรามากกว่า 530 เล่ม บทความฉบับเต็มสำหรับเอกสารการประชุมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามากกว่า 2,300 ฉบับ มีการอ้างอิงเกือบ 4 ล้านบทความ รวมทั้งบทวิจารณ์หนังสือ ข้อมูลย้อนหลังไปตั้งแต่ปี ค.ศ. 1880

11 Food Science Source ฐานข้อมูลฉบับเต็ม ออกแบบมาเพื่อรองรับความต้องการงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหาร ประกอบด้วยวารสาร เอกสาร นิตยสาร และ สิ่งพิมพ์ทางการค้าฉบับเต็มหลายร้อยฉบับ ในที่นี้รวมถึงรายงานในอุตสาหกรรมอาหารมากมาย สาขาวิชาต่างๆที่ครอบคลุมได้แก่ การแปรรูปอาหาร ความปลอดภัยในอาหาร การบริการ การขนส่ง และ นวัตกรรมต่างๆ โดยฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยวารสารฉบับเต็มที่ไม่อยู่ในการเข้าถึงแบบเปิด (non-open access journals) มากกว่า 700 ชื่อเรื่อง

12 IEEE/IET Electronic Library (IEL) ฐานข้อมูลเอกสารเต็มของวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า และเอกสารการประชุม รวมทั้งเอกสารมาตรฐานต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กว่า 1.2 ล้านรายการจากสิ่งพิมพ์มากกว่า 12,000 ชื่อเรื่อง จาก 2 แหล่งข้อมูล คือ The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ The Institution of Engineering and Technology (IET)

13 ISI Web of Science ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขปพร้อมการอ้างอิงและอ้างถึง ที่ครอบคลุมสาขาวิชาหลักทั้งวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และ มนุษยศาสตร์ จากวารสารประมาณ 9,200 รายชื่อ ให้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2001 - ปัจจุบัน

14 JoVe: Environment Collection เป็นฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ Peer reviewed Journal มุ่งเผยแพร่ผลงานวิจัย (13 Journal sections) และวิดีโอคอลเล็คชั่น โดยมหาวิทยาลัยบอกรับเฉพาะ Environment Collection โดยวิดีโอส่วนใหญ่จะมีคำบรรยายท้ายเกี่ยวกับวิดีโอ เพื่อรองรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

15 Legal Source ฐานข้อมูลฉบับเต็มที่ครอบคลุมวารสารกฎหมายวิชาการที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด Legal Source เป็นฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ในด้านการศึกษา แนวความคิด และ แนวโน้มของโลกกฎหมายในปัจจุบัน เป็นแหล่งข้อมูลที่ยอดเยี่ยมสำหรับทนายความ ผู้สอน นักธุรกิจ ผู้ที่ศึกษา และผู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

กับด้านกฎหมาย โดยฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยวารสารฉบับเต็มที่ไม่อยู่ในการเข้าถึงแบบเปิด (non-open access journals) มากกว่า 500 ชื่อเรื่อง

16 NPC Safety and Environmental Service ฐานข้อมูลให้ข้อมูลการอบรม กฎหมาย มาตรฐาน และสารสนเทศทางด้านเกี่ยวกับ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

17 Ovid ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านเทคนิคและการแพทย์ นับร้อยจากผู้จัดพิมพ์และสังคม มากกว่า 50 ราย

18 ProQuest Dissertations & Theses Global ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกฉบับเต็มของสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา รวมถึงบางสถาบันการศึกษาจากทวีปยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย และแอฟริกา มากกว่า 1,000 แห่ง ประกอบไปด้วยเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโท ตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 1 ล้านรายการ และสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 2.4 ล้านรายการ

19 SCOPUS เป็นฐานข้อมูลดรรชนีและสาระสังเขปของวารสารวิชาการกว่า 15,000 ชื่อเรื่อง มีข้อมูลกว่า 29 ล้านระเบียนจากสำนักพิมพ์กว่า 4,000 แห่งทั่วโลก โดยให้ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990-ปัจจุบัน ซึ่งรายการวารสารที่ปรากฏหากเป็นวารสารที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาบอกรับจะสามารถเรียกดูเอกสารฉบับเต็มได้

20 Siamsafety.com ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

21 TAIR (The Arabidopsis Information Resource) ฐานข้อมูลทางด้านชีววิทยาและโมเลกุลของ Arabidopsis thaliana ซึ่งเป็นพืชจำลองที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จัดทำโดยบริษัท Phoenix Bioinformatics Corporation ร่วมมือกับ Arabidopsis Biological Resource Center (ABRC) เพื่อให้นักวิจัยสามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์และดีเอ็นเอ และยังมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ Arabidopsis Genome Initiative (AGI), โปรโตคอลห้องปฏิบัติการของ Arabidopsis และลิงก์ที่เป็นประโยชน์

22 สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป) เว็บไซต์ของสมาคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป) ในการค้นคว้าข้อมูล หรือดาวน์โหลดเอกสารข้อมูลต่าง ๆ และเพื่อติดตามข่าวสารด้านความปลอดภัยของสมาคม ฯ ตามสิทธิ์ที่สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์ เป็นสมาชิกประเภทสถาบัน

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

(1) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด (ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร)

(2) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนา สังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

ภาคผนวก 4

รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

รายวิชาเอกหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2565)

เพื่อใช้ในการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในการสำเร็จการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ในภาคผนวก 1)

SCI02 1105 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	1 หน่วยกิต
SCI02 3306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2 หน่วยกิต
SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ 1	4 หน่วยกิต
SCI02 2212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 หน่วยกิต
SCI02 3213 เคมีอินทรีย์ 2	4 หน่วยกิต
SCI02 3214 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 หน่วยกิต
SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1	4 หน่วยกิต
SCI02 1122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1 หน่วยกิต
SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2	4 หน่วยกิต
SCI02 2224 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์	1 หน่วยกิต
SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1	3 หน่วยกิต
SCI02 1132 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 หน่วยกิต
SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2	3 หน่วยกิต
SCI02 2234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1 หน่วยกิต
SCI02 3335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ	3 หน่วยกิต
SCI02 3336 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ	1 หน่วยกิต
SCI02 2241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 หน่วยกิต
SCI02 2242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1 หน่วยกิต
SCI02 2243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 หน่วยกิต
SCI02 2250 การคำนวณทางเคมี	3 หน่วยกิต
SCI02 3244 เคมีควอนตัม	3 หน่วยกิต
SCI02 3245 ปฏิบัติการเคมีควอนตัม	1 หน่วยกิต
SCI02 3381 สัมมนาทางเคมี 1	1 หน่วยกิต
SCI02 4382 สัมมนาทางเคมี 2	1 หน่วยกิต

SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1	3 หน่วยกิต
SCI02 2272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1	1 หน่วยกิต
SCI02 2272 หลักชีวเคมี 2	3 หน่วยกิต
SCI02 2274 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 2	1 หน่วยกิต

รวม 59 หน่วยกิต

ภาคผนวก 5

ประวัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ ศาสตราจารย์ ดร.จตุพร วิทยาคุณ (Prof. Dr. Jatuporn Wittayakun)

การศึกษา :

ปริญญาเอก - Ph.D. (Chemistry) University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ.2543
ปริญญาโท - M.S. (Chemistry) Colorado School of Mines, USA พ.ศ.2538
ปริญญาตรี - วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย พ.ศ.2534

ตำแหน่งปัจจุบัน :

ศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติการทำงาน :

พ.ศ.2558 – ปัจจุบัน ศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี
พ.ศ.2562 – พ.ศ.2564 ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พ.ศ.2560 – พ.ศ.2561 รองคณบดี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.2555 – พ.ศ.2560 หัวหน้าสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.2555 – พ.ศ.2558 รักษาการหัวหน้าสาขาวิชาชีวเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.2548 – พ.ศ.2558 รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี
พ.ศ.2545 – พ.ศ.2548 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี
พ.ศ.2543 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย :

- Senamart, N., Loiha, S., Poo-arporn, Y., Tawachkultanadilok, P., Tonlublao, S., Limphirat, W., Duangmanee, S., Kamonpha, P., Wittayakun, J., Osakoo, N., Wannapaiboon, S., Poo-arporn, R.P., In-situ investigation of ethanol steam reforming on Ni and Cr doped ferrites using combined X-ray absorption spectroscopy, mass spectrometry, and gas chromatography (2021) Radiation Physics and Chemistry, 185, art. no. 109492.
- Kulawong, S., Youngjan, S., Khemthong,P., Chanlek, N., Wittayakun, J., Osakoo, N., Magnesium impregnated on NaX zeolite synthesized from cogon grass silica for fast production of fructose via microwave-assisted catalytic glucose isomerization (2021) Catalysts 11 (8), 981

- Kosri, C., Kiatphuengporn, S., Butburee, T., Youngjun, S., Thongratkaew, S., Faungnawakij, K., Yimsukanan, C., Chanlek, N., Kidkhunthod, P., Wittayakun, J., Khemthong, P. Selective conversion of xylose to lactic acid over metal-based Lewis acid supported on γ-Al_2O_3 catalysts (2021) Catalysis Today, 367, pp. 205-212.
- Ruangudomsakul, M., Osakoo, N., Keawkumay, C., Kongmanklang, C., Butburee, T., Kiatphuengporn, S., Faungnawakij, K., Chanlek, N., Wittayakun, J., Khemthong, P. Influential properties of activated carbon on dispersion of nickel phosphides and catalytic performance in hydrodeoxygenation of palm oil (2021) Catalysis Today, 367, pp. 153-164.
- Rakngam, I., Osakoo, N., Wittayakun, J., Chanlek, N., Pengsawang, A., Sosa, N., Butburee, T., Faungnawakij, K., Khemthong, P. Properties of mesoporous Al-SBA-15 from one-pot hydrothermal synthesis with different aluminium precursors and catalytic performances in xylose conversion to furfural (2021) Microporous and Mesoporous Materials, 317, art. no. 110999.
- Ruangudomsakul, M., Osakoo, N., Wittayakun, J., Keawkumay, C., Butburee, T., Youngjan, S., Faungnawakij, K., Poo-arporn, Y., Kidkhunthod, P., Khemthong, P. Hydrodeoxygenation of palm oil to green diesel products on mixed-phase nickel phosphides (2021) Molecular Catalysis, art. no. 111422.
- Tayraukham, P., Jantarit, N., Osakoo, N., Wittayakun, J., Synthesis of pure phase NaP2 zeolite from the gel of NaY by conventional and microwave-assisted hydrothermal methods, (2020) Crystals, 10 (10), art. no. 951, pp. 1-11.
- Bunmai, K., Osakoo, N., Deekamwong, K., Kosri, C., Khemthong, P., Wittayakun, J., Fast synthesis of zeolite NaP by crystallizing the NaY gel under microwave irradiation (2020) Materials Letters, 272, art. No. 127845.
- Jantarit, N., Tayraukham, P., Osakoo, N., Föttinger, K., Wittayakun, J. Formation of EMT/FAU intergrowth and nanosized SOD zeolites from synthesis gel of zeolite NaX containing ethanol (2020) Materials Research Express, 7 (7), art. no. 07501.
- Osakoo, N., Khemthong, P., Roessner, F., Kidkhunthod, P., Chanlek, N., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Development and characterization of silica supported cobalt oxides for ethanol oxidation using different preparation methods (2020) Radiation Physics and Chemistry, 171, art. no. 108718.

- Ng, S.Y., Kamkaew, A., Fu, N., Kue, C.S., Chung, L.Y., Kiew, L.V., Wittayakun, J., Burgess, K., Lee, H.B. Active targeted ligand-aza-BODIPY conjugate for near-infrared photodynamic therapy in melanoma (2020) International Journal of Pharmaceutics, 579, art. no. 119189.
- Sosa, N., Chanlek, N., Wittayakun, J. Facile ultrasound-assisted grafting of silica gel by aminopropyltriethoxysilane for aldol condensation of furfural and acetone (2020) Ultrasonics Sonochemistry, 62, art. no. 104857.
- Waehayee, A., Watthaisong, P., Wannapaiboon, S., Chanlek, N., Nakajima, H., Wittayakun, J., Suthirakun, S., Siritanon, T. Effects of different exchanging ions on the band structure and photocatalytic activity of defect pyrochlore oxide: A case study on $KNbTeO_6$ (2020) Catalysis Science and Technology, 10 (4), pp. 978-992.
- Rakmae, S., Osakoo, N., Pimsuta, M., Deekamwong, K., Keawkumay, C., Butburee, T., Faungnawakij, K., Geantet, C., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J., Khemthong, P. Defining nickel phosphides supported on sodium mordenite for hydrodeoxygenation of palm oil (2020) Fuel Processing Technology, 198, art. no. 106236.
- Phatai, P., Loiha, S., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Effect of crystallinity of zeolite beta on physicochemical properties and performance of cobalt catalysts (2020) Sains Malaysiana, 49 (1), pp. 75-84.
- Keawkumay, C., Rongchapo, W., Sosa, N., Suthirakun, S., Koleva, I.Z., Aleksandrov, H.A., Vayssilov, G.N., Wittayakun, J. Paraquat adsorption on NaY zeolite at various Si/Al ratios: A combined experimental and computational study (2019) Materials Chemistry and Physics, 238, art. no. 121824.
- Senamart, N., Buttha, S., Pantupho, W., Koleva, I.Z., Loiha, S., Aleksandrov, H.A., Wittayakun, J., Vayssilov, G.N. Characterization and temperature evolution of iron-containing species in HZSM-5 zeolite prepared from different iron sources (2019) Journal of Porous Materials, 26 (4), pp. 1227-1240.
- Thomé, A.G., Schroeter, F., Bottke, P., Wittayakun, J., Roessner, F. Facile determination of the degree of modification of ordered mesoporous silica by liquid phase NMR (2019) Microporous and Mesoporous Materials, 274, pp. 342-346.
- Buttha, S., Youngme, S., Wittayakun, J., Loiha, S. Formation of iron active species on HZSM-5 catalysts by varying iron precursors for phenol hydroxylation (2018) Molecular Catalysis, 461, pp. 26-33.

