



หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
(ปรับปรุง พ.ศ. 2567)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	4
หมวดที่ 3	โครงสร้างของหลักสูตร	25
หมวดที่ 4	การจัดกระบวนการเรียนรู้	48
หมวดที่ 5	การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	59
หมวดที่ 6	ความพร้อมและศักยภาพของหลักสูตร	61
หมวดที่ 7	การเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียน	72
หมวดที่ 8	การประกันคุณภาพหลักสูตร	73
หมวดที่ 9	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	76
ภาคผนวก		
ภาคผนวก 1	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2566	81
ภาคผนวก 2	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐาน ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2567)	89
ภาคผนวก 3	คำอธิบายรายวิชา (ทุกรายวิชาที่มีเขียนอยู่ในหลักสูตรของเล่ม)	91
ภาคผนวก 4	ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	138
ภาคผนวก 5	ตารางแสดงความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์และจัดลำดับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กับหลักสูตร	154
ภาคผนวก 6	ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO) กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ อัตลักษณ์บัณฑิต และ คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	174
ภาคผนวก 7	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยากรและผู้เข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หมวดวิชาพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	178
ภาคผนวก 8	ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	180

รายละเอียดของกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สำนักวิชา/วิทยาลัย

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ชื่อหลักสูตรภาษาไทย

: หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ

: Fundamental Science and Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

N/A

3. จุดเด่นหรือจุดเน้นของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่สร้างความสามารถในการแข่งขัน

อาจารย์ผู้สอนสำนักวิชาวิทยาศาสตร์มีคุณวุฒิจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางและสอนผ่านวิธีการสอนตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพระดับอุดมศึกษาของสหราชอาณาจักร (The United Kingdom Professional Standards Frameworks: UKPSF) มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัยเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีห้องเรียนขนาดเล็กที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สอนได้ดูแลนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง ผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานปรับปรุงและออกแบบรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้รายละเอียดวิชาสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่หลักสูตรต้องการและเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละหลักสูตร ทำให้การออกแบบและปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ภายใต้ความต้องการของอาจารย์ประจำหลักสูตรและนักศึกษาของหลักสูตรที่ใช้บริการโดยนำมาวิเคราะห์ Stakeholders' need analysis และเนื้อหาวิชาที่มีอยู่เดิมมีความเข้มข้นและครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา

4. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

N/A

5. วิชาเอก (ถ้ามี)

N/A

6. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่ระบุ

7. รูปแบบของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

7.1 รูปแบบ

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี ประเภทวิชาการ ใช้เวลาในการศึกษาตามหลักสูตรจนสำเร็จ

7.2 ประเภทของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

- ☒ ปริญญาตรีทางวิชาการ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- ☐ ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- ☐ ปริญญาตรีปฏิบัติการ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

7.3 ภาษาที่ใช้

- ☐ ภาษาไทย
- ☐ ภาษาต่างประเทศ
- ☒ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

7.4 การรับเข้าศึกษา

- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

7.5 ความร่วมมือหน่วยงานและ/หรือสถาบันอื่น

N/A

7.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ไม่มี

7.7 สถานที่จัดการเรียนการสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม อาคารอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

8.1 ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567 เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2567 การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจาก หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2561

8.2 กำหนดการเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2567

8.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ให้ความเห็นชอบในการประชุมวาระเวียน ครั้งที่ ว.5/2566 เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2566

8.4 สภาวิชาการ ให้ความเห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อมหาวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ พิเศษ 1/2566 เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2566

9. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

9.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขา/หลักสูตรอื่น

N/A

9.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สำนักวิชา/หลักสูตรอื่น

N/A

10. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ประสบการณ์ และการลงทะเบียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา และการสะสมหน่วยกิต (Credit bank) เป็นไปตาม

1. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
2. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการดำเนินงานคลังหน่วยกิตในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
3. ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ความเป็นมาของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีบทบาทและหน้าที่ในการบริการ การเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ โดยเปิดสอนตั้งแต่รุ่นแรกในปีการศึกษา 2541 จากนั้น ในปีการศึกษา 2549 กระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548 ซึ่งมุ่งเน้นให้สถาบันการศึกษาผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสาขาวิชาที่มีความจำเป็น สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จึงได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาที่มีอยู่แล้วให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ในการปรับปรุงปี พ.ศ. 2561 รวมถึงเพิ่มเติมรายวิชาใหม่ให้เหมาะสมกับหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่แล้วของมหาวิทยาลัยและหลักสูตรเปิดใหม่ จนกระทั่งล่าสุดสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ออกประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 จึงเป็นโอกาสให้มีการปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อเตรียมใช้ในปีการศึกษา 2567 โดยมุ่งเน้นให้การผลิตบัณฑิตมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ และยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาบัณฑิตให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพในสภาวะการณปัจจุบัน ให้การผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอยู่บนฐานความเชื่อว่าการกำลังคนที่มีคุณภาพ ต้องเป็นบุคคลที่มีจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีที่สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคม และมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองบนฐานภูมิปัญญาไทยภายใต้กรอบศีลธรรมจรรยาอันดีงาม เพื่อนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและทัดเทียมมาตรฐานสากล พร้อมทั้งเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ที่มีการสื่อสารแบบไร้พรมแดน มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการปฏิบัติงานตามกรอบจรรยาบรรณที่กำหนด สามารถสร้างสรรค์งานที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล ทั้งนี้การปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปรับปรุง พ.ศ. 2567 ยังมุ่งเน้นพัฒนาบัณฑิตตามภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้ของประเทศไทย