- Rongchapo, W., Keawkumay, C., Osakoo, N., Deekamwong, K., Chanlek, N., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Comprehension of paraquat adsorption on faujasite zeolite X and Y in sodium form (2018) Adsorption Science and Technology, 36 (1-2), pp. 684-693.
- Bunmai, K., Osakoo, N., Deekamwong, K., Rongchapo, W., Keawkumay, C., Chanlek, N., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Extraction of silica from cogon grass and utilization for synthesis of zeolite NaY by conventional and microwave-assisted hydrothermal methods (2018) Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 83, pp. 152-158.
- Narachai, B., Kajsanthia, K., Osakoo, N., Wittayakun, J., Prayoonpokarach, S. Adsorption of oleic acid using Mcm-41 synthesized from rice husk silica (2018) Suranaree Journal of Science and Technology, 25 (1), pp. 37-48.
- Khamdahsag, P., Pimpha, N., Thongruang, R., Grisdanurak, N., Nanny, M.A., Wittayakun, J. Photocatalytic degradation of atrazine using zinc oxide texturally modified with sticky rice starch template and doped with transition metals (2018) Environmental Engineering and Management Journal, 17 (12), pp. 2923-2931.
- Pimsuta, M., Sosa, N., Deekamwong, K., Keawkumay, C., Thathong, Y., Rakmae, S., Junpirom, S., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Charcoal and wood vinegar from pyrolysis of lead tree wood and activated carbon from physical activation (2018) Suranaree Journal of Science and Technology, 25 (2), pp. 177-190.
- Deekamwong, K., Kaiyasuan, C., Jitcharoen, J., Wittayakun, J. Influence of gel composition and microwave-assisted hydrothermal time in MCM-41 synthesis (2017) Materials Chemistry and Physics, 201, pp. 384-390.
- Wong, S.-F., Deekomwong, K., Wittayakun, J., Ling, T.C., Muraza, O., Adam, F., Ng, E.-P. Crystal growth study of K-F nanozeolite and its catalytic behavior in Aldol condensation of benzaldehyde and heptanal enhanced by microwave heating (2017) Materials Chemistry and Physics, 196, pp. 295-301.
- Kosri, C., Deekamwong, K., Sophiphun, O., Osakoo, N., Chanlek, N., Föttinger, K., Wittayakun, J. Comparison of Fe/HBEA catalysts from incipient wetness impregnation with various loading on phenol hydroxylation (2017) Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, 121 (2), pp. 751-761.
- Osakoo, N., Pansakdanon, C., Sosa, N., Deekamwong, K., Keawkumay, C., Rongchapo, W., Chanlek, N., Jitcharoen, J., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Characterization and

comprehension of zeolite NaY/mesoporous SBA-15 composite as adsorbent for paraquat (2017) Materials Chemistry and Physics, 193, pp. 470-476.

- Keawkumay, C., Rakmae, S., Rongchapo, W., Suppakarn, N., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Adsorption of paraquat and pirimiphos-methyl by montmorillonite modified with tetradecylammonium chloride and intragallery templating method (2017) Adsorption Science and Technology, 35 (3-4), pp. 357-371.
- Deekamwong, K., Wittayakun, J. Template removal by ion-exchange extraction from siliceous MCM-41 synthesized by microwave-assisted hydrothermal method (2017) Microporous and Mesoporous Materials, 239, pp. 54-59.
- Manadee, S., Sophiphun, O., Osakoo, N., Supamathanon, N., Kidkhunthod, P., Chanlek, N., Wittayakun, J., Prayoonpokarach, S. Identification of potassium phase in catalysts supported on zeolite NaX and performance in transesterification of Jatropha seed oil (2017) Fuel Processing Technology, 156, pp. 62-67.
- Pantupho, W., Neramittagapong, A., Osakoo, N., Wittayakun, J., Loiha, S. The effects of preparation methods on iron structures of iron-supported hzsm-5 and their catalytic performance for methanol dehydration (2017) Key Engineering Materials, 723 KEM, pp. 633-639.
- Wolfbeisser, A., Sophiphun, O., Bernardi, J., Wittayakun, J., Föttinger, K., Rupprechter, G. Methane dry reforming over ceria-zirconia supported Ni catalysts (2016) Catalysis Today, 277, pp. 234-245.
- Rakmae, S., Keawkumay, C., Osakoo, N., Montalbo, K.D., de Leon, R.L., Kidkhunthod, P., Chanlek, N., Roessner, F., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Realization of active species in potassium catalysts on zeolite NaY prepared by ultrasound-assisted impregnation with acetate buffer and improved performance in transesterification of palm oil (2016) Fuel, 184, pp. 512-517.
- Sophiphun, O., Demir, D., Föttinger, K., Rupprechter, G., Loiha, S., Neramittagapong, A., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Decrement of coke from phenol hydroxylation on iron on zeolite beta by employing dealuminated support (2016) Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, 117 (2), pp. 705-713.
- Samphao, A., Kunpatee, K., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J., Švorc, L., Stankovic, D.M., Zagar, K., Ceh, M., Kalcher, K. An Ethanol Biosensor Based on Simple Immobilization of

Alcohol Dehydrogenase on Fe_3O_4@Au Nanoparticles (2015) Electroanalysis, 27 (12), pp. 2829-2837.

- Sophiphun, O., Föttinger, K., Loiha, S., Neramittagapong, A., Prayoonpokarach, S., Rupprechter, G., Wittayakun, J. Properties and catalytic performance in phenol hydroxylation of iron on zeolite beta prepared by different methods (2015) Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, 116 (2), pp. 549-561.
- Osakoo, N., Henkel, R., Loiha, S., Roessner, F., Wittayakun, J. Comparison of PdCo/SBA-15 prepared by co-impregnation and sequential impregnation for Fischer-Tropsch synthesis (2015) Catalysis Communications, 66, art. no. 4267, pp. 73-78.
- Kulawong, S., Prayoonpokarach, S., Roessner, F., Wittayakun, J. Acidity of modified mordenites synthesized from rice husk silica and catalytic transformation of methylbutynol (2015) Quimica Nova, 38 (2), pp. 191-195.
- Rongchapo, W., Deekamwong, K., Loiha, S., Prayoonpokarach, S., Wittayakun, J. Paraquat adsorption on NaX and Al-MCM-41 (2015) Water Science and Technology, 71 (9), pp. 1347-1353.

ประสบการณ์ด้านการสอน :

สอนรายวิชา 102211 Inorganic Chemistry I
สอนรายวิชา 102212 Inorganic Chemistry Ii
สอนรายวิชา 102213 Inorganic Chemistry Laboratory
สอนรายวิชา 102314 Advance Inorganic Chemistry
สอนรายวิชา 102315 Advance Inorganic Chemistry Laboratory
สอนรายวิชา 102335 Instrumental Methods Of Analysis
สอนรายวิชา 102336 Instrumental Methods Of Analysis Laboratory
สอนรายวิชา 102460 Chemistry In Daily Life
สอนรายวิชา 102490 Chemistry Seminar
สอนรายวิชา 102306 Research Writing In Chemistry
สอนรายวิชา 102623 Coordination Chemistry
สอนรายวิชา 102625 Porous Materials
สอนรายวิชา 102712 Scientific Writing And Presentation
สอนรายวิชา 102726 Frontiers In Inorganic Chemistry I
สอนรายวิชา 102723 Heterogeneous Catalysis

สอนรายวิชา 102724 Selected Topics In Inorganic Chemistry I

สอนรายวิชา 102981 Seminar I

สอนรายวิชา 102982 Seminar Ii

สอนรายวิชา 102983 Seminar Iv

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กมลวัช งามเชื้อ (Asst. Prof. Dr. Kamonwad Ngamchuea)

การศึกษา :

D.Phil. (Physical and Theoretical Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2561
M.Chem. (Chemistry) University of Oxford, UK. พ.ศ. 2558

ตำแหน่งปัจจุบัน :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี

ประวัติการทำงาน :

2563 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี
2561 – 2563	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย :

- Kaewket K, Karuwan C, Sonsupap S, Maensiri S, Ngamchuea K, Anti-Fouling Effects of Carbon Nanofiber in Electrochemical Sensing of Phenolic Compounds, Journal of The Electrochemical Society, 2021, 168, 067501
- Phonsuksawang P, Khajondetchairit P, Ngamchuea K, Butburee T, Sattayaporn S, Chanlek N, Suthirakun S, Siritanon T, Enhancing performance of NiCo2S4/Ni3S2 supercapacitor electrode by Mn doping, Electrochimica Acta, 2021, 368, 137634
- Kaewket K, Maensiri S, Ngamchuea K, Adsorptive stripping voltammetry at microporous carbon: Determination and adsorption characteristics of environmental contaminants, Colloid and Interface Science Communications, 2020, 38, 100310
- Ngamchuea K, Tharat B, Hirunsit P, Suthirakun S, Electrochemical oxidation of resorcinol: mechanistic insights from experimental and computational studies, RSC Advances, 2020, 10, 28454-28463
- Rattanopas S, Chansaenpak K, Siwawannapong K, Ngamchuea K, Wet-osot S, Treekoon J, Pewklang T, Jinaphon T, Sagarik K, Lai RY, Cheng L, Kamkaew A, Synthesis and

Characterization of Push-Pull Aza-BODIPY Dyes Towards Application in NIR-II Photothermal Therapy, ChemPhotoChem, 2020, 4, 5304-5311

- Cai X, Tanner EEL, Lin C, Ngamchuea K, Foord JS, Compton RG, The Mechanism of Electrochemical Reduction of Hydrogen Peroxide on Silver Nanoparticles, PhysicalChemistry Chemical Physics, 2018, 1608-1614
- Ngamchuea K, Chaisiwamongkhol K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Chemical analysis in saliva and the search for salivary biomarkers – A tutorial review, Analyst, 2018, 81-99
- Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Understanding electroanalytical measurements in authentic human saliva leading to the detection of salivary uric acid, Sensors & Actuators: B. Chemical, 2018, 404-410
- Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, The fate of silver nanoparticles in authentic human saliva, Nanotoxicology, 2018, 305-311
- Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Williams C, Godlewska B, Sharpley A, Cowen PJ, Compton RG, Salivary glutathione in bipolar disorder: a pilot study, Journal of affective disorders, 2018, 277-280
- Tanner EEL, Sokolov SV, Ngamchuea K, Palgrave RG, Compton RG, Quantifying the polymeric capping of nanoparticles with x-ray photoelectron spectroscopy, ChemPhysChem, 2018, 1341-1343
- Little C, Batchelor-McAuley C, Ngamchuea K, Lin C, Young N, Compton RG, Coupled optical and electrochemical probing of silver nanoparticle dissolution in a reaction layer, ChemistryOpen, 2018, 370-380
- Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Anodic stripping voltammetry of silver in the absence of electrolytes: Theory and experiment, Journal of Electroanalytical Chemistry, 2018, 122-130
- Batchelor-McAuley C, Ngamchuea K, Compton RG, Simulated low-support voltammetry: Deviations from Ohm's Law, Journal of Electroanalytical Chemistry, 2018, 88-94

- Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Rapid method for the quantification of reduced and oxidized glutathione in human plasma and saliva, Analytical Chemistry, 2017, 2901-2908
- Ngamchuea K, Lin C, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Supported microwires for electroanalysis: sensitive amperometric detection of reduced glutathione, Analytical Chemistry, 2017, 3780-3786
- Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Sokolov SV, Compton RG,Dynamics of silver nanoparticles in aqueous solution in the presence of metal ions, Analytical Chemistry, 2017, 10208-10215
- Ngamchuea K, Clark R, Batchelor-McAuley C, Sokolov SV, Young NP, Compton RG, Single collision events of silver nanoparticles: understanding the rate-determining process of silver oxidation, Chemistry - A European Journal, 2017, 16085-16096
- Clark R, Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Electrochemical measurement of the dissolved oxygen concentration in water in the absence of deliberately added supporting electrolyte, Electroanalysis, 2017, 1418-1425
- Chaisiwamongkhol K, Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Multiwalled carbon nanotube modified electrodes for the adsorptive stripping voltammetric determination and quantification of curcumin in turmeric, Electroanalysis, 2017, 1049-1055
- Suherman A, Ngamchuea K, Tanner EEL, Sokolov SV, Holter J, Young NP, Compton RG, Electrochemical detection of ultra-trace (pico-molar) levels of Hg2+using a silver nanoparticle-modified glassy carbon electrode, Analytical Chemistry, 2017, 7166-7173
- Krattiyavathananon A, Ngamchuea K, Li X, Batchelor-McAuley C, Kätelhön E, Chaisiwamongkhol K, Sawangphruk M, Compton RG, Improving single-carbon nanotube-electrode contacts using molecular electronics, Journal of Physical Chemistry Letters, 2017, 3908-3911
- Elliott J, Ngamchuea K, Batchelor-McAuley C, Compton RG, Martian redox chemistry: oxygen reduction in low temperature magnesium perchlorate brines, Journal of Physical Chemistry Letters, 2017, 6171-6175

ประสบการณ์ด้านการสอน :

สอนรายวิชา 102102 Chemistry Laboratory I
สอนรายวิชา 102104 Chemistry Laboratory II
สอนรายวิชา 102112 Fundamental Chemistry Laboratory I
สอนรายวิชา 102114 Fundamental Chemistry Laboratory II
สอนรายวิชา 102111 Fundamental Chemistry I
สอนรายวิชา 102111 Fundamental Chemistry I (For International Program)
สอนรายวิชา 102113 Fundamental Chemistry II
สอนรายวิชา 102204 Analytical Chemistry
สอนรายวิชา 102131 Analytical Chemistry I
สอนรายวิชา 102132 Analytical Chemistry Laboratory I
สอนรายวิชา 102233 Analytical Chemistry II
สอนรายวิชา 102234 Analytical Chemistry Laboratory II
สอนรายวิชา 102330 Instrumental Methods of Analysis
สอนรายวิชา 102331 Instrumental Methods of Analysis Laboratory
สอนรายวิชา 101302 Frontiers of Science and Technology
สอนรายวิชา 102390 Project
สอนรายวิชา 102490 Chemistry Seminar
สอนรายวิชา 102630 Advanced Analytical Chemistry
สอนรายวิชา 102643 Analytical Electrochemistry
สอนรายวิชา 102714 Chemical and Laboratory Safety
สอนรายวิชา 102737 Selected Topics in Analytical Chemistry I
สอนรายวิชา 102753 Fundamentals and Methodology of Modern Electrochemistry
สอนรายวิชา 102742 Advanced Instrumental Methods of Analysis Laboratory

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ (Asst. Prof. Dr. Patcharin Chaisuwan)

การศึกษา :

D.Sc. (Analytical Chemistry) Mahidol University, Thailand. พ.ศ. 2551
M.Sc. (Analytical and Applied Inorganic Chemistry) Mahidol University, Thailand. พ.ศ. 2546
B.Sc. (Chemistry) Honors, Ubonratchathani University, Thailand. พ.ศ. 2543

ตำแหน่งปัจจุบัน :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี

ประวัติการทำงาน :

2557 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
2557	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2551 - 2556	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย :

- Ar-sanork, K., Karuwan, C., Surapanich, Wilairat P., Nacapricha D., Chaisuwan P. Mixed mode monolithic sorbent in pipette tip for extraction of ractopamine and clenbuterol prior to analysis by HPLC-UV and UHPLC-Q ExactiveTM Plus Orbitrap MS (2021) Journal of Analytical Science and Technology, 12 (23), pp 1-10.
- Ar-sanork K., Wongbuth L., Surapanich N., Wilairat P., Chaisuwan P, Rapid analysis of caffeine and paracetamol using micro-liquid chromatography with synthesized mixed mode monolithic capillary column and trimethylamine mobile phase additive, (2020) Suranaree Journal of Science and Technology (accepted).
- Karuwan C., Wisitsoraat A., Maturos T., Chaisuwan P., Nacapricha D, Tuantranont A. Microfluidic device with integrated screen-printed graphene-based electrochemical sensor for chemical analysis (2017) Analytical Methods, 9, pp 3689-3695.
- Surapanich, N., Chaisuwan, P., Kuhakarn, C., Reutrakul, V. Organopromoted Direct Synthesis of 1,1-Diphenyl-3-arylindanes via Formal [3+2] Cycloadditions of Triphenylcarbenium Tetrafluoroborate with Styrenes (2016) Synlett, 27 (19), art. no. st-2016-d0383-l, pp. 2689-2694.

- Chaloemsuwiwattanakan, T., Sangcakul, A., Kitiyakara, C., Nacapricha, D., Wilairat, P., Chaisuwan, P. Simple and fast analysis of iohexol in human serums using micro-hydrophilic interaction liquid chromatography with monolithic column (2016) Journal of Separation Science, 39 (18), pp. 3521-3527.
- Chaisuwan, P., Moonta, T., Sangcakul, A., Nacapricha, D., Wilairat, P., Uraisin, K. Simple in-house flow-injection capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity method for the determination of colistin (2015) Journal of Separation Science, 38 (6), pp. 1035-1041.
- Chaisuwan, P., Kongprasertsak, T., Sangcakul, A., Smith, N.W., Nachapricha, D., Wilairat, P., Uraisin, K. Direct injection of human serum and pharmaceutical formulations for glucosamine determination by CE-C 4D method (2011) Journal of Chromatography B: Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences, 879 (23), pp. 2185-2188
- Kositarat, S., Smith, N.W., Nacapricha, D., Wilairat, P., Chaisuwan, P. Repeatability in column preparation of a reversed-phase C18 monolith and its application to separation of tocopherol homologues (2011) Talanta, 84 (5), pp. 1374-1378.
- Chaisuwan, P., Nacapricha, D., Wilairat, P., Jiang, Z., Smith, N.W. Monolithic and packed particle materials for in-line pre-concentration in capillary electrophoresis for 4-hydroxy-3-methoxy-methamphetamine and terbutaline (2008) Electrophoresis, 29 (19), pp. 4008-4016.

ประสบการณ์ด้านการสอน :

สอนรายวิชา 102111 Fundamental Chemistry I

สอนรายวิชา 102113 Fundamental Chemistry II

สอนรายวิชา 102116 Principles of Chemistry Laboratory

สอนรายวิชา 102204 Analytical Chemistry

สอนรายวิชา 102205 Analytical Chemistry Laboratory

สอนรายวิชา 102131 Analytical Chemistry I

สอนรายวิชา 102132 Analytical Chemistry Laboratory I

สอนรายวิชา 102233 Analytical Chemistry II

สอนรายวิชา 102234 Analytical Chemistry Laboratory II

สอนรายวิชา 102330 Instrumental Methods of Analysis

สอนรายวิชา 102331 Instrumental Methods of Analysis Laboratory

สอนรายวิชา 102335 Instrumental Methods of Analysis

สอนรายวิชา 102336 Instrumental Methods of Analysis Laboratory

สอนรายวิชา 102390 Project

สอนรายวิชา 102490 Chemistry Seminar

สอนรายวิชา 102491 Project

สอนรายวิชา 102630 Advanced Analytical Chemistry

สอนรายวิชา 102642 Analytical Separation Techniques

สอนรายวิชา 102745 Selected Topics in Analytical Chemistry II

สอนรายวิชา 102742 Advanced Instrumental Methods of Analysis Laboratory

สอนรายวิชา 574553 Advanced Water and Wastewater Analysis

สอนรายวิชา 335621 Instrumental Analysis of Food

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญานี คำแก้ว (Asst. Prof. Dr. Anyanee Kamkaew)

การศึกษา :

Ph.D. (Chemistry) Texas A&M University, USA. พ.ศ. 2558

B.Sc. (Chemistry) Silpakorn University, Thailand พ.ศ. 2551

ตำแหน่งปัจจุบัน :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี

ประวัติการทำงาน :

2562 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี
2560 – 2562	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ / ผลงานวิจัย :

- Pewklang, T., Wet-osot, S., Wangngae, S., Ngivprom, U., Chansaenpak, K., Duangkamol, C., Lai, R.-Y., Noisa, P., Sukwattanasinitt, M and **Kamkaew, A.** Flavylium-Based Hypoxia-Responsive Probe for Cancer Cell Imaging, *Molecules* **2021,** *26*(16), 4938.
- Wangngae, S., Pewklang, T., Chansaenpak, K., Ganta, P., Worakaensai, S., Siwawannapong, K., Kluaiphanngam, S., Nantapong, N., Lai, R.-Y., **Kamkaew, A.**, A Chalcone-based Fluorescent Responsive Probe for Selective Detection of Nitroreductase Activity in Bacteria, *New J. Chem.*, **2021**, *45*, 11566
- Wangngae, S., Chansaenpak, K., Nootem, J., Ngivprom, U., Aryamueang, S., Lai, R.-Y., **Kamkaew, A.**, Photophysical Study and Biological Applications of Synthetic Chalcone-Based Fluorescent Dyes, *Molecules* **2021**, *26*, 2979.
- Treekoon, J., Pewklang, T., Chansaenpak, K., Gorantla, J. N., Pengthaisong, S., Lai, R-Y, Cairns, J. R. K., **Kamkaew, A.**, Glucose Conjugated Aza-BODIPY for Enhanced Photodynamic Cancer Therapy, *Org. Biomol. Chem.***, 2021**, *19*, 5867 – 5875.
- Wet-osot, S., Pewklang, T., Chansaenpak, K., Chudapongse, N., Lai, R-Y., **Kamkaew, A.**, One-Pot Synthesis of Coumarin-Indomethacin Hybrids as COX-2 Targeting Probes for Cancer Imaging, *ChemMedChem.*, **2021**, *16*, 1660.

- Treekoon, J., Chansaenpak, K., Tumcharernb, G., Zain, Z. S. Z., Lee, H. B., Kue, C. S., **Kamkaew, A.**, Aza-BODIPY encapsulated polymeric nanoparticles as effective nanodelivery system for photodynamic cancer treatment, *Mater. Chem. Front.*, **2021**, *5*, 2283.
- Nootem, J., Sattayanon, C., Daengngern, R., **Kamkaew, A.**, Wattanathana, W., Wannapaiboon, S., Rashatasakhon, P., Chansaenpak, K. BODIPY-Pyridylhydrazone Probe for Fluorescence Turn-on Detection of Fe^{3+} and Its Bioimaging Application, *Chemosensors*, **2021**, *9*, 165.
- Kaewnok, N., Sirirak, J., Jungsuttiwong, S., Wongnongwa, Y., **Kamkaew, A.**, Petdum, A., Panchan, W., Sahasithiwat, S., Sooksimuang, T., Charoenpanich, A., Wanichacheva, N., Detection of Hazardous Mercury Ion using [5]Helicene─based Fluorescence Probe with "Turn─ON" Sensing Response for Practical Applications, *J. Hazard. Mater.*, **2021**, 126242.
- Jiamprasertboon, A., Phonsuksawang, P., Sunkhunthod, C., Sertwatsana, S., Wetosot, S., **Kamkaew, A.**, Siritanon, T. {001} facet exposed $Na_{0.5}Bi_{2.5}Nb_2O_9$ nanosheet: An effective visible light responsive photocatalyst for wastewater treatment, *Mater. Res. Bull.*, **2021**, *144*, 111501.
- Chailek, N., Kaewnok, N., Petdum, A., Sirirak, J., Chaneam, S., **Kamkaew, A.**, Girdthep, S., Wanichacheva N. Near infrared and colorimetric fluorescence sensor for ultra-selective detection of Cu2+ level with applications in diverse water samples, *J. Photochem. Photobiol. A.*, **2021**, 113533.
- Ngivprom, U., Kluaiphanngam, S., Ji, W., Siriwibool, S., **Kamkaew, A.**, Cairns, J. R. K., Zhang, Q., Lai, R-Y., Characterization of NucPNP and NucV Involved in the Early Steps of Nucleocidin Biosynthesis in Streptomyces calvus, *RSC Advances* **2021**, *11*, 3510.
- Chansaenpak, K., **Kamkaew, A.**, Lisnund, S., Prachai, P., Ratwirunkit, P., Jingpho, T., Blay, V., Pinyou, P., Development of a Sensitive Self-Powered Glucose Biosensor Based on an Enzymatic Biofuel Cell, *Biosensors* **2021**, *11*(1), 16.
- Piyanuch, P., Patawanich, P., Sirirak, J., Suwatpipat, K., **Kamkaew, A.**, Burgess K. and Wanichacheva, N., Rapid and visual detection of Cd2+ based on aza-BODIPY near infrared dye and its application in real and biological samples for environmental contamination screening, *J. Hazard. Mater.,* **2021**, *409*, 124487.

- Rattanopas, S., Chansaenpak, K., Siwawannapong, K., Ngamchuea, K., Wet-osot, S., Treekoon, J., Pewklang, T., Jinaphon, T., Sagarik, K., Lai, R-Y., Cheng, L., **Kamkaew, A.**, Syntheses and Characterizations of Aza-BODIPYs with Push-Pull Effect Towards Application in NIR-II Photothermal Therapy; *ChemPhotoChem*, **2020**, *4*, 5304–5311.
- Ng, S. Y., **Kamkaew, A.**, Fu, N., Kue, C. S., Chung, L. Y., Kiew, L. V., Wittayakun, J., Burgess, K., Lee, H. B., Active targeted ligand-aza-bodipy conjugate for near-infrared photodynamic therapy in melanoma; *Int. J. Pharm.*, **2020**, *579*, 119189.
- Siriwibool, S., Kaekratoke, N., Chansaenpak, K., Siwawannapong, S., Panajapo1, P., Sagarik, K., Noisa, P., Lai, R-Y, **Kamkaew, A.**, Near-Infrared Fluorescent pH Responsive Probe for Targeted Photodynamic Cancer Therapy; *Sci. Rep.*, **2020**, 10:1283.
- Siwawannapong, K., Zhang, R., Lei, H., Jin, Q., Tang, W., Dong, Z., Lai, R-Y., Liu, Z., **Kamkaew, A.**, Cheng, L., Ultra-small Pyropheophorbide-a Nanodots for Near-infrared Fluorescence/Photoacoustic Imaging-guided Photodynamic Therapy; *Theranostics* **2020**; 10(1):62-73.
- Pewklang, T., Chansaenpak, K., Lai, R-Y., Noisa, P., and **Kamkaew, A.**, Aza-BODIPY probe for selective visualization of cyclooxygenase-2 in cancer cells; *RSC Adv.* **2019**, *9*, 13372.
- Piyanuch, P., Sirirak, J., **Kamkaew, A.**, Weeranantanapa, O., Promarak, V., Burgess, K., Wanichacheva, N., Near-Infrared fluorescence chemosensor based on isothiocyanate-aza-BODIPY for cyanide detection in ppb level: Applications in buffer media and living cell imaging; *ChemPlusChem* **2019**, *84*, 252.
- Chansaenpak, K., Tanjindaprateep, S., Chaicharoenaudomrung, N., Weeranantanapan, O., Noisa, P., **Kamkaew, A.**, Aza-BODIPY Based Polymeric Nanoparticles for Cancer Cell Imaging; *RSC Adv.* **2018**, 8, 39248.
- Chansaenpak, K., **Kamkaew, A.**, Weeranantanapan, O., Suttisintong, K., Tumcharern, G., Coumarin Probe for Selective Detection of Fluoride Ions in Aqueous Solution and Its Bioimaging in Live Cells*Sensors (Basel)* **2018**, 18, 2042.
- Kue, C. S., Ng, S. Y., Voon, S. H., **Kamkaew, A.**, Chung, L. Y., Kiew, L. V. and Lee, H. B., Recent strategies to improve boron dipyrromethene (BODIPY) for photodynamic cancer therapy: an updated review; *Photochem. Photobiol. Sci.*, **2018**, 17, 1691-1708.

- Cheng, L., Jiang, D., **Kamkaew, A.**, Valdovinos, H. F., Im, H-J., Sun, H., Feng, L., Goel, S., Barnhart, T. E., Liu, Z., Cai, W., Renal Clearable PEGylated Porphyrin Nanomicelles for Image-guided Photodynamic Cancer Therapy; *Adv. Funct. Mater.* **2017**, *27*, 1702928.
- **Kamkaew, A.**, Li, Z., Burgess, K., An Agent for Optical and PET Targeting of TrkC Receptor; *Med. Chem. Commun.*, **2017**, *8*, 1946-1952.
- **Kamkaew, A.**, Fu, N., Cai, W., Burgess, K., A Novel Small Molecule for Active Targeting of Metastatic Melanoma; *ACS Med. Chem. Lett.* **2017**, *8*, 179-184.