เนื่องจากกระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นข้อกำหนดขั้นต้นเกี่ยวกับคุณลักษณะของสถาบันอุดมศึกษา การดำเนินการ ผลลัพธ์คุณภาพ และเกณฑ์อื่นในการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาขึ้น เพื่อสร้างความเข้าใจตรงกันของผู้เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา ทั้งสถาบันอุดมศึกษาผู้ควบคุมมาตรฐาน และผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง/มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น นักศึกษา ผู้ปกครอง ผู้ประกอบการ ชุมชน เกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่คาดว่าจะพึงมี เพื่อให้มีหลักประกันที่ชัดเจนในคุณภาพของบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอีกทั้งเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้แต่ละสถาบันมีการพัฒนาคุณภาพที่สูงขึ้น จึงจำเป็นต้องปรับปรุงรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาดังกล่าว โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes) ของผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีอย่างน้อยสี่ด้าน ดังต่อไปนี้ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ 3) ด้านจริยธรรม และ 4) ด้านลักษณะบุคคล ที่ครอบคลุมด้านวิชาการ คุณธรรมและจริยธรรมพร้อมทั้งสมรรถนะที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ อันได้แก่ ความสามารถในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา ตลอดจนทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ

รับผิดชอบ เพื่อให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามปณิธานของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งสร้างบัณฑิตให้เป็น “คนดีและคนเก่ง” ซึ่งคนดี หมายถึง บัณฑิตที่มีความมกตัญญู มีวินัย มีจิตอาสา และมีคุณธรรม จริยธรรมสำคัญที่สอดคล้องกับการประกอบอาชีพ และคนเก่ง หมายถึง บัณฑิตที่สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีภาวะความเป็นผู้นำ และมีทักษะในการปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเชี่ยวชาญ

การปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2567 เพื่อพัฒนาบัณฑิตทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล ให้บัณฑิตมีคุณภาพและสมรรถนะ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 เกิดการเรียนรู้ในทักษะศตวรรษที่ 21 ให้ครบถ้วนทุกด้าน และครอบคลุมองค์ความรู้ โดยกำหนดเป็นคุณลักษณะบัณฑิตดังนี้ คือ 1) มุ่งองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 2) มีพื้นฐานในการเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 3) มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอกผลงาน และ 4) มีทักษะในการคิดเป็นระบบ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2565-2570) ได้กำหนดทิศทางการพัฒนาบนพื้นฐานของหลักการแนวคิดที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิด Resilience เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) และโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) เพื่อมุ่งสู่วัตถุประสงค์หลักของแผนพัฒนา คือการ “พลิกโฉม” ประเทศไทย สู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยมีเป้าหมายสองข้อแรกอันสำคัญยิ่งคือ

1. การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม โดยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ ให้สามารถตอบโจทย์พัฒนาการของเทคโนโลยีและสังคมยุคใหม่ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเชื่อมโยงเศรษฐกิจท้องถิ่นกับห่วงโซ่มูลค่าของภาคการผลิตและบริการ เป้าหมาย

2. การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ โดยพัฒนาให้คนไทยมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เตรียมพร้อมกำลังคนที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งพัฒนาหลักประกันและความคุ้มครองทางสังคมเพื่อส่งเสริมความมั่นคงในชีวิต

ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 20 ปี เพื่อขับเคลื่อนสู่มหาวิทยาลัยวิจัยคุณภาพสมบูรณ์แบบ และรองรับหลักสูตรที่มีความเป็นนานาชาติที่พัฒนาขึ้นใหม่มากขึ้น สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จึงร่วมกับคณาจารย์จากสำนักวิชาผู้ให้บริการรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนารายวิชาใหม่ที่ใช้ภาษาอังกฤษ และกำหนดเนื้อหารายวิชาให้เหมาะสมกับหลักสูตรต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์คือ เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยคุณภาพระดับโลก มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตให้มีขีดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้และมีสมรรถนะสูงเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มีความสามารถแข่งขันระดับนานาชาติ เข้าใจ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความสัจย์ ยอมรับความหลากหลายของวัฒนธรรม สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายใต้กรอบคิด “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ ซื่อสัตย์และมีคุณธรรม”

2. การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ SDG, แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

2.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ

☒ ด้านความมั่นคง

ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและก้าวกระโดดในด้านเทคโนโลยี การเตรียมพร้อมและพัฒนาคนมีความสำคัญยิ่งต่อความมั่นคงในทุกมิติ เพื่อสนองรับกับแผนยุทธศาสตร์ชาติสู่ความ “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” เพื่อเสริมสร้างให้ประชาชนเข้มแข็งและมีความก้าวหน้าทันต่อโลกและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

☒ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

มหาวิทยาลัยพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวทางจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนาการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้มีความแข็งแกร่งทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองคุณลักษณะบัณฑิตของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์คือ “การเก่งวิชาการ เชี่ยวชาญปฏิบัติ ซื่อสัตย์มีคุณธรรม และมีความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ” โดยสอดคล้องกับทิศทางของประเทศในการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันเพื่อการเติบโตที่ยั่งยืนในทุกมิติ บนพื้นฐานแนวคิด 3 ประการ ได้แก่ 1) ต่อยอดอดีต 2) ปรับปัจจุบัน และ 3) สร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต

☒ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

การเรียนการสอนในรายวิชาของหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและศักยภาพตามยุทธศาสตร์ชาติโดยที่มีเป้าหมายพัฒนานักศึกษาให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ มีความซื่อสัตย์ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรกรยุคใหม่และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีฟตามความถนัดของตนเอง

☒ ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

การเรียนการสอนในรายวิชาของหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มุ่งเน้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะของตนเองให้เหมาะสมกับบริบทของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ โดยสามารถนำเทคโนโลยีและโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ มาใช้ได้อย่างเหมาะสม เห็นประโยชน์และสร้างโอกาสให้กับตนเอง สามารถพึ่งพาตนเอง และเป็นที่พึ่งพาของท้องถิ่น ชุมชน และสังคมได้

☒ ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การเรียนการสอนในรายวิชาของหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ ให้เกิดความหวงแหน การใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการสภาพแวดล้อมที่ดีต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ จัดให้มีการอบรมและทดสอบข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและสารเคมี รวมถึงให้มีการแยกประเภทขยะและสารเคมีเพื่อลดมลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 การตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
เป้าหมายที่ 4 : สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	รายวิชาของหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้บัณฑิตมีองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ มีพื้นฐานใน

	การเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอกผลงาน มีทักษะในการคิดเป็นระบบ ผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาซึ่งส่งเสริมให้นักศึกษาทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต
--	--

แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง	ความสอดคล้อง
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาความเป็นเลิศทางการวิจัย บริการวิชาการและการทำงานบำรูง ศิลปะและวัฒนธรรม เพื่อตอบสนอง ต่อการพัฒนาประเทศ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาองค์กรและบริหารทุนมนุษย์มุ่งสู่องค์กรสมรรถนะสูงเป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การปฏิรูปการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบและวิทยาการสมัยใหม่ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นสากล ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างและพัฒนาคุณภาพบัณฑิต เพื่อตอบสนองต่อ ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างภาพลักษณ์เป็นเมืองมหาวิทยาลัยสีเขียวแห่งความสุข ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 6 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัย ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 การบริหารสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยเพื่อเพิ่มศักยภาพ และความสามารถในการแข่งขัน ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาศูนย์การแพทย์ให้มีศักยภาพสูงและเป็นเสาหลักด้านสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ภาคใต้ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาด้านการกีฬาและสุขภาพเป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การปฏิรูปการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบและวิทยาการสมัยใหม่ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นสากล ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างและพัฒนาคุณภาพบัณฑิต เพื่อตอบสนองต่อ ยุทธศาสตร์ชาติ	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ทำการสอนหมวดรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้แก่นักศึกษาจากหลักสูตรต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ที่ทันสมัย สามารถนำองค์ความรู้ หลักทฤษฎี และเครื่องมือ ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้อย่างเหมาะสม ผ่านกรอบมาตรฐานสากล UKPSF รวมทั้งมีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ประเด็นยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. 2566 - 2570	ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง	ความสอดคล้อง
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การขับเคลื่อนให้เป็นมหาวิทยาลัยแห่งคุณภาพ <u>ประเด็นย่อยที่ 1</u> การนำองค์กรให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูงและเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ <u>ประเด็นย่อยที่ 2</u> การพัฒนาการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล <u>ประเด็นย่อยที่ 3</u> การขับเคลื่อนให้บัณฑิตมีสมรรถนะสูง <u>ประเด็นย่อยที่ 4</u> การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสืบสานประเพณีไทย	<u>ประเด็นย่อยที่ 2</u> การพัฒนาการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล <u>ประเด็นย่อยที่ 3</u> การขับเคลื่อนให้บัณฑิตมีสมรรถนะสูง	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ทำการสอนหมวดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้นักศึกษาจากหลักสูตรต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และทักษะการทำงานเป็นทีมสามารถนำองค์ความรู้ หลักทฤษฎี และเครื่องมือ ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้อย่างเหมาะสม ผ่านกรอบมาตรฐานสากล UKPSF และใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายมหาวิทยาลัยในกลุ่มที่ 1 (Global & Frontier Research)		
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายการให้บริการวิชาการและพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน		
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์ให้เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิเพื่อรองรับการเปิดสอนนักศึกษาชั้นคลินิก		
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การเพิ่มความเข้มแข็งและความมั่นคงทางการเงินของมหาวิทยาลัย		

3. ปรัชญาของมหาวิทยาลัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ คือ เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยคุณภาพระดับโลก มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตให้มีขีดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้และมีสมรรถนะสูงเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มีความสามารถแข่งขันระดับนานาชาติ เข้าใจ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความสัตย์ ยอมรับความหลากหลายของวัฒนธรรม สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายใต้กรอบคิด “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ ซื่อสัตย์และมีคุณธรรม”

4. กระบวนการได้มาซึ่งความต้องการ และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรโดยส่งแบบสอบถามผ่าน Google form สำนักรวบรวมความต้องการและความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและประจำหลักสูตร รวมถึงนักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป ในหมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับผลสำรวจ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ได้จัดประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และสำนักวิชาต่าง ๆ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ Stakeholders' need analysis ประกอบกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย/หลักสูตร ผู้ใช้บริการ ปรัชญาการจัดการศึกษา และสภาวิชาชีพ เพื่อกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่ผ่านการเรียนในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล ผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ FSMLOs (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes) โดยมีกระบวนการดังนี้

1. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรโดยส่งแบบสอบถามผ่าน Google form สำนักรวบรวมความต้องการและความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและประจำหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตร

- 1.1 เกษศาสตร์
- 1.2 พยาบาลศาสตร์
- 1.3 กายภาพบำบัด
- 1.4 เทคนิคการแพทย์
- 1.5 เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- 1.6 แพทยศาสตร์
- 1.7 การแพทย์แผนไทยประยุกต์
- 1.8 ทันตแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- 1.9 สัตวแพทย์(นานาชาติ)
- 1.10 ปีโตรเคมีและพอลิเมอร์
- 1.11 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์
- 1.12 วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม
- 1.13 วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
- 1.14 วิศวกรรมไฟฟ้า
- 1.15 วิศวกรรมโยธา
- 1.16 วิทยาศาสตร์
- 1.17 วิทยาศาสตร์ทางทะเล