ประสบการณ์ด้านการสอน :

สอนรายวิชา 102101 Chemistry I
สอนรายวิชา 102105 Organic Chemistry
สอนรายวิชา 102106 Organic Chemistry Laboratory
สอนรายวิชา 102107 Chemistry for Health Science
สอนรายวิชา 102108 Chemistry for Health Science Laboratory
สอนรายวิชา 102111 Fundamental Chemistry I
สอนรายวิชา 102121 Organic Chemistry I
สอนรายวิชา 102122 Organic Chemistry Laboratory I
สอนรายวิชา 102223 Organic Chemistry II
สอนรายวิชา 102722 Spectrometric Identification of Organic Compounds
สอนรายวิชา 102723 Organic Synthesis
สอนรายวิชา 102732 Transformation of Functional Group
สอนรายวิชา 102832 Frontiers in Organic Chemistry
สอนรายวิชา 102390 Project
สอนรายวิชา 102490 Chemistry Seminar
สอนรายวิชา 102727 Selected Topics in Organic Chemistry I

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล (Asst. Prof. Dr. Suwit Suthirakun)

การศึกษา :

Ph.D. (Chemical Engineering) University of South Carolina, USA. พ.ศ. 2556

B.Sc. (Chemistry) Chiang Mai University, Thailand พ.ศ. 2551

ตำแหน่งปัจจุบัน :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี

ประวัติการทำงาน :

2562 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเคมี
2559 – 2562	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
2556 – 2559	Scientist at Institute of High Performance Computing, Agency for Science, Technology and Research (A*STAR), Singapore

ผลงานทางวิชาการ / ผลงานวิจัย :

- Watthaisong P, **Suthirakun S**, Hirunsit P. Mechanistic Study of the Effect of Epoxy Groups on Ethylene Carbonate Decomposition Reaction on Carbon Anodes of Sodium-Ion Batteries. *Journal of Physical Chemistry C*. **2021**, 125, 8031-8044.
- Ngamwongwan L, Fongkaew I, Jungthawan S, Hirunsit P, Limpijumnong S, **Suthirakun S**. Electronic and thermodynamic properties of native point defects in V_2O_5: a first-principles study. *Physical Chemistry Chemical Physics*. **2021**, 23, 11374-11387.
- Plerdsranoy, P., N. Thaweelap, Y. Poo-arporn, P. Khajondetchairit, **S. Suthirakun**, I. Fongkaew, N. Chanlek, O. Utke, A. Pangon, and R. Utke. Hydrogen adsorption of O/N-rich hierarchical carbon scaffold decorated with Ni nanoparticles: Experimental and computational studies. *International Journal of Hydrogen Energy*. **2021**, 46, 5427-5440.
- Phonsuksawang, P., P. Khajondetchairit, K. Ngamchuea, T. Butburee, S. Sattayaporn, N. Chanlek, **S. Suthirakun**, and T. Siritanon. Enhancing performance of $NiCo_2S_4/Ni_3S_2$ supercapacitor electrode by Mn doping. *Electrochimica Acta*. **2021**, 368.

- Thaweelap, N., P. Plerdsranoy, Y. Poo-arporn, P. Khajondetchairit, **S. Suthirakun**, I. Fongkaew, P. Hirunsit, Utke R. Ni-doped activated carbon nanofibers for storing hydrogen at ambient temperature: Experiments and computations. *Fuel*. **2021**, 288.
- Jankhunthod, S., C. Moonla, A. Watwiangkham, **S. Suthirakun**, T. Siritanon, S. Wannapaiboon, and K. Ngamchuea. Understanding electrochemical and structural properties of copper hexacyanoferrate: Application in hydrogen peroxide analysis. *Electrochimica Acta*. **2021**, 394.
- Dansirima P, Ngamwongwan L, **Suthirakun S**, Utke O, Utke R. Mg-Ni-La based small hydrogen storage tank: kinetics, reversibility and reaction mechanisms. *RSC Advances*. **2020**, 10, 33171-33177.
- Phonsuksawang, P., P. Khajondetchairit, T. Butburee, S. Sattayaporn, N. Chanlek, P. Hirunsit, **S. Suthirakun**, and T. Siritano. Effects of Fe doping on enhancing electrochemical properties of $NiCo_2S_4$ supercapacitor electrode. *Electrochimica Acta*. **2020**, 340.
- Jiamprasertboon A, Waehayee A, Chanlek N, Yong N, **Suthirakun S**, Siritanon T. Understanding structure, optical, and electrical properties of $In_4Sn_3O_{12}$ and $In_{4.5}Sn_2M_{0.5}O_{12}$ (M = Nb and Ta). *Journal of Alloys and Compounds*. **2019**, 783, 28-36.
- Waehayee A, Chanlek N, Kidkhunthod P, Nakajima H, **Suthirakun S**, Siritanon T. Electronic band structure and conduction mechanism of mixed valence T e4+/ T e6+ pyrochlore oxides. *Physical Review B*. **2019**, 100.
- Ngoipala, A., L. Ngamwongwan, I. Fongkaew, S. Jungthawan, P. Hirunsit, S. Limpijumnong, and **S. Suthirakun**. On the Enhanced Reducibility and Charge Transport Properties of Phosphorus-Doped $BiVO_4$ as Photocatalysts: A Computational Study. *Journal of Physical Chemistry C*. **2020**, 124, 4352-4362.
- Waehayee, A., P. Watthaisong, S. Wannapaiboon, N. Chanlek, H. Nakajima, J. Wittayakun, **S. Suthirakun**, and T. Siritanon. Effects of different exchanging ions on the band structure and photocatalytic activity of defect pyrochlore oxide: A case study on $KNbTeO_6$. *Catalysis Science and Technology*. **2020**, 10, 978-992.
- Ngamchuea K, Tharat B, Hirunsit P, **Suthirakun S**. Electrochemical oxidation of resorcinol: Mechanistic insights from experimental and computational studies. *RSC Advances*. **2020**, 10, 28454-28463.
- Keawkumay, C., W. Rongchapo, N. Sosa, **S. Suthirakun**, I.Z. Koleva, H.A. Aleksandrov, G.N. Vayssilov, and J. Wittayakun. Paraquat adsorption on NaY zeolite

at various Si/Al ratios: A combined experimental and computational study. *Materials Chemistry and Physics*. **2019**, 238, 121824

- Kolodiazhnyi, T., P. Tipsawat, T. Charoonsuk, T. Kongnok, S. Jungthawan, **S. Suthirakun**, N. Vittayakorn, and S. Maensiri. Disentangling small-polaron and Anderson-localization effects in ceria: Combined experimental and first-principles study. *Physical Review B*. **2019**, 99, 035144
- **Suthirakun S**, Jungthawan S, Limpijumnong S. Effect of Sn-Doping on Behavior of Li-Intercalation in V_2O_5 Cathode Materials of Li-Ion Batteries: A Computational Perspective. *Journal of Physical Chemistry C*. **2018**, 122, 5896-5907.
- Watthaisong P, Jungthawan S, Hirunsit P, **Suthirakun S**. Transport properties of electron small polarons in a V_2O_5 cathode of Li-ion batteries: A computational study. *RSC Advances*. **2019**, 9, 19483-19494.
- **Suthirakun S**, Genest A, Rösch N. Modeling Polaron-Coupled Li Cation Diffusion in V_2O_5 Cathode Material. *Journal of Physical Chemistry C*. **2018**, 122, 150-157.

ประสบการณ์ด้านการสอน :

สอนรายวิชา 102103 Chemistry II
สอนรายวิชา 102111 Fundamental Chemistry I
สอนรายวิชา 102111 Fundamental Chemistry Laboratory I
สอนรายวิชา 102113 Fundamental Chemistry II
สอนรายวิชา 102114 Fundamental Chemistry Laboratory II
สอนรายวิชา 102202 Physical Chemistry
สอนรายวิชา 102203 Physical Chemistry Laboratory
สอนรายวิชา 102310 Advanced Inorganic Chemistry
สอนรายวิชา 102390 Project
สอนรายวิชา 102490 Chemistry Seminar
สอนรายวิชา 102656 Quantum Chemistry for Solids
สอนรายวิชา 102722 Functional Materials
สอนรายวิชา 102758 Selected Topics in Physical Chemistry
สอนรายวิชา 102981-4 Seminar

ภาคผนวก 6
ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**38**	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**38**	
กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	**15**	**กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป**	**15**	คงเดิม
202109 ทักษะการรู้คอมพิวเตอร์	1	IST20 1002 การใช้โปรแกรมเพื่อการเรียนรู้	1	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและคงรายวิชาเดิมทั้งหมด
202201 ทักษะชีวิต	3	IST20 1003 ทักษะชีวิต	3	
202202 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก	3	IST20 1004 ความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก	3	
202108 การรู้ดิจิทัล	2	IST20 1001 การรู้ดิจิทัล	2	
202203 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม	3	IST20 2001 มนุษย์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม	3	
202207 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา	3	IST20 2002 มนุษย์กับเศรษฐกิจและการพัฒนา	3	
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	**15**	**กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ**	**15**	คงเดิม
203101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	IST30 1101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	เปลี่ยนชื่อรายวิชาและคงรายวิชาเดิมทั้งหมด
203102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	IST30 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	
203203 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 1	3	IST30 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ	3	
203204 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 2	3	IST30 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	3	
203305 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงานในอนาคต	3	IST30 1105 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	**8**	**กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก**	**8**	
202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	IST20 1501 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและคงรายวิชาเดิม
202175 ศิลปวิจักษ์	2	IST20 1502 ศิลปวิจักษ์	2	
202181 สุขภาพองค์รวม	2	IST20 1503 สุขภาพองค์รวม	2	
202222 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ	2	IST20 2501 พันธกิจสัมพันธ์ชุมชนกับกลุ่มอาชีพ	2	
202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม	2	IST20 2502 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม	2	
202331 อาเซียนศึกษา	2	IST20 2503 อาเซียนศึกษา	2	
202373 การคิดเชิงออกแบบ	2	IST20 2504 การคิดเชิงออกแบบ	2	
202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	2	IST20 1504 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	2	
		IST20 2504 ฮักเจ้าของ	2	รายวิชาใหม่
หมวดวิชาเฉพาะ	**110**	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**105**	
วิชาแกนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	**35**	**วิชาแกนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**	**33**	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หมายเหตุ
101302 แนวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3			ยกเลิก
102101 เคมี 1	3	SCI02 1101 เคมี 1	4	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาปรับเนื้อหา และปรับเพิ่มหน่วยกิต
102102 ปฏิบัติการเคมี 1	1	SCI02 1102 ปฏิบัติการเคมี 1	1	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและปรับเนื้อหา
102103 เคมี 2	3	SCI02 1103 เคมี 2	2	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาปรับเนื้อหาและปรับลดหน่วยกิต
102104 ปฏิบัติการเคมี 2	1	SCI02 1104 ปฏิบัติการเคมี 2	1	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและปรับเนื้อหา
103121 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1	4	SCI03 1201 แคลคูลัสวิเคราะห์ 1	4	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและคงรายวิชาเดิม
103122 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2	4	SCI03 1202 แคลคูลัสวิเคราะห์ 2	4	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและคงรายวิชาเดิม
103141 วิธีเชิงสถิติ	3	SCI03 1401 วิธีเชิงสถิติ	3	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและคงรายวิชาเดิม
104171 ชีววิทยา 1	3	SCI04 1071 ชีววิทยา 1	4	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาปรับเนื้อหาและปรับเพิ่มหน่วยกิต
104172 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1	SCI04 1072 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและปรับเนื้อหา
104173 ชีววิทยา 2	3	SCI04 1073 ชีววิทยา 2	2	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาปรับเนื้อหาและปรับลดหน่วยกิต
104174 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1	SCI04 1074 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและปรับเนื้อหา
105112 ไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่	3	SCI05 1101 ฟิสิกส์รากฐาน	4	เปลี่ยนแปลงรหัสและชื่อรายวิชาปรับเนื้อหา และปรับเพิ่มหน่วยกิต
105197 ปฏิบัติการไฟฟ้าแม่เหล็กและฟิสิกส์ยุคใหม่	1	SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์รากฐาน	1	เปลี่ยนแปลงรหัสและชื่อรายวิชาและปรับเนื้อหา
105111 กลศาสตร์และความร้อน	3	SCI05 1102 กลศาสตร์และความร้อน	2	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาปรับเนื้อหาและปรับลดหน่วยกิต
105196 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน	1	SCI05 1192 ปฏิบัติการกลศาสตร์และความร้อน	1	เปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชาและปรับเนื้อหา
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	**69**	**วิชาเฉพาะด้านบังคับ**	**62**	
102105 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	1	SCI02 1105 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	1	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2	SCI02 2306 การเขียนงานวิจัยทางเคมี	2	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102211 เคมีอินทรีย์ 1	3	SCI02 2211 เคมีอินทรีย์ 1	4	รายวิชาเดิม เพิ่มเนื้อหาและหน่วยกิต
102212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1	SCI02 2212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	รายวิชาใหม่
102211 เคมีอินทรีย์ 2	3	SCI02 2213 เคมีอินทรีย์ 2	4	รายวิชาเดิม เพิ่มเนื้อหาและหน่วยกิต
102213 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	SCI02 2214 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	รายวิชาใหม่
102121 เคมีอินทรีย์ 1	4	SCI02 1121 เคมีอินทรีย์ 1	4	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	SCI02 1122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หมายเหตุ
102223 เคมีอินทรีย์ 2	4	SCI02 2223 เคมีอินทรีย์ 2	4	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102224 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	SCI02 2224 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์	1	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102131 เคมีวิเคราะห์ 1	3	SCI02 1131 เคมีวิเคราะห์ 1	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัสปรับปรุงเงื่อนไขวิชาบังคับก่อน และคำอธิบายรายวิชา
102132 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1	SCI02 1132 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102233 เคมีวิเคราะห์ 2	3	SCI02 2233 เคมีวิเคราะห์ 2	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
102234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1	SCI02 2234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
102241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3	SCI02 2241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา
102242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1	SCI02 2242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3	SCI02 2243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3	รายวิชาเดิม ปรับเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา
102314 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง	3	SCI02 4215 หัวข้อขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์	3	เปลี่ยนเป็นวิชาเลือกสาขา
102315 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ขั้นสูง	1			ยกเลิก
102325 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3	SCI02 3325 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3	เปลี่ยนเป็นวิชาเลือกสาขา
102335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ (กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์)	3	SCI02 3335 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ		รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
102336 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ (กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์)	1	SCI02 3336 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเครื่องมือ		รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
102344 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3	SCI02 3244 เคมีควอนตัม	3	รายวิชาเดิม เปลี่ยนชื่อรายวิชา และรหัสวิชา
102345 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	1	SCI02 3245 ปฏิบัติการเคมีควอนตัม	1	รายวิชาเดิม เปลี่ยนชื่อรายวิชา และรหัสวิชา
102250 การคำนวณทางเคมี	3	SCI02 2250 การคำนวณทางเคมี	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102381 สัมมนาทางเคมี 1	1	SCI02 3381 สัมมนาทางเคมี 1	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และ CLO
102482 สัมมนาทางเคมี 2	1	SCI02 4382 สัมมนาทางเคมี 2	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และ CLO
102271 หลักชีวเคมี 1	3	SCI02 2271 หลักชีวเคมี 1	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1	1	SCI02 2272 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 1	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102273 หลักชีวเคมี 2	3	SCI02 2273 หลักชีวเคมี 2	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102274 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 2	1	SCI02 2274 ปฏิบัติการหลักชีวเคมี 2	1	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส ปรับเนื้อหา และ CLO

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หมายเหตุ
วิชาเลือกสาขา		**วิชาเลือกสาขา**	**10**	คงเดิม และ เพิ่มวิชาเลือกรายวิชาบัณฑิตศึกษา
		SCI01 1002 การแสดงผลและการสร้างกราฟิกของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	2	รายวิชาใหม่
		SCI01 2001 วิทยาศาสตร์ข้อมูลปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีบล็อกเชนขั้นแนะนำ	3	รายวิชาใหม่
102460 เคมีในชีวิตประจำวัน	3	SCI01 3460 เคมีในชีวิตประจำวัน	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102461 เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3	SCI01 3460 เคมีในชีวิตประจำวัน	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102462 เคมีสิ่งแวดล้อม	3	SCI02 3426 เคมีสิ่งแวดล้อม	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102463 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น	3	SCI02 4463 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102464 ปิโตรเคมีเบื้องต้น	3	SCI02 4464 ปิโตรเคมีเบื้องต้น	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
		SCI02 4465 เคมีเชิงฟิสิกส์ของมาโครโมเลกุล	3	รายวิชาใหม่
		SCI02 4466 การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์	3	รายวิชาใหม่
		SCI02 4467 การจำลองโมเลกุลเบื้องต้น	3	รายวิชาใหม่
		SCI02 4468 การเร่งปฏิกิริยาเชิงคำนวณ	3	รายวิชาใหม่
		SCI02 4471 หลักการทางชีววิทยาโครงสร้างและชีวฟิสิกส์	3	รายวิชาใหม่
		SCI02 4473 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพระดับโมเลกุล	3	รายวิชาใหม่
วิชาโครงงาน	**3**	**วิชาโครงงาน**	**3**	คงเดิม
102390 โครงงาน	3	SCI02 3390 โครงงาน 1	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
วิชาสหกิจศึกษาหรือโครงการวิจัย	9	**วิชาสหกิจศึกษาหรือโครงการวิจัย**	**9**	เพิ่มรายวิชา
102391 เตรียมสหกิจศึกษา	1	SCI02 3391 เตรียมสหกิจศึกษา	3	รายวิชาเดิมเปลี่ยนรหัส
102492 สหกิจศึกษา 1	8	SCI02 4492 สหกิจศึกษา 1	8	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102494 โครงการวิจัย 1	8	SCI02 4494 โครงงาน 2	8	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102493 สหกิจศึกษา 2	8	SCI02 4495 สหกิจศึกษา 2	8	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
102495 โครงการวิจัย 2	8	SCI02 4496 โครงงาน 3	8	รายวิชาเดิม เปลี่ยนรหัส
วิชาเลือกเสรี	**8**	**วิชาเลือกเสรี**	**8**	
		SCI01 1003 หลักคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการเงิน	2	รายวิชาใหม่
		SCI01 3002 ทักษะการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า	2	รายวิชาใหม่
		SCI01 3001 การเขียนทางวิทยาศาสตร์	2	รายวิชาใหม่

ภาคผนวก 7
คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เรื่อง แต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ที่ ๑๗๑๐ /๒๕๖๔
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)

.....

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ (๑) (๑๑) มาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๔ และประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง แต่งตั้งอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๖๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

๑. ศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ สาคริก	เป็น ประธาน
๒. ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว	เป็น กรรมการ
๓. ดร.กันตพัฒน์ จันทร์แสนภักดี	เป็น กรรมการ
๔. Professor Dr.James R. Ketudat-Cairns	เป็น กรรมการ
๕. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์	เป็น กรรมการ
๖. ศาสตราจารย์ ดร.จตุพร วิทยาคุณ	เป็น กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา	เป็น กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.วิสิษฐ์ แววสูงเนิน	เป็น กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.สัญชัย ประยูรโภคราช	เป็น กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.ระพี อูทเคอ	เป็น กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์ ทนพญ. ดร.จารุวรรณ ศิริเทพทวี	เป็น กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพร แม่นยำ	เป็น กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิดา ขันแก้วหล้า	เป็น กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา ตลับนิล	เป็น กรรมการ
๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญญานี คำแก้ว	เป็น กรรมการ
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ สุธีรากุล	เป็น กรรมการ
๑๗. อาจารย์ ดร.เศกสิทธิ์ ชำนาญศิลป์	เป็น กรรมการ

๑๘. อาจารย์ ดร.ปิยะนุช ปิ่นอยู่ เป็น กรรมการ
๑๙. อาจารย์ ดร.กมลวัช งามเชื้อ เป็น กรรมการ
๒๐. อาจารย์ ดร.ณิรวัฒน์ ธรรมจักร์ เป็น กรรมการ
๒๑. หัวหน้าสาขาวิชาเคมี เป็น กรรมการและเลขานุการ
๒๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์ ชัยสุวรรณ เป็น กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์ เป็น กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๔. นางนิโลบล ธรรมสีหา เป็น ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๔ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์ แพสุวรรณ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก 8
สรุปผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน

สาขาวิชาเคมีได้ทำการสำรวจความคิดเห็นจากศิษย์ปัจจุบันและศิษย์เก่าที่ประกอบอาชีพในสาขาวิชาต่าง ๆ ในส่วนของศิษย์ปัจจุบันได้กระทำการสำรวจความคิดเห็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาของชั้นปีจากการสัมภาษณ์ทั้งกลุ่ม และคณะทำงานกลางของสำนักวิชาผ่านแบบสอบถาม ในส่วนของศิษย์เก่า ที่ไปประกอบอาชีพต่างๆ ได้มีการจัดกิจกรรมและเปลี่ยนเรียนรู้กับประสบการณ์ในการทำงานและทักษะวิชาชีพที่จำเป็นกับนักศึกษาปัจจุบันและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ควรปรับปรุงในหลักสูตร รวมไปถึงมีคณะทำงานกลางของสำนักวิชาฯ ที่ทั้งสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าโดยตรงจากแบบสอบถมและจากที่ประมวลจากความคิดเห็นของอาจารย์ในสำนักวิชาที่ได้สอบถามศิษย์เก่าเป็นการส่วนตัว โดยความคิดเห็นต่างๆ ได้ถูกสรุปและแสดงดังภาพ

1. สรุปประเด็นการสำรวจศิษย์ปัจจุบัน (B63 - B60)

ศิษย์ปัจจุบัน (นศ.เคมีปี 4 **B60** สอบถาม ณ วันที่ 12 ก.ค. 2564)

1. คิดว่า มทส. มีอะไรที่ต่างจากที่อื่น ทำไมถึงเลือกมาเรียน สวว. ที่ มทส.
    - ใกล้บ้าน
    - ตอนที่มาสัมภาษณ์ทางมหาลัยพาไปดูเครื่องมือวิทยาศาสตร์แล้วรู้สึกว่าที่นี่มีเครื่องมือขั้นสูงมากกว่าที่อื่น
    - ทุนพสวท.เก่า
2. ทำไมถึงเลือกสาขาเคมี
    - ชอบเคมี
    - คิดว่าเคมีไปได้ไกลที่สุด หางานทำได้ง่าย
    - เป็นวิชาที่ถนัดที่สุด อยู่ตรงกลางระหว่างฟิสิกส์กับชีวะ สามารถเบนสายไปด้านอื่นได้
3. ความคาดหวังที่อยากได้ จากการมาเรียนที่ มทส. คืออะไร
    - การใช้ชีวิต การทำงานร่วมกับคนอื่น การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
    - Connection กับที่อื่นๆ
4. ความคาดหวัง และ ทักษะที่คาดหวังในการเรียน ป. ตรี เคมี
    - ทักษะในการทำแล็บ ทำงานร่วมกับคนอื่น วาทศิลป์ในการพูด การบริหารจัดการ
    - ความรู้พื้นฐานสำหรับนำไปต่อยอดตอนทำงาน ให้ไปทำงานแล้วเรียนรู้ต่อได้
5. เข้ามาเรียนแล้ว มีความรู้สึกยังไงบ้าง เป็นแบบที่คาดหวังไว้ก่อนเข้ามาเรียนรึเปล่า
    - ได้ทักษะทำแล็บและความรู้พื้นฐานไปต่อยอดได้
6. จบแล้วคิดว่าจะมีงานมั้ย
    - ขาด connection ในการทำงาน เพราะรุ่นพี่น้อยและรุ่นพี่ส่วนใหญ่เรียนต่อจบป.ตรีแล้วทำงานเลยไม่ค่อยมี

- ไม่ค่อยมีแนะแนวการทำงาน แต่ถ้าหาจริงๆคิดว่าหางานได้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากนศ.

ข้อดี

- โปรเจ็ค 3 หน่วย และ 8 หน่วย การ shadow แล็บ
- ไปเที่ยว/ทัศนศึกษา
- มีบางช่วงในสี่ปีที่ยาก แต่เป็นความยากที่ต้องผ่านไปให้ได้ เมื่อผ่านไปได้จะทำให้แข็งแกร่งขึ้น

สิ่งที่ควรปรับปรุง

- ควรปรับปรุงห้องแล็บ
- โอกาสในการใช้เครื่องมือขั้นสูง
- วิชา Advanced ควรเป็นวิชาเลือก หรือบังคับเลือกแค่บางส่วน
- วิชาเลือกสาขาของป.ตรีไม่ค่อยเปิดต้องไปบอกให้อาจารย์เปิด
  เพื่อนบางคนไม่ได้อยากเรียนต่อระดับป.โท แต่ก็ต้องไปลงเรียนวิชาบัณฑิตฯมาเป็นวิชาเลือกสาขา
- ควรมีรูปแบบการเขียนรายงานวิชาโปรเจ็ค 3 หน่วย และ 8 หน่วย
- ขาดวิชาส่งเสริมทักษะ เช่น วิชา writing อยากให้มีตัวที่ advance ขึ้นไปอีก

ศิษย์ปัจจุบัน (นศ.เคมีปี 3 **B61** สอบถาม ณ วันที่ 13 ก.ค. 2564)

1. คิดว่า มทส. มีอะไรที่ต่างจากที่อื่น ทำไมถึงเลือกมาเรียน สวว. ที่ มทส.
   - รุ่นพี่ตอนม.ปลายแนะนำ
   - ใกล้บ้าน
   - ชอบทำแล็บตอนม.ปลาย
   - ตอนม.ปลายเคยมาทัศนศึกษาที่ซินโครตรอน/มทส.
   - เลือกมหาลัยที่ให้ทุน
   - โอกาสได้ทุนเรียนต่อถึงป.โท ป.เอก
2. ทำไมถึงเลือกสาขาเคมี
   - เรียนเคมีแล้วสนุกที่สุด
   - ตอนที่เรียนเคมีเจออ.ที่สอนดี น่าสนใจ
   - ไม่ชอบชีวะกับฟิสิกส์ เมื่อเปรียบเทียบเคมีกับคณิตศาสตร์แล้วเคมีน่าจะหางานได้ง่ายกว่า
3. ความคาดหวังที่อยากได้ จากการมาเรียนที่ มทส. คืออะไร
   - ศึกษามาว่าทางมหาลัยเด่นด้านงานวิจัย จึงคาดหวังที่จะได้ทำวิจัยกับอ.เก่ง ๆ
   - ได้รู้จักและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนจากต่างถิ่น
   - ไม่ได้คาดหวังอะไรมาก

4. ความคาดหวัง และ ทักษะที่คาดหวังในการเรียน ป. ตรี เคมี
    - ทักษะการใช้เครื่องมือ
    - เข้าใจแล็บเคมี มีความรู้เคมีมากพอที่จะไป discuss กับคนอื่นได้
    - คิดวิเคราะห์เป็นเหตุเป็นผลได้
    - Contact ในการทำงาน
    - โปรเจ็ค 3 หน่วย/8 หน่วย เอาไปต่อยอดได้
5. เข้ามาเรียนแล้ว มีความรู้สึกยังไงบ้าง เป็นแบบที่คาดหวังไว้ก่อนเข้ามาเรียนรึเปล่า
    - เป็นไปตามคาดในเรื่องของเนื้อหาที่เรียน
    - โปรเจ็ค 3 หน่วยเกินคาด ได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆเยอะ
    - ตรงตามที่คาดหวัง
    - เกินคาด เลือกเรียนเคมีผ่อนคลายกว่าที่คิด
    - ไม่ได้คาดหวังอะไรมากตอนเข้ามา เข้ามาเรียนแล้วก็สนุกดี
6. จบแล้วคิดว่าจะมีงานมั้ย
    - จะเรียนต่อป.โททางด้านนิติวิทยาศาสตร์ก่อนหางานที่เกี่ยวข้อง
    - คิดว่าหางานยากด้วยความรู้และศักยภาพระดับป.ตรี
    - หางานที่เกี่ยวกับ Chemical calculation
      ไม่เจอถึงเรียนต่อป.โท/เอกแล้วก็ยังไม่แน่ใจว่าจะมีงานทำรึเปล่า
    - ควรมีจัดแนะแนวทางการหางาน อาชีพที่เป็นไปได้ในสายวิชาที่ทำโปรเจ็ค 3 หน่วย/8 หน่วย

ข้อเสนอแนะอื่นๆจากนศ.