- 1.18 วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม
- 1.19 เกษตรศาสตร์และนวัตกรรม
- 1.20 อนามัยสิ่งแวดล้อม
- 1.21 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 1.22 สาธารณสุขชุมชน
- 1.23 เศรษฐศาสตร์
- 1.24 การจัดการธุรกิจและการเงินยุคดิจิทัล
- 1.25 การจัดการโลจิสติกส์
- 1.26 การตลาดดิจิทัลและการสร้างแบรนด์

โดยแบ่งเป็นสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาฟิสิกส์ ดังแสดง

- สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
 - สาขาวิชาเคมี
 - สาขาวิชาชีววิทยา
 - สาขาวิชาฟิสิกส์
2. ส่งแบบสอบถาม ผ่าน Google form สำนวจความต้องการและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป จากทุกหลักสูตรข้างต้น ดังแสดง แบบสอบถามนักศึกษาปัจจุบันที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และได้ผลตอบกลับจากนักศึกษาจำนวน 265 คน ดังแสดง แบบสอบถามนักศึกษาปัจจุบันที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (การตอบกลับ)
 3. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จัดการประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ให้บริการจากสำนักวิชาต่าง ๆ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
 4. นำผลที่ได้จากแบบสอบถามของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตร รวมทั้งนักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป มาวิเคราะห์ Stakeholders' need analysis ร่วมกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย/หลักสูตรผู้ให้บริการ ปรัชญาการจัดการศึกษา และสภาวิชาชีพ
 5. กำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์หลังจากสำเร็จการเรียนในรายวิชาหมวดพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้ผลการวิเคราะห์ในข้อ 4
 6. สร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร FSMLOs จากคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยกำหนดตารางการกระจายระดับของ องค์ความรู้ (K: Knowledge) ทักษะ (S: Skills) จริยธรรม (Ethics) และ ลักษณะส่วนบุคคล (Characters) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ดังแสดง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร FSMLOs
 7. นำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์มาออกแบบรายวิชา และ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2567 เพื่อพัฒนาบัณฑิตทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล เพื่อให้บัณฑิตมีคุณภาพและสมรรถนะ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 เกิดการเรียนรู้ในทักษะศตวรรษที่ 21 ให้ครบถ้วนทุกด้าน และครอบคลุมองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อไปสู่เป้าหมายดังกล่าวจึงต้องมีการวิเคราะห์ช่องว่าง

ของความรู้และโอกาส เพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหา และเกิดการพัฒนารับปรุงเพื่อให้ไปสู่การบรรลุเป้าหมายดังกล่าวนี้

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
- อาจารย์ผู้สอนคุณวุฒิจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง - อาจารย์ผู้สอนทุกท่านได้สอนผ่านวิธีการสอนตามกรอบมาตรฐาน The UK Professional Standards Framework (UKPSF) - มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัยเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา - มีห้องเรียนขนาดเล็กที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน - ผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานปรับปรุงและออกแบบรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้รายละเอียดวิชา สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่แต่ละหลักสูตรต้องการ - มีผลสำรวจจากอาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้เรียนหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับดีมาก - ออกแบบและปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ภายใต้ความต้องการของอาจารย์ประจำหลักสูตรและนักศึกษาของหลักสูตรที่ใช้บริการโดยนำมาวิเคราะห์ Stakeholders' need analysis - เนื้อหารายวิชาที่มีอยู่เดิมมีความเข้มข้นและครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา	- พื้นฐานความรู้ของนักศึกษาแต่ละหลักสูตรที่เข้ามาเรียนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกันทำให้มีความยากในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน - พื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาแต่ละหลักสูตรที่เข้ามาเรียนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกันทำให้การใช้สื่อการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษเป็นอุปสรรคในการเข้าใจเนื้อหาของนักศึกษา
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
- การกำหนดคุณลักษณะบัณฑิต ปรัชญา มหาวิทยาลัย จุดมุ่งหมายของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนมากขึ้น - มีการจัดประชุมเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้บริหาร ผู้จัดการเรียนการสอน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรผู้ใช้บริการ - นอกจากนี้ได้ใช้ข้อมูลการออกแบบและการจัดการเรียนการหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในและนอกประเทศเป็นคู่เทียบเคียงเพื่อพัฒนารายวิชา	- อัตราการเกิดของประชากรน้อยลงทำให้จำนวนของประชากรวัยเรียนที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยลดน้อยลง

พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มี ความเข้มแข็งและทันสมัย	
--	--

5. วัตถุประสงค์ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1. มีองค์ความรู้พื้นฐานและเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ
2. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ
3. มีพื้นฐานในการเลือกและใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ
4. มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอกผลงาน
5. สามารถแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติได้อย่างเป็นระบบ

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs)

FSMLOs ทั้ง 4 ด้านของหลักสูตร คือ

1) ด้านความรู้ (Knowledge)

FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ

FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)

FSMLO3 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ

2) ด้านทักษะ (Skill)

FSMLO4 เลือกและใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ

3) ด้านจริยธรรม (Ethic)

FSMLO5 อ้างอิงข้อมูลเชิงวิชาการได้ตามหลักวิชาการทางวิชาการและไม่คัดลอกผลงาน

4) ด้านลักษณะบุคคล (Character)

FSMLO6 สามารถแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง (real world) โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติได้อย่างเป็นระบบ

7 ตารางการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ตารางการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในรายวิชา (ตามลำดับชั้นปี)