ข้อดี

- การเรียนเข้มข้นมาก
- เข้าหาอ.ได้ง่าย สนิทกับอ.
- อัตราส่วนอาจารย์ : นักศึกษา
- เมื่อเรียนแล้วไม่เข้าใจสามารถสอบถามอ.ได้เลยเนื่องจากเป็นคลาสเล็ก

สิ่งที่ควรปรับปรุง

- อยากให้เลือกเรียนวิชา advanced ได้
- ควรมีวิชา multidisciplinary
- มีความหลากหลายของวิชาเลือกมากขึ้น
- ควรประชาสัมพันธ์ เช่น ทางเฟสบุ๊คสาขา
  และระบุเป็นแผนล่วงหน้าให้ชัดเจนว่าแต่ละเทอมอ.จะเปิดวิชาเลือก/วิชาบัณฑิตตัวใดบ้าง

- ควรประชาสัมพันธ์วิชาเลือกให้นศ.จากสำนักอื่นได้รับทราบ เนื่องจากนศ.บางคนอาจสนใจ เช่น นศ. Chem. Eng.
- เสนอให้มีวิชาอย่าง Chemistry in daily life เพิ่มมากขึ้น จะได้ไม่เครียดมากเกินไป
- ปีสองเรียนเยอะ มีวิชาที่ให้การบ้านเยอะมากและยากมาก ควรให้เท่าที่จำเป็นหรือขยายเวลา
- การ shadow lab ควร fix ช่วงเวลาที่ชัดเจนเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกแล็บ

ศิษย์ปัจจุบัน (นศ.เคมีปี 2 **B62** สอบถาม ณ วันที่ 19 ก.ค. 2564)

1. คิดว่า มทส. มีอะไรที่ต่างจากที่อื่น ทำไมถึงเลือกมาเรียน สวว. ที่ มทส.
    - ใกล้บ้าน
    - เรียนวิทย์-คณิต ได้ทุนพสวท
    - อาจารย์เป็นกันเอง รุ่นพี่ตอนสัมภาษณ์ดูแลดี บรรยากาศดี
    - มีการประชาสัมพันธ์ที่ รร
2. ทำไมถึงเลือกสาขาเคมี
    - เลือกตอนสอบพสวท.
    - ชอบวิชาเคมีตั้งแต่ตอนเรียนมัธยมปลาย
3. ความคาดหวังที่อยากได้ จากการมาเรียนที่ มทส. คืออะไร
    - เอาความรู้และ soft skills ไปใช้ในการทำงาน หรือ เรียนต่อ
    - อยากให้ที่บ้านภูมิใจ มีชีวิต การงานดี เลี้ยงดูตัวเองได้
    - ได้ไปเรียนต่างประเทศ
4. ความคาดหวัง และ ทักษะที่คาดหวังในการเรียน ป. ตรี เคมี
    - เรียนหนัก 3 เทอม ได้การจัดการเวลา บริหารเวลา
    - ความรู้เพิ่มขึ้น เอาไปเรียนต่อ มีความอดทนมากขึ้น
5. เข้ามาเรียน 2 ปีแล้ว มีความรู้สึกยังไงบ้าง เป็นแบบที่คาดหวังไว้ก่อนเข้ามาเรียนรึเปล่า
    - มีอาจารย์เก่ง ๆ ไม่เคร่งเครียด อาจารย์และพี่ ๆ เป็นกันเอง
    - ไม่ได้หวังอะไรตั้งแต่แรก ตอนนี้มีความสุขกับการเรียน
    - เพื่อน ๆ ช่วยทำให้ผ่านความยากนั้น
6. จบแล้วคิดว่าจะมีงานมั้ย
    - จะสอบตำรวจพิสูจน์หลักฐาน
    - ยังไม่มั่นใจในศักยภาพของตัวเอง
    - จะเรียนต่อ อยากเรียนต่อต่างประเทศ

ข้อเสนอแนะอื่นๆจากนศ.

สิ่งที่ดีอยู่แล้วและควรทำต่อไป

- แผนการเรียน
- ชอบอาจารย์ใส่ใจเป็นพิเศษ อาจารย์ดูแลได้ทั่วถึง การเข้าถึงอาจารย์ทำได้ง่าย
- เนื้อหาพอดี เหมาะกับการเรียน ป.ตรี

สิ่งที่ควรปรับปรุง

- การจัดสอบของมหาวิทยาลัยที่ติดกัน
- อยากให้เลือกเรียนวิชาขั้นสูงได้
- วิชาแลบ ช่วงนี้ไม่ได้ลงมือทำ
- อยากให้ chemical calculation มีแยกเป็น 1 และ 2 เพราะเนื้อหาเยอะ เวลาน้อย

ศิษย์ปัจจุบัน (นศ.เคมีปี 1 **B63** สอบถาม ณ วันที่ 20 ก.ค. 2564)

1. คิดว่า มทส. มีอะไรที่ต่างจากที่อื่น ทำไมถึงเลือกมาเรียน สวว. ที่ มทส.
    - โรงเรียนเคยพามาทำแลบที่นี่ รู้สึกว่าอาจารย์ดี แลบดี
    - มาค่าย SUT camp แล้วบรรยากาศดี ชอบวิทยาศาสตร์
    - พสวทต่อเนื่อง ต้องต่อมทส.
2. ทำไมถึงเลือกสาขาเคมี
    - ชอบมากกว่าวิชาอื่น น่าจะทำได้ สาขาอื่นมีคนเก่งเยอะ
    - ชอบทำแลบ มีเนื้อหาที่เข้าใจได้ดี
    - ถนัดที่สุดตั้งแต่ ม.ปลาย เจอครูเคมีที่ดีตอน ม.ปลาย
    - ชอบเรียนเคมีตอนปี 1
    - ลังเลชีวะกับเคมี เลือกเคมีเพราะชีวะอ่านเยอะเกิน เข้าใจเคมีมากกว่า
    - ชอบเพราะเคมีมันดูลึกซึ้ง
3. ความคาดหวังที่อยากได้ จากการมาเรียนที่ มทส. คืออะไร
    - ยังไม่ได้มองไกล อยากได้ความรู้ที่ชัดเจนมากขึ้น เข้าใจเคมีได้มากขึ้น ชอบ อ.พัชรินทร์ ทำให้เข้าใจเคมีได้มากขึ้น
    - ก่อนเข้ามาเรียน ยังไม่ค่อยมีความรู้ ได้เข้าใจอะไร ๆ มากขึ้น
    - วิทยาศาสตร์เป็นอะไรที่ตามกรอบ อยากได้ความรู้ที่สามารถเอาไปปรับใช้ได้ สร้างสิ่งใหม่ได้
4. ความคาดหวัง และ ทักษะที่คาดหวังในการเรียน ป. ตรี เคมี

5. เข้ามาเรียน 1 ปีแล้ว มีความรู้สึกยังไงบ้าง เป็นแบบที่คาดหวังไว้ก่อนเข้ามาเรียนรึเปล่า
    - ดีกว่าที่คาดไว้ ชอบทีอาจารย์เป็นกันเอง ไม่เหมือนครูที่โรงเรียน
    - สนุกกับการเรียนในห้องเรียน ชอบการเรียนกับเพื่อน ไม่ชอบโควิด
    - ชอบตรงที่ไม่ต้องไปเรียนพิเศษก็เข้าใจเนื้อหาได้
6. จบแล้วคิดว่าจะมีงานมั้ย
    - ยังไกลไปที่จะตอบว่าตัวเองจะทำอะไร
    - น่าจะเป็นอาจารย์ได้ (ทุนพสวท)
    - มีแนวทางอาชีพที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากนศ.

สิ่งที่ดีอยู่แล้วและควรทำต่อไป

- จำนวนชั่วโมงเรียนที่ไม่เยอะเกินไป
- วิชาเรียนมีความยากที่เหมาะสม
- อาจารย์เข้าถึงได้ง่าย เป็นกันเอง อาจารย์ใส่ใจนักศึกษา ถามอาจารย์ได้ตลอด

สิ่งที่ควรปรับปรุง

- การบ้านควรส่งใน elearning การส่งในอีเมล์ บางทีอาจสูญหาย
- ข้อสอบเนื้อหาเกินจากที่สอน บางอันยังไม่ได้เรียน
- อาจารย์สอนเร็ว รวบเนื้อหาเกินไป
- อยากเข้าฟังสัมมนา

2. สรุปประเด็นการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต

คุณลักษณะใดที่ท่านคิดว่าเป็น "จุดเด่น" ของบัณฑิตที่จบจากสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีพื้นฐานทางเคมีแน่น เข้าใจกระบวนการดำเนินการวิจัยและมีทักษะการวิจัยที่ดี รู้จักเครื่องมือทางเคมีขั้นสูงที่หลากหลาย

- ทักษะด้านการสังเคราะห์สาร
- นักศึกษามีความรู้ความสามารถสูง สามารถพัฒนาและเรียนรู้การทำวิจัยได้ดี

- มีความตั้งใจศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวกับงานวิจัยที่ทำ มีความรู้ความเข้าใจในความรู้พื้นฐานในระดับดี ทำให้สามารถทำงานวิจัยได้ดี นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาทำงานกันอย่างใกล้ชิด มีการสื่อสารกันอย่างต่อเนื่อง ช่วยปลูกฝังให้นักศึกษามีทักษะในการทำงานวิจัยร่วมกับผู้อื่นได้
- Smart, well educated, and respectful
- Work hard, very easy to get along with, understand the material well.
- Good background in chemistry, initiative

คุณลักษณะใดที่ท่านคิดว่าเป็น "ข้อควรปรับปรุง" ของบัณฑิตที่จบจากสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- นักศึกษาบางคนควรปรับปรุงทักษะภาษาอังกฤษ และบางคนยังอ่อนทักษะด้านการเตรียมสารเคมี
- ภาษาอังกฤษ
- โดยภาพรวมบัณฑิตมีทักษะวิชาการดี แต่จะดีกับบัณฑิตขึ้นไปอีกถ้ามีการพัฒนา soft skill ที่จำเป็นต่อการทำงานจริงหลังจบการศึกษา
- ทักษะภาษาอังกฤษ ฟัง พูด อ่าน เขียน
- It is hard for them since English is not their first language. However, their English was good when they arrived, and it is getting better every day.

ท่านคิดว่าความรู้หรือทักษะใดที่ "บัณฑิตมี" แล้วทำให้การทำงานของบัณฑิตมีประสิทธิภาพ

- ทักษะทางคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล การนำเสนอและสรุปผล ทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ภาษาอังกฤษ
- มีความรู้ทางวิชาการพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในงานวิจัยที่ดี ทักษะ self-learning ความพยายามแก้ปัญหาระหว่างทำวิจัย
- ทักษะในการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะในการถ่ายทอดงานวิจัยให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ทักษะ critical thinking ทักษะในการเขียนที่กระชับ ได้ใจความสำคัญ
- Computational chemistry knowledge

- A deep understanding of fluorescent dyes, cell culture techniques, and techniques for bioassays.
- Good background in chemistry

ท่านคิดว่าความรู้หรือทักษะใดที่ "บัณฑิตควรพัฒนา" แล้วจะทำให้การทำงานของบัณฑิตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

- IT คอมพิวเตอร์ การนำเสนอผลงาน ภาษาอังกฤษ และการสื่อสาร
- ภาษาอังกฤษ
- บัณฑิตมีความสามารถในการทำวิจัยที่ดี แต่จะดียิ่งขึ้นไปอีกถ้าพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์นอกกรอบ
- English writing, Critical thinking, communication for collaboration
- Independent thinking, creativity

ภาคผนวก 9
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต
พ.ศ. 2563

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2563

.....

โดยที่เป็นการสมควรมีข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 16 (2) และ (3) และมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2563 โดยคำแนะนำของสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2563 จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย ระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2563"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดากฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ข้อกำหนด ประกาศ มติ หรือคำสั่งอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภาวิชาการ"	หมายความว่า	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"อธิการบดี"	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สำนักวิชา"	หมายความว่า	สำนักวิชาหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นในมหาวิทยาลัย
"คณบดี"	หมายความว่า	คณบดีสำนักวิชาหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่ประธานหลักสูตรสังกัดในมหาวิทยาลัย
"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา"	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำสำนักวิชาหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นในมหาวิทยาลัย

"คณะกรรมการบริหารหลักสูตร"	หมายความว่า	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรของสำนักวิชาหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นในมหาวิทยาลัย
"ประธานหลักสูตร"	หมายความว่า	ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
"คณะกรรมการอำนวยการระบบคลังหน่วยกิต"	หมายความว่า	คณะกรรมการซึ่งแต่งตั้งโดยสภาวิชาการให้ทำหน้าที่กำหนดเกณฑ์กลางของมหาวิทยาลัย และออกประกาศที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ รวมถึงให้ความเห็นชอบผลการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ และการเทียบโอนประสบการณ์
"คณะกรรมการเทียบโอน"	หมายความว่า	คณะกรรมการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และประสบการณ์ที่สภาวิชาการแต่งตั้งเพื่อให้ทำหน้าที่กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการวัดและการประเมินผลของสำนักวิชา ประเมินและคัดกรองผู้ที่จะเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และประสบการณ์ ให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับนักศึกษาในระบบชั้นเรียน
"นักศึกษา"	หมายความว่า	ผู้ที่มีความรู้ตามคุณสมบัติที่กำหนดซึ่งเข้าศึกษาระดับปริญญาในมหาวิทยาลัย
"ผู้เรียน"	หมายความว่า	ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาของหลักสูตรในระบบคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย
"รายวิชาเอก"	หมายความว่า	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
"ระบบคลังหน่วยกิต"	หมายความว่า	ระบบและกลไกในการเทียบโอนความรู้ความสามารถและหรือสมรรถนะที่ได้จากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบการศึกษาตามอัธยาศัย และจากประสบการณ์บุคคล มาเก็บสะสมไว้ในคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย โดยไม่จำกัดระยะเวลา

"การศึกษาในระบบ"	หมายความว่า	การศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษาหลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จที่แน่นอน โดยได้รับประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรชั้นสูง อนุปริญญา ปริญญา หรือคุณวุฒิทางการศึกษาอื่น ๆ ซึ่งมหาวิทยาลัยยอมรับ
"การศึกษานอกระบบ"	หมายความว่า	การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษาการวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม
"การศึกษาตามอัธยาศัย"	หมายความว่า	การศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ
"ประสบการณ์บุคคล"	หมายความว่า	ความสามารถและหรือสมรรถนะของบุคคลที่สั่งสมไว้จากการศึกษาด้วยตนเอง ประสบการณ์จากการทำงาน การฝึกอบรมที่สถานประกอบการจัดขึ้น การฝึกอบรมจากการปฏิบัติงาน การฝึกอาชีพ การสัมมนาและการประชุมเชิงปฏิบัติการ
"ผลลัพธ์การเรียนรู้"	หมายความว่า	ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่เกิดจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย และประสบการณ์บุคคลที่สั่งสมไว้ที่เทียบได้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งสามารถวัดและประเมินได้โดยวิธีการต่าง ๆ

"การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้"	หมายความว่า	ความสามารถและหรือสมรรถนะที่ได้จากการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย จากสถาบันเดียวกันหรือสถาบันอื่น ๆ ในระดับการศึกษาที่เทียบเท่ากับระดับการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษามาเทียบกับรายวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิตตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ
"การเทียบโอนประสบการณ์"	หมายความว่า	การนำผลลัพธ์การเรียนรู้มาขอเทียบกับเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาต่าง ๆ ของการเรียนในระบบตามหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิต โดยผู้เรียนสามารถแสดงได้ว่ามีความรู้ ทักษะ และเจตคติของตนเอง พร้อมทั้งมีหลักฐานซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่กำหนดในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาของหลักสูตรที่ผู้เรียนศึกษาอยู่หรือประสงค์จะศึกษา ซึ่งควรได้รับการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อเทียบโอนประสบการณ์ที่มีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและไม่ต้องศึกษาซ้ำในเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนมีความรู้และทักษะมาก่อนแล้ว

ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศหรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้ ตลอดจนเป็นผู้วินิจฉัยหรือชี้ขาดในกรณีที่มีปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้

ข้อ 6 ผู้เรียนและนักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

หมวด 1
การรับเข้าศึกษา

ข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

7.1 ผู้เรียนที่เข้าศึกษาในระบบคลังหน่วยกิต สามารถเข้าศึกษาได้โดยไม่จำกัดอายุและคุณวุฒิ และมีคุณสมบัติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 กรณีมหาวิทยาลัยพิจารณาแล้วเห็นว่าบุคคลใดไม่เหมาะสมต่อการศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาไม่รับบุคคลนั้นเข้าศึกษาในระบบคลังหน่วยกิต

ข้อ 8 วิธีการรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามที่สำนักวิชากำหนด

ข้อ 9 การขึ้นทะเบียนเป็นผู้เรียนหรือนักศึกษา

9.1 ผู้สมัครเป็นผู้เรียนหรือนักศึกษาจะมีสถานภาพเมื่อได้ขึ้นทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมแล้ว

9.2 วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นผู้เรียนหรือนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 2
ระบบการศึกษา

ข้อ 10 ระบบการศึกษา

10.1 เป็นระบบเรียนสะสมหน่วยกิตแบบดำเนินการเรียนการสอนได้ทุกช่วงเวลาตลอดปีการศึกษา โดยระยะเวลาการศึกษาขึ้นอยู่กับหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา

10.2 หน่วยกิต หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา การกำหนดจำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

10.2.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่าที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

10.2.2 การปฏิบัติการ การทดลอง หรือการฝึกที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

10.2.3 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกงานวิชาชีพที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง

10.2.4 การทำโครงงาน หรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง

10.3 หน่วยกิตเรียน หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่ผู้เรียนหรือนักศึกษาลงทะเบียนเรียน

10.4 หน่วยกิตสะสม หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่ผู้เรียนหรือนักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร

หมวด 3
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 11 การลงทะเบียนเรียน

11.1 ผู้เรียนหรือนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

11.2 การลงทะเบียนเรียนจะถือว่าสมบูรณ์เมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

11.3 ประธานหลักสูตรต้องกำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียน รายวิชาที่เปิด วันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ให้ศูนย์บริการการศึกษาก่อนกำหนดการลงทะเบียน 10 วันทำการ

หมวด 4
การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ การเทียบโอนประสบการณ์ และการบันทึกผลการเรียน

ข้อ 12 ให้สภาวิชาการแต่งตั้ง "คณะกรรมการอำนวยการ ระบบคลังหน่วยกิต" เพื่อทำหน้าที่กำหนดเกณฑ์กลางของมหาวิทยาลัยตามระบบหน่วยกิตที่ใช้อยู่ และออกประกาศที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ การให้ความเห็นชอบหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ รวมถึงการอนุมัติการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ และการเทียบโอนประสบการณ์ของแต่ละบุคคลตามที่สำนักวิชาหรือหลักสูตรนำเสนอ ทั้งนี้ องค์ประกอบของคณะกรรมการดังกล่าวให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด

ข้อ 13 ให้สำนักวิชาโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการแต่งตั้ง "คณะกรรมการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์" ประจำสำนักวิชา เพื่อทำหน้าที่คัดกรองการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ของแต่ละบุคคล และเสนอคณะกรรมการอำนวยการ ระบบคลังหน่วยกิตให้การอนุมัติ ทั้งนี้ องค์ประกอบของคณะกรรมการดังกล่าวให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด

ข้อ 14 การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์

14.1 ให้คณะกรรมการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ของสำนักวิชา มีหน้าที่กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการวัดและการประเมินผล ดำเนินการประเมินการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ ให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับผู้เรียนในระบบชั้นเรียน ทั้งนี้ หลักเกณฑ์จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการอำนวยการระบบคลังหน่วยกิต

14.2 ผลการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์รายบุคคลตามข้อ 14.1 จะต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการอำนวยการระบบคลังหน่วยกิต

14.3 กรณีนักศึกษาได้รับหน่วยกิตจากการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย หรือจากสถาบันอุดมศึกษาที่มีบันทึกข้อตกลงร่วมกัน และนำผลการเรียนไปโอนย้ายเพื่อสะสมหน่วยกิต ให้บันทึกผลการเรียนเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น

14.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนหน่วยกิตด้วยผลลัพธ์การเรียนรู้จากสถาบันอุดมศึกษาซึ่งไม่มีบันทึกข้อตกลงร่วมกัน ให้บันทึกตามวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยไม่ให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น แต่ให้ระดับคะแนนตัวอักษร ST

14.5 กรณีนักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนหน่วยกิตด้วยการเทียบโอนประสบการณ์ ให้บันทึกตามวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยไม่ให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น แต่ให้ระดับคะแนนตัวอักษร ST

14.6 ค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และการเทียบโอนประสบการณ์ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 5
ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ 15 ระบบดัชนีผลการศึกษา

15.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นเป็นดัชนีผลการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.00
B+	ดีมาก	3.50
B	ดี	3.00
C+	ดีพอใช้	2.50
C	พอใช้	2.00
D+	อ่อน	1.50
D	อ่อนมาก	1.00
F	ตก	0

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นข้างต้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit)
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

15.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษร

15.2.1 ระดับคะแนน A B+ B C+ C D+ D และ F ให้ใช้ในกรณีเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับขั้น

15.2.2 ระดับคะแนน F นอกเหนือจากกรณีตามข้อ 15.2.1 ให้ใช้ในกรณีนักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการลงโทษให้ได้ระดับคะแนน F ตามข้อ 16

15.2.3 ระดับคะแนน S, U ใช้ในกรณีที่ผลการประเมินเป็นที่พอใจ หรือไม่พอใจ ในรายวิชาที่กำหนดไว้ว่า ให้ประเมินเป็น S, U

15.2.4 ระดับคะแนน ST ใช้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้และเทียบโอนประสบการณ์

15.2.5 ให้ผู้เรียนหรือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแล้วแต่ยังไม่ประสงค์จะสอบประเมินผลตามกำหนดการในรอบการลงทะเบียนนั้น สามารถยื่นความประสงค์ขอสอบเมื่อมหาวิทยาลัยมีการจัดสอบในครั้งต่อไปได้

15.2.6 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนตัวอักษรต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

15.3 การประเมินผลการศึกษา โดยการให้คะแนนเป็นร้อยละ หรือระดับสมรรถนะนอกเหนือจาก 15.1 และ 15.2 แล้ว หลักสูตรสามารถบันทึกระดับการประเมินผลเป็นคะแนน (ร้อยละ) หรือระดับสมรรถนะ โดยมีการเทียบคะแนนได้ ดังนี้

คะแนน (ร้อยละ)	ระดับสมรรถนะ	ระดับคะแนนตัวอักษร	ระดับคะแนนผ่าน/ไม่ผ่าน
80 ขึ้นไป	Excellence – ดีเยี่ยม (Gold Badge)	A	S ผ่าน
75 - 80		B+	
70 - 74	Good - ดี (Silver Badge)	B	
65 - 69		C+	
60 - 64		C	
55 - 59	Poor - อ่อน	D+	U ไม่ผ่าน
50 - 54		D	
ต่ำกว่า 50		F	

15.4 หลักสูตรสามารถใช้วิธีการประเมินผล โดยให้ระดับการประเมินผลที่แตกต่างไปจากวิธีการกำหนดในข้อ 15.1-15.3 ได้โดยให้ผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ ทั้งนี้ การประเมินผลโดยใช้ระดับการประเมินผลแบบอื่น ต้องแสดงการเทียบให้เป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น เพื่อให้สามารถนำไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

หมวด 6
การลงโทษผู้เรียนหรือนักศึกษาผู้กระทำผิด และการพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 16 การลงโทษผู้เรียนหรือนักศึกษาผู้กระทำผิด

16.1 เมื่อผู้เรียนหรือนักศึกษากระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบ หรือการวัดผล ให้คณะกรรมการพิจารณาโทษที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณา แล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้

16.1.1 กรณีเป็นความผิดประเภททุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบ และไม่อนุญาตให้ผู้นั้นลงทะเบียนเรียนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน หรืออาจให้พ้นสถานภาพก็ได้

16.1.2 กรณีเป็นความผิดประเภทล่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบ และอาจพิจารณาไม่อนุญาตให้ผู้นั้นลงทะเบียนเรียนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน

16.1.3 กรณีเป็นความผิดอย่างอื่นที่ระบุไว้ในข้อปฏิบัติในการสอบให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่จะต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริตตาม ข้อ 16.1.1

16.2 ถ้าผู้เรียนหรือนักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ให้คณะกรรมการพิจารณาโทษที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

16.3 ผู้เรียนหรือนักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยวินัยผู้เรียนหรือนักศึกษา ถ้ามีการกระทำผิดวินัย ให้คณะกรรมการวินัยผู้เรียนหรือนักศึกษาเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

ข้อ 17 การพ้นสถานภาพผู้เรียนหรือนักศึกษา

นอกจากกรณีที่ระบุไว้ในข้ออื่นแล้ว ผู้เรียนหรือนักศึกษาจะพ้นสถานภาพในกรณีดังต่อไปนี้

17.1 เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก

17.2 เมื่อมหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพิจารณาโทษที่กระทำผิดระเบียบการสอบสั่งให้พ้นสถานภาพตามข้อ 16

17.3 เมื่อมหาวิทยาลัยมีประกาศให้พ้นสถานภาพเนื่องจากขาดคุณสมบัติ หรือทำผิดข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

17.4 เมื่อเสียชีวิต

หมวด 7
การขอรับปริญญา

ข้อ 18 ผู้มีสิทธิขอรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

18.1 นักศึกษาที่ขอรับปริญญาตรี ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาภายในประเทศที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองหรือสถาบันการศึกษาตามประกาศที่มหาวิทยาลัยรับรอง

18.2 นักศึกษาต้องสอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร โดยต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00

18.3 นักศึกษาสามารถขอรับปริญญาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งหรือหลายหลักสูตรได้ ทั้งนี้ ต้องลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนหน่วยกิตรวม ของหลักสูตรที่ขอรับปริญญา และต้องชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

18.4 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ การเทียบโอนประสบการณ์ และการพิจารณาการขอสำเร็จการศึกษา รวมถึงระยะเวลาที่ขอสำเร็จการศึกษา

18.5 นักศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องมีผลการทดสอบวัดสมิทธิภาพทางภาษาอังกฤษ (English Proficiency Exam) ผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 19 การพิจารณาให้ปริญญา

19.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ปริญญาต้องไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสีย และไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

19.2 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษา เมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา

ประกาศ ณ วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2563

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก 10
การจัดสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ตามมติการประชุมสภาวิชาการครั้งที่ 10/2563 มติที่ 8.3

สรุปมติการประชุมสภาวิชาการ
ครั้งที่ 10/2563
วันพฤหัสบดีที่ 24 กันยายน 2563
ณ ห้องประชุมสารนิเทศ และประชุมผ่านระบบ ZOOM

---

1. เรื่องที่ประธานแจ้งเพื่อทราบ

ไม่มี

2. เรื่องรับรองรายงานการประชุมสภาวิชาการ ครั้งที่ 9/2563 วันที่ 27 สิงหาคม 2563

มติ รับรองรายงานการประชุมฯ ตามที่เสนอขอแก้ไข ดังนี้

- วาระที่ 3.8 ขอความเห็นชอบการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประจำปีการศึกษา 2564 และวาระที่ 3.9 ขอความเห็นชอบการรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีการศึกษา 2564 ขอแก้ไข ดังนี้

  จากเดิม "ผู้อำนวยการศูนย์บริการการศึกษารายงานว่า ....."

  แก้ไขเป็น "**ผู้แทน**ผู้อำนวยการศูนย์บริการการศึกษารายงานว่า ....."

- วาระที่ 8.2 ขออนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการอำนวยการระบบคลังหน่วยกิต ขอแก้ไข ดังนี้

  จากเดิม "ผู้อำนวยการศูนย์บริการการศึกษารายงานว่า ....."

  แก้ไขเป็น "**รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาความเป็นสากล**รายงานว่า ....."

3. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบ

3.1 ขอความเห็นชอบผู้สำเร็จการศึกษา ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2561, 3/2561, 2/2562, 3/2562 และ 1/2563

มติ ให้ความเห็นชอบผู้สำเร็จการศึกษา จำนวน 22 ราย จำแนกเป็นระดับปริญญาเอก 5 ราย ระดับปริญญาโท 15 ราย และระดับปริญญาตรี 2 ราย ดังนี้

1. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ราย
   ภาคการศึกษาที่ 1/2561 จำนวน 1 ราย
   ระดับปริญญาโท สาขาวิชาฟิสิกส์ จำนวน 1 ราย
   ภาคการศึกษาที่ 2/2562 จำนวน 1 ราย
   ระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเคมี จำนวน 1 ราย
   ภาคการศึกษาที่ 3/2562 จำนวน 1 ราย
   ระดับปริญญาโท สาขาวิชาเคมี จำนวน 1 ราย
2. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 3 ราย
   ภาคการศึกษาที่ 3/2562 จำนวน 1 ราย
   ระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 1 ราย
   ระดับปริญญาโท จำนวน 2 ราย
   - สาขาวิชาพืชศาสตร์ จำนวน 1 ราย
   - สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร จำนวน 1 ราย
3. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 14 ราย
   ภาคการศึกษาที่ 3/2561 จำนวน 1 ราย
   ระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ จำนวน 1 ราย
   ภาคการศึกษาที่ 2/2562 จำนวน 1 ราย

ระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 ราย
ภาคการศึกษาที่ 3/2562 จำนวน 12 ราย
ระดับปริญญาเอก จำนวน 3 ราย
- สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 ราย
- สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ขนส่ง และทรัพยากรธรณี จำนวน 2 ราย
ระดับปริญญาโท จำนวน 9 ราย
- สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ จำนวน 1 ราย
- สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ จำนวน 1 ราย
- สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ขนส่ง และทรัพยากรธรณี จำนวน 2 ราย
- สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 5 ราย

4. สำนักวิชาแพทยศาสตร์ จำนวน 2 ราย
ภาคการศึกษาที่ 1/2563 จำนวน 2 ราย
ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแพทยศาสตร์ จำนวน 2 ราย

3.2 ขอความเห็นชอบตัดรายวิชา และแผนการศึกษา สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ออกจากเล่มหลักสูตร