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วน
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			บุคคล
ชั้นปีที่ 1							
MAT67-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	●				●	○
MAT67-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	●				●	○
MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	●		●		●	●
MAT67-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	●		●		●	
MAT67-102	แคลคูลัส 2 Calculus III	●		●		●	●
MAT67-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	●		●		●	●
MAT67-106	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	●		●		●	●
MAT67-106E	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	●		●		●	●
MAT67-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	●		●		●	●
MAT67-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	●		●		●	●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			
MAT67-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	●		●		●	●
MAT67-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research		●	●		●	●
MAT67-112E	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research		●	●		●	●
ชั้นปีที่ 2							
MAT67-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	●		●		●	●
MAT67-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	●		●		●	●
MAT67-201	แคลคูลัส 3 Calculus III	●		●		●	●
MAT67-202	สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์สำหรับวิศวกร Differential Equations and Applications for Engineer		●	●		●	●
MAT67-203	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร Linear Algebra for Engineer		●	●		●	●
MAT67-204	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร Discrete Mathematics for Engineer		●	●		●	●
MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineer		●	●		●	●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
MAT67-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences		●	●	●	●	
MAT67-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences		●	●	●	●	
ชั้นปีที่ 3							
MAT67-205	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Methods for Engineer		●	●		●	
MAT67-211	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ Probability and Statistics for Computer Engineer		●	●		●	●
MAT67-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้นสำหรับวิศวกร Introduction to Probability and Statistics for Engineer		●	●		●	●

ตารางการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในรายวิชา (ตามลำดับชั้นปี)
สาขาวิชาเคมี

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			
ชั้นปีที่ 1							
CHM67-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	●			●	●	●
CHM67-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	●			●	●	●
CHM67-104	หลักเคมี Principles of Chemistry		●	●			●
CHM67-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry		●	●			●
CHM67-105	เคมีทั่วไป General Chemistry		●	●			●
CHM67-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry		●	●			●
CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	●			●	●	●
CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry		●	●			●
CHM67-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry		●	●			●
CHM67-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of organic chemistry		●	●			●
CHM67-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I		●	●			●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
ชั้นปีที่ 2							
CHM67-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory			●	●	●	●
CHM67-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry		●	●			●
CHM67-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry		●	●			●
CHM67-243	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology		●	●			●
CHM67-243E	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology		●	●			●
CHM67-244	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์ แผนไทยประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine		●	●	●	●	●

ตารางการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในรายวิชา (ตามลำดับชั้นปี)
สาขาวิชาชีววิทยา

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
ชั้นปีที่ 1							
BIO67-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	●				●	●
BIO67-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	●			●	●	●
BIO67-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	●				●	●
BIO67-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	●			●	●	●
BIO67-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	●				●	●
BIO67-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	●				●	●
BIO67-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	●			●	●	●
BIO67-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	●			●	●	●
BIO67-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science		●			●	●
BIO67-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science		●			●	●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
BIO67-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory		●		●	●	●
BIO67-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory		●		●	●	●
ชั้นปีที่ 2							
BIO67-211	จุลชีววิทยา Microbiology		●	●		●	●
BIO67-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory		●		●	●	●
BIO67-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology		●	●		●	●
BIO67-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology		●	●		●	●
BIO67-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory		●		●	●	●
BIO67-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน		●		●	●	●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
	Fundamentals of Microbiology Laboratory						
BIO67-221	พันธุศาสตร์ Genetics		●	●		●	●
BIO67-222	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory		●		●	●	●

ตารางการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในรายวิชา (ตามลำดับชั้นปี)
สาขาวิชาฟิสิกส์

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
ชั้นปีที่ 1							
PHY67-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1	●	●	●		●	●
PHY67-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundations of Physics II	●	●	●		●	●
PHY67-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineer I	●	●	●		●	●
PHY67-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineer II	●	●	●		●	●
PHY67-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	●	●	●		●	●
PHY67-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	●	●	●		●	●
PHY67-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	●	●	●		●	●
PHY67-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	●	●	●		●	●
PHY67-108	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	●	●	●		●	●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
PHY67-108E	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	●	●	●		●	●
PHY67-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	●	○	○	●	●	●
PHY67-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	●	○	○	●	●	●
PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	●	○	○	●	●	●

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีบทบาทและหน้าที่ในการบริการการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ โดยเปิดสอนตั้งแต่รุ่นแรกในปีการศึกษา 2541 และได้ปรับปรุงครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2561 เพื่อให้สอดคล้องกับประกาศเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ซึ่งมุ่งเน้นให้สถาบันการศึกษาผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสาขาวิชาที่มีความจำเป็น สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จึงได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาที่มีอยู่แล้วให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว รวมถึงเพิ่มเติมรายวิชาใหม่ให้เหมาะสมกับหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่แล้วของมหาวิทยาลัยและหลักสูตรเปิดใหม่

ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปรับปรุง พ.ศ. 2567 เพื่อพัฒนาบัณฑิตทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล ให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพและสมรรถนะ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 จำเป็นต้องคำนึงถึงและนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอและสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและบริบทของสังคมดิจิทัลที่ทันสมัย โดยการนำแนวคิด วิธีการ กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้มีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และทักษะการทำงานเป็นทีมให้กับนักศึกษา สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสาขาวิชาชีพ มีชีวิตอย่างมีความสุขและทำประโยชน์ให้สังคมได้ และพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมในทุกมิติ รวมทั้งใช้อาจารย์ผู้สอนมีคุณวุฒิจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในสาขาที่สอน และได้สอนผ่านวิธีการตามกรอบมาตรฐาน The UK Professional Standards Framework (UKPSF) และได้รวบรวมแหล่งข้อมูลความรู้ในโลกออนไลน์ ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูล ความรู้ และเทคโนโลยี ทำได้ง่ายและมีความสะดวกรวดเร็ว ผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์ในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และค้นคว้าข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

1. หลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

ไม่ระบุ

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
1) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ	25	70
2) กลุ่มวิชาด้านเคมี	17	40
3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา	20	38
4) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์	13	29

1.3 รายวิชา

1.3.1 จำนวนกลุ่มวิชา

แบ่งรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ออกเป็น 4 กลุ่มวิชา คือ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์

1) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติมี 25 รายวิชา

MAT67-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)
MAT67-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)
MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)
MAT67-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
MAT67-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
MAT67-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)
MAT67-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)
MAT67-106	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)
MAT67-106E	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)
MAT67-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)
MAT67-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)
MAT67-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	3(3-0-6)
MAT67-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	3(3-0-6)
MAT67-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)

	Biostatistics for Health Science Research	
MAT67-112E	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)
	Biostatistics in Health Science Research	
MAT67-201	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
	Calculus III	
MAT67-202	สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Differential Equations and Applications for Engineer	
MAT67-203	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Linear Algebra for Engineer	
MAT67-204	วิยุตคณิตสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Discrete Mathematics for Engineer	
MAT67-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Numerical Analysis for Engineer	
MAT67-211	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	4(3-3-6)
	Probability and Statistics for Computer Engineer	
MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Probability and Statistics for Engineer	
MAT67-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)
	Biostatistics for Allied Health Sciences	
MAT67-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)
	Biostatistics for Allied Health Sciences	
MAT67-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้นสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Introduction to Probability and Statistics for Engineer	

2) กลุ่มวิชาด้านเคมี 17 รายวิชา

CHM67-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Basic Chemistry Laboratory	
CHM67-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Basic Chemistry Laboratory	

CHM67-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM67-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM67-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)
CHM67-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM67-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)
CHM67-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-243	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)
CHM67-243E	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)
CHM67-244	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์ แผนไทยประยุกต์	3(2-3-6)

Basic Analytical Chemistry Techniques for
Applied Thai Traditional Medicine

3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยามี 20 รายวิชา

BIO67-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3(3-0-6)
BIO67-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	3(3-0-6)
BIO67-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
BIO67-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
BIO67-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	3(3-0-6)
BIO67-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	3(3-0-6)
BIO67-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-211	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)

BIO67-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO67-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO67-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
BIO67-222	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)

4) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์มี 13 รายวิชา

PHY67-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundations of Physics I	3(3-0-6)
PHY67-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundations of Physics II	3(3-0-6)
PHY67-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineer I	3(3-0-6)
PHY67-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineer II	3(3-0-6)
PHY67-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY67-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY67-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
PHY67-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	3(3-0-6)

PHY67-108	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences.	2(2-0-4)
PHY67-108E	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)
PHY67-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)
PHY67-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)
PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)

2. ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

รหัสรายวิชาประกอบด้วยตัวอักษรสามตัว ต่อด้วยตัวเลขปี พ.ศ. ของหลักสูตร และตัวเลขสามตัวดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายของรหัสรายวิชาตัวอักษรที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร

MAT67-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
CHM67-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี
BIO67-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยา
PHY67-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์
MAT67-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
CHM67-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
BIO67-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยา ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
PHY67-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์ ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน

โดยตัวเลข 67 หลังรหัสตัวอักษร หมายถึง ปี พ.ศ. ที่ใช้หลักสูตร

2.2 ความหมายของเลขรหัสวิชา

หลักที่ 1	หมายถึง	ชั้นปี
หลักที่ 2	หมายถึง	ลำดับกลุ่มวิชา
หลักที่ 3	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในกลุ่ม

2.3 ลำดับกลุ่มวิชาในสาขา (หลักที่ 2)

1) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ (MAT67 -xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาสถิติ

2) กลุ่มวิชาเคมี (CHM67-xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีทั่วไปและวิชาพื้นฐานที่จำเป็น
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์

3) กลุ่มวิชาชีววิทยา (BIO67-xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัตววิทยา
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชานิเวศวิทยา พฤติกรรมและวิวัฒนาการ
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ อนุกรมวิธาน ชีววิทยาการอนุรักษ์
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมนาและปัญหาพิเศษ
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีวเคมี

4) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ (PHY67 -xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐาน
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิบัติการ

3. ระบบการจัดการศึกษา

3.1 ระบบ

- ☐ ระบบไตรภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์
- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ☐ ระบบหน่วยการศึกษา (Module)
- ☐ ระบบการศึกษาตลอดปี (ไม่น้อยกว่า สัปดาห์)

3.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☒ แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน
- ☐ แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน เป็นเวลา สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

3.3 รูปแบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน

- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ) และเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่า

ด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก 1)

4. แผนการศึกษา

กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ 25 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
MAT67-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)
MAT67-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT67-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)	MAT67-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)
MAT67-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	MAT67-106	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)
MAT67-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)	MAT67-106E	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)
MAT67-201	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)	MAT67-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)
MAT67-204	วิยุดคณิตสำหรับวิศวกร Discrete Mathematics for Engineer	3(3-0-6)	MAT67-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
MAT67-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Analysis for Engineer	3(3-0-6)	MAT67-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	3(3-0-6)
MAT67-211	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ วิศวกรคอมพิวเตอร์ Probability and Statistics for Computer Engineer	4(3-3-6)	MAT67-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	3(3-0-6)
MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ วิศวกร	3(3-0-6)	MAT67-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research	3(3-0-6)
MAT67-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Science	3(2-3-6)	MAT67-112E	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research	3(3-0-6)
MAT67-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น สำหรับวิศวกร Introduction to Probability and Statistics for Engineer	3(3-0-6)	MAT67-202	สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ สำหรับ วิศวกร Differential Equations and Applications for Engineer	3(3-0-6)
			MAT67-203	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร Linear Algebra for Engineer	3(3-0-6)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
			MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineer	3(3-0-6)
			MAT67-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Science	3(2-3-6)