มติ ให้ความเห็นชอบตัดรายวิชา และแผนการศึกษา สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ออกจากเล่มหลักสูตรของหลักสูตรนอกเวลา จำนวน 4 หลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)
2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)
3. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพรีซิชั่น (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
4. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐาน (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562)

3.3 ขอความเห็นชอบยกเว้นรายวิชาสำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

มติ 1. ให้ความเห็นชอบยกเว้นรายวิชาสำหรับผู้เข้าศึกษา ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ของหลักสูตรนอกเวลา จำนวน 4 หลักสูตร ดังนี้
   1) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)
   2) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)
   3) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพรีซิชั่น (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
   4) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐาน (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562)

2. มอบฝ่ายวิชาการและพัฒนาความเป็นสากลกำหนดเกณฑ์การยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรนอกเวลา เพื่อเป็นเกณฑ์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เมื่อเข้าศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

3.4 ขอความเห็นชอบ (ร่าง) ข้อตกลงความร่วมมือว่าด้วยการจัดทำหลักสูตรร่วม Double Degree ระดับปริญญาโท ระหว่างหลักสูตรปริญญาโทด้านเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ Master of Science Program in Biology and Health, specialty Reproductive Biology of the Université de Tours, France

มติ ให้ความเห็นชอบ (ร่าง) ข้อตกลงความร่วมมือฯ (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรเป็นหน่วยงานเจ้าของเรื่อง)

3.5 ขอความเห็นชอบ (ร่าง) บันทึกความเข้าใจ ระหว่าง Universiti Tunku Abdul Rahman ประเทศมาเลเซีย และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มติ ให้ความเห็นชอบ (ร่าง) บันทึกความเข้าใจฯ (สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นหน่วยงานเจ้าของเรื่อง)

3.6 ขอความเห็นชอบ (ร่าง) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย การศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2563

มติ ให้ความเห็นชอบ (ร่าง) ข้อบังคับฯ ตามที่ศูนย์บริการการศึกษาเสนอ

3.7 ขอความเห็นชอบ (ร่าง) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2563

มติ ให้ความเห็นชอบ (ร่าง) ระเบียบฯ ตามที่ศูนย์คอมพิวเตอร์เสนอ

3.8 ขอความเห็นชอบมอบปริญญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์

(เป็นวาระลับ)

3.9 ขอความเห็นชอบแต่งตั้งผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

(เป็นวาระลับ)

3.10 ขอความเห็นชอบผลการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการ

(เป็นวาระลับ)

4. เรื่องเสนอเพื่อให้ความเห็นชอบ/อนุมัติ-ทักท้วง

4.1 ขอความเห็นชอบรับรองผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

มติ ให้ความเห็นชอบรับรองผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 ราย ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2563 เป็นต้นไป ดังนี้

ชื่อ-ตำแหน่ง/ความเชี่ยวชาญ	คุณสมบัติ
1) ดร. ณัฐวุฒิ อาจปรุ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักกิจการดาวเทียมสื่อสาร สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เป็นผู้เชี่ยวชาญ Satellite Communication, Radio Frequency Planning เพื่อเป็นกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ สอบวิทยานิพนธ์ ของ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม	ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ฯ ข้อ 10.4.4 แต่เป็นผู้มีคุณวุฒิปริญญาเอกและมีประสบการณ์ ในด้านนี้ต่อเนื่องถึงปัจจุบัน รวม 18 ปี ปัจจุบันได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 ระดับวุฒิวิศวกร สาขาไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร

4.2 ขอความเห็นชอบเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

มติ ให้ความเห็นชอบเพิ่มอาจารย์ประจำหลักสูตร ทั้ง 2 หลักสูตร จำนวน 1 ราย คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์ ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2563 เป็นต้นไป ดังนี้

1. หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

อาจารย์ประจำหลักสูตร (เดิม)	อาจารย์ประจำหลักสูตร (ใหม่)
1) รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญกมล ดอนขวา	1) -
2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา สุคัณธสิริกุล*	2) คงเดิม
3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิตียา เถื่อนนาดี*	3) คงเดิม
4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิศา มณีรัตนรุ่งโรจน์	4) คงเดิม
5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรียา วิจิตรเสถียร*	5) คงเดิม
6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สุวิทวัส	6) คงเดิม
7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพร จันทร์ฉาย	7) คงเดิม
8) อาจารย์ ดร.มัลลิกา สังข์สนิท	8) คงเดิม
9) อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย พิศพล	9) คงเดิม
	10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์

2. หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

อาจารย์ประจำหลักสูตร (เดิม)	อาจารย์ประจำหลักสูตร (ใหม่)
1) ศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห	1) คงเดิม
2) รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญกมล ดอนขวา	2) -
3) รองศาสตราจารย์ ดร.วีรพงษ์ พลนิกรกิจ	3) คงเดิม
4) รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกล	4) คงเดิม
5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา สุคัณธสิริกุล*	5) คงเดิม
6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิตียา เถื่อนนาดี*	6) คงเดิม
7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิศา มณีรัตนรุ่งโรจน์	7) คงเดิม
8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรียา วิจิตรเสถียร*	8) คงเดิม
9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สุวิทวัส	9) คงเดิม
10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพร จันทร์ฉาย	10) คงเดิม
11) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกฤษฎิ์ นิวัฒนากูล	11) คงเดิม
12) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิติมนต์ อังสกุล	12) คงเดิม
13) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งหทัย ขอผลกลาง	13) คงเดิม
14) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล	14) คงเดิม
15) อาจารย์ ดร.มัลลิกา สังข์สนิท	15) คงเดิม
	16) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์

*หมายเหตุ : *อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร*

4.3 ขอความเห็นชอบเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิตการสอนภาคบรรยาย ภาคปฏิบัติ และการศึกษาด้วยตนเอง รายวิชา 558201 กลศาสตร์ของแข็ง ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพรีซิชั่น (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

มติ ให้ความเห็นชอบเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิตการสอนภาคบรรยาย ภาคปฏิบัติ และการศึกษาด้วยตนเอง ของรายวิชา 558201 กลศาสตร์ของแข็ง ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพรีซิชั่น (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) ดังนี้

จากเดิม	แก้ไขเป็น
558201 กลศาสตร์ของแข็ง 4(4-0-8) (Solid Mechanics)	558201 กลศาสตร์ของแข็ง 4(2-5-9) (Solid Mechanics)

โดยที่เปลี่ยนแปลงในเล่ม มคอ.2 จำนวน 3 จุด ดังนี้

1. หน้าที่ 15 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
   ข้อ 3.3.1.3 รายวิชา
   (2) วิชาเฉพาะ
   - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์
     558201 กลศาสตร์ของแข็ง 4(2-5-9)
     (Solid Mechanics)
2. ภาคผนวก ก - ภาษาไทย หน้า ก-21
   - ภาษาอังกฤษ หน้า ก-64

4.4 ขอความเห็นชอบเพิ่มรายวิชาเลือกบังคับในหลักสูตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มติ ให้ความเห็นชอบเพิ่มรายวิชาในหลักสูตร จำนวน 4 รายวิชา ใน 3 หลักสูตร และ 1 รายวิชา ใน 2 หลักสูตร ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2/2563 เป็นต้นไป ดังนี้

1. เพิ่มรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ในกลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ เนื่องจากเป็นการเพิ่มทักษะทางวิศวกรรมเครื่องกลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 4 รายวิชา ดังนี้
   1) รายวิชา 525360 ระบบควบคุมสมองกลฝังตัวสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 8(4-10-18)
      (Embedded Control Systems for Mechanical Engineering)
   2) รายวิชา 525361 การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนและการวัดสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 8(4-10-18)
      (Vibration Analysis and Measurement for Mechanical Engineering)
   3) รายวิชา 525362 โปรแกรมคาเทียสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 4(3-3-9)
      (CATIA for Mechanical Engineering)
   4) รายวิชา 537469 การหาค่าที่เหมาะที่สุดสำหรับงานประยุกต์ทางวิศวกรรม 4(4-0-8)
      (Optimization for Engineering Applications)
2. เพิ่มรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ในกลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ เนื่องจากเป็นการเพิ่มทักษะการออกแบบ จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้
   - รายวิชา 525363 การออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 4(4-0-8)
     (Design of Industrial Automation Machine)

4.5 ขออนุมัติเปลี่ยนระดับการศึกษาจากระดับปริญญาโทเป็นระดับปริญญาเอก

มติ อนุมัติเปลี่ยนแปลงระดับการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ปริวรรต (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561) ที่สอบประมวลความรู้และสอบวัดคุณสมบัติผ่าน จำนวน 2 ราย จากระดับปริญญาโท เป็นระดับปริญญาเอก ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2563 เป็นต้นไป ดังนี้

ชื่อ – สกุล	เลขประจำตัว	เกรดเฉลี่ย	สอบประมวลความรู้	สอบวัดคุณสมบัติ
1) Mr. Nav La	M6200855	3.86	3/2562	1/2563
2) นางพรรณนิดา สินธุพัฒนพันธุ์	M6201593	3.95	3/2562	1/2563

4.6 ขออนุมัติจัดประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 30 (TIChE 2021)

มติ อนุมัติจัดประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30 (TIChE 2021) ระหว่างวันที่ 11 – 12 มีนาคม 2564 ณ โรงแรมโบทานิก้า อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และสนับสนุนงบประมาณ 100,000 บาท เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดการประชุมฯ

4.7 ขออนุมัติ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ บริษัท ราชสีมา ผลิตเหล็ก จำกัด และบริษัท เอเชี่ยน ไวร์โปรดักส์ จำกัด)

มติ อนุมัติ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ ตามที่สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์เสนอ

4.8 ขออนุมัติ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ บริษัท อินโนเวชั่น เมนเทนแนนซ์ เซอร์วิสเซส จำกัด

มติ อนุมัติ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ ตามที่สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์เสนอ

5. เรื่องสืบเนื่อง

ไม่มี

6. เรื่องแจ้งเพื่อทราบ

6.1 การขยายเวลาการสำเร็จการศึกษาให้กับนักศึกษาอันเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

มติ รับทราบว่า สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้มีหนังสือแจ้งมายังมหาวิทยาลัยว่า คณะกรรมการมาตรฐานการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 1/2563 เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2563 ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เพื่อเป็นการบรรเทาความเดือนร้อนของนักศึกษาที่ได้รับผลกระทบจากการการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงมีมติเห็นชอบในหลักการให้ขยายเวลาการสำเร็จการศึกษาให้กับนักศึกษาอันเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ออกไปอีกครั้งละ 1 ภาคการศึกษา แต่รวมแล้วต้องไม่เกิน 1 ปีการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีต่าง ๆ ในปีการศึกษา 2562

6.2 การอนุโลมผลการสอบภาษาอังกฤษสำหรับผู้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก

มติ รับทราบว่า สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้มีหนังสือแจ้งมายังมหาวิทยาลัยว่า ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ข้อ 12.4 กำหนดให้ผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก จะต้องมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้มีหนังสือที่ ศธ 0506/ว 226 ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559 เวียนแจ้งสถาบันอุดมศึกษาว่าในระยะสองปีแรกของการประกาศใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ฉบับ พ.ศ. 2558 ให้สถาบันอุดมศึกษา

แต่ละแห่งสามารถกำหนดวิธีการของตนเอง เพื่อใช้ประเมินความสามารถด้านภาษาอังกฤษของผู้ที่จะเข้าศึการะดับปริญญาเอก ว่ามีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนอย่างน้อยอยู่ในระดับที่ใช้งานได้หรือไม่ ในการนี้ ระยะเวลาได้ล่วงมาเกินกว่า 2 ปีแล้ว คณะกรรมการมาตรฐานการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 1/2563 เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2563 จึงได้มีมติเห็นชอบให้สภาสถาบันอุดมศึกษาสามารถกำหนดวิธีการ และเกณฑ์ในการกำหนดผลการทดสอบภาษาอังกฤษสำหรับผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกได้ตามแนวทางเดิมที่เคยได้แจ้งสถาบันอุดมศึกษาถือปฏิบัติแล้วตามหนังสือที่ ศธ 0506/ว 226 ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559 เรื่อง แนวปฏิบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

7. เรื่องศึกษาเพื่อพิจารณาเชิงนโยบาย

7.1 การจัดหลักสูตรเพื่อรองรับนโยบาย Lifelong Learning System ของมหาวิทยาลัย

เลื่อนไปนำเสนอในการประชุมครั้งต่อไป

8. เรื่องอื่น ๆ

8.1 ขออนุมัติ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการพัฒนาและยกระดับธุรกิจนวัตกรรมภูมิภาค ระหว่างสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มติ อนุมัติ (ร่าง) บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ ตามที่เทคโนธานีเสนอ

8.2 ขออนุมัติเทียบรายวิชา ในแผนการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

มติ อนุมัติเทียบรายวิชา 301101 ปฐมนิเทศการเกษตร ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) กับ รายวิชา 301111 ปฐมนิเทศแรงบันดาลใจและนวัตกรรมการเกษตร ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) สำหรับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2562 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2562 เป็นต้นไป

8.3 ขออนุมัติดำเนินการจัดการเรียนระดับปริญญาตรีแบบออนไลน์ล่วงหน้าสำหรับนักเรียน และดำเนินการจัดสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1

มติ อนุมัติดำเนินการจัดการเรียน ดังนี้

1. ให้สำนักวิชาวิทยาศาสตร์โดยโครงการแหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มทส. ดำเนินการจัดการเรียนระดับปริญญาตรีแบบออนไลน์ล่วงหน้าสำหรับนักเรียนที่สนใจ ในวิชาแคลคูลัส เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ และดำเนินการจัดการสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
2. เกณฑ์คะแนนสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
3. รายวิชาที่สามารถบันทึกระดับคะแนนตัวอักษรจากการสอบวัดระดับความสามารถ (Advanced Placement Test) ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1

4. ให้นักเรียนที่ได้รับคะแนนตัวอักษร A หรือ B+ หรือ B ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา มทส. แล้ว สามารถเลือกบันทึกระดับคะแนนตัวอักษรรายวิชาดังกล่าวใน Transcript (โดยดำเนินการในต้นปีการศึกษา และดำเนินการเหมือนการยืนยันการใช้ผลการเรียนจากจัดการเรียนการสอนออนไลน์ล่วงหน้า ภาคการศึกษา 1/2563 ที่ผ่านมา)

(รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาความเป็นสากล
เลขานุการสภาวิชาการ

D:\สภาวิชาการ\สรุปมติ\2563\สรุปมติ10-2563.docx