หมายเหตุ

- ☐ รายวิชา MAT61-001 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับทุกหลักสูตรที่ต้องสอบ
- ☐ รายวิชา MAT61-001E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับทุกหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา MAT67-100 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรเกษตรศาสตร์และนวัตกรรมการเกษตรและวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรมการเกษตร
- ☐ รายวิชา MAT67-100 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา MAT67-101 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมและวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และปัญญาประดิษฐ์
- ☐ รายวิชา MAT67-102 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมและวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และปัญญาประดิษฐ์
- ☐ รายวิชา MAT67-104 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเศรษฐศาสตร์
- ☐ รายวิชา MAT67-105 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรเศรษฐศาสตร์
- ☐ รายวิชา MAT67-106 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา MAT67-106E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา MAT67-107 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์ เทคนิคการแพทย์ และกายภาพบำบัด
- ☐ รายวิชา MAT67-107E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา MAT67-108 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และสาธารณสุข
- ☐ รายวิชา MAT67-111 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา MAT67-112 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา MAT67-112E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา MAT67-201 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์

- ☐ รายวิชา MAT67-202 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ และวิศวกรรมโยธา
- ☐ รายวิชา MAT67-203 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบอัจฉริยะ
- ☐ รายวิชา MAT67-204 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบอัจฉริยะ
- ☐ รายวิชา MAT67-205 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบอัจฉริยะ
- ☐ รายวิชา MAT67-211 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบอัจฉริยะ
- ☐ รายวิชา MAT67-212 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา
- ☐ รายวิชา MAT67-212 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
- ☐ รายวิชา MAT67-213 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์
- ☐ รายวิชา MAT67-213E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา MAT67-214 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมเคมี และเคมีเภสัชกรรมและวิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์

กลุ่มวิชาด้านเคมี 17 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
CHM67-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM67-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM67-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM61-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	CHM61-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)	CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM61-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)	CHM67-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM67-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)
CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	CHM67-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)
CHM67-243	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิค การแพทย์	3(2-2-5)	CHM67-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
	Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology				
CHM67-243E	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)	CHM67-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)
			CHM67-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry	3(2-2-5)
			CHM67-244	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทยประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	3(2-3-6)

หมายเหตุ

- ☐ รายวิชา CHM67-103 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย การสาธารณสุขชุมชน กายภาพบำบัด วิทยาศาสตร์อาหาร และนวัตกรรม วิทยาศาสตร์ทางทะเล และเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา CHM67-103 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ เกษตรศาสตร์และนวัตกรรม และพยาบาลศาสตร์
- ☐ รายวิชา CHM67-103E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร ทันตแพทยศาสตร์(นานาชาติ) และสัตวแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา CHM67-104 ภาคการศึกษาที่ 1 เทคนิคการแพทย์ แพทย์แผนไทยประยุกต์ และเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา CHM67-104E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร ทันตแพทยศาสตร์(นานาชาติ) สัตวแพทยศาสตร์(นานาชาติ) และเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา CHM67-105 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา CHM67-105 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
- ☐ รายวิชา CHM67-106 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และกายภาพบำบัด

- ☐ รายวิชา CHM67-106 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร พยาบาลศาสตร์ และเภสัชศาสตร์และนวัตกรรม
- ☐ รายวิชา CHM67-110 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- ☐ รายวิชา CHM67-110 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เภสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา CHM67-111 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- ☐ รายวิชา CHM67-111 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา CHM67-111E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา CHM67-112 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต และวิทยาศาสตร์
- ☐ รายวิชา CHM67-113 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เภสัชศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
- ☐ รายวิชา CHM67-240 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา CHM67-241 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม
- ☐ รายวิชา CHM67-242 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา CHM67-243 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์
- ☐ รายวิชา CHM67-243E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา CHM67-244 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์

กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา 20 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
BIO67-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3(3-0-6)	BIO67-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	3(3-0-6)
BIO67-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	BIO67-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	3(3-0-6)
BIO67-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	3(3-0-6)
BIO67-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	BIO67-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	1(0-3-2)
BIO67-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)
BIO67-211	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	BIO67-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
BIO67-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)	BIO67-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
			BIO67-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
			BIO67-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
			BIO67-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
			BIO67-222	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)

หมายเหตุ

- ☐ รายวิชา BIO67-101 และ BIO67-102 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- ☐ รายวิชา BIO67-103 และ BIO67-104 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา BIO67-105 และ BIO67-106 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต เทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด และเภสัชศาสตร์และนวัตกรรม
- ☐ รายวิชา BIO67-105E และ BIO67-106E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) และสัตวแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา BIO67-171 และ BIO67-172 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร แพทยศาสตร์ และพยาบาลศาสตร์
- ☐ รายวิชา BIO67-171E และ BIO67-172E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร ทันตแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา BIO67-211 และ BIO67-212 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล และเภสัชศาสตร์และนวัตกรรม
- ☐ รายวิชา BIO67-213 และ BIO67-214 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม
- ☐ รายวิชา BIO67-213E และ BIO67-214E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา BIO67-221 และ BIO67-222 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ และเภสัชศาสตร์และนวัตกรรม

กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์ 13 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
PHY67-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundations of Physics I	3(3-0-6)	PHY67-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundations of Physics II	3(3-0-6)
PHY67-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineer I	3(3-0-6)	PHY67-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineer II	3(3-0-6)
PHY67-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY67-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY67-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY67-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
PHY67-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	PHY67-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	3(3-0-6)
PHY67-108	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และ สุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	PHY67-108	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และ สุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)
PHY67-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	PHY67-108E	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และ สุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)
PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)	PHY67-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
			PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)

หมายเหตุ

- ☐ รายวิชา PHY67-101 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ ครุศาสตร์
- ☐ รายวิชา PHY67-102 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ ครุศาสตร์
- ☐ รายวิชา PHY67-103 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์
- ☐ รายวิชา PHY67-104 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์
- ☐ รายวิชา PHY67-105 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรแพทยแผนไทยประยุกต์
- ☐ รายวิชา PHY67-105 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรพยาบาลศาสตร์
- ☐ รายวิชา PHY67-105E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรสัตวแพทยนานาชาติ
- ☐ รายวิชา PHY67-106 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขชุมชน เกษตรศาสตร์และนวัตกรรมการเกษตร และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา PHY67-106 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรมการเกษตร
- ☐ รายวิชา PHY67-107E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรทันตแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา PHY67-108 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรเภสัชศาสตร์
- ☐ รายวิชา PHY67-108E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- ☐ รายวิชา PHY6-111 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์
- ☐ รายวิชา PHY67-112 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์
- ☐ รายวิชา PHY6-113 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขชุมชน และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ☐ รายวิชา PHY6-113 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรกายภาพบำบัด

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)

N/A

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ฝึกงาน/สหกิจศึกษา/WILs/Practice School) (ถ้ามี)

N/A

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

N/A

8. คำอธิบายรายวิชา (แสดงอยู่ในภาคผนวก 3)

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและก้าวกระโดดในด้านเทคโนโลยี มีสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่เป็นปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เกิดขึ้น มีการพัฒนาอุปกรณ์สื่อสาร ที่เรียกว่าสมาร์ทโฟน หรือ โทรศัพท์มือถืออัจฉริยะ ที่รองรับการใช้งานแอปพลิเคชันเอาไว้หลากหลาย มีการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เทคโนโลยีเหล่านี้ได้เข้ามามีบทบาทกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในทุกระดับ การสื่อสาร ธุรกิจการค้า เทคโนโลยีทางการแพทย์ ทางเกษตรและอาหาร เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหตุการณ์ที่สำคัญที่เกิดขึ้นทั่วโลก คือการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นโรคอุบัติใหม่ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชีวิตประชากรโลกรูปแบบชีวิตปกติใหม่ หรือ ฐานชีวิตใหม่ (New normal) ทำให้เกิดการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะออนไลน์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในช่วงการเกิดการระบาดของโรค COVID-19 ที่ผ่านมา ดังนั้นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนของกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ปรับปรุง พ.ศ. 2567 จำเป็นต้องคำนึงถึงและนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอและสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและบริบทของสังคมดิจิทัลที่ทันสมัย โดยการนำแนวคิด วิธีการ กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้มีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking/Problem-Solving) ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creativity) ทักษะการสื่อสาร (Communication) โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration)

การจัดการกระบวนการเรียนการสอนหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปรับปรุง พ.ศ. 2567 เพื่อพัฒนาบัณฑิตทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล ให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพและสมรรถนะ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 จำเป็นต้องคำนึงถึงและนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอและสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและบริบทของสังคมดิจิทัลที่ทันสมัย โดยการนำแนวคิด วิธีการ กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้มีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และทักษะการทำงานเป็นทีมให้กับนักศึกษา สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสาขาวิชาชีพ มีชีวิตอย่างมีความสุขและทำประโยชน์ให้สังคมได้ และพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมในทุกมิติ รวมทั้งใช้อาจารย์ผู้สอนมีคุณวุฒิจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในสาขาที่สอน และได้สอนผ่านวิธีการตามกรอบมาตรฐาน The UK Professional Standards Framework (UKPSF) และได้รวบรวมแหล่งข้อมูลความรู้ในโลกออนไลน์ ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูล ความรู้ และเทคโนโลยี ทำได้ง่ายและมีความสะดวกรวดเร็ว ผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์ในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และค้นคว้าข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์มีการเปิดรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่

แล้วของมหาวิทยาลัยและหลักสูตรที่เปิดใหม่รวมทั้งหลักสูตรนานาชาติ โดยมีกระบวนการจัดการเรียนการสอน มีลักษณะการบูรณาการระหว่างศาสตร์ความรู้ทางวิชาการและสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้สอดคล้องกับ พฤติกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ E-learning, MS Teams, Kahoot, Socrative, Google classroom, Thai-MOOC เพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และได้สืบค้นข้อมูล ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง และ ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา มีการเก็บคะแนนย่อยและสัดส่วนคะแนนสอดคล้องกับเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัย และเน้นการใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งรายวิชาบรรยายและปฏิบัติการ มีกระบวนการ สอนเนื้อหาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะ บุคคล มีการทำกิจกรรมกลุ่มและอภิปรายกลุ่มย่อย โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้และมีสมรรถนะสูงเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มี ความสามารถแข่งขันระดับนานาชาติ เข้าใจ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความสัตย์ ยอมรับความ หลากหลายของวัฒนธรรม สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

2. วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้และการวัดประเมินผลที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ตารางแสดงความสอดคล้องและวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
FSMLO1	☐ สอนบรรยายตามหัวข้อและเนื้อหา อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ โดยสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ สำหรับวิชาที่มีการเรียนหลายกลุ่ม จะมีรูปแบบการสอนแบบเดียวกัน เวลาเดียวกัน เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ☐ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและเรียนรู้ด้วยตนเอง ☐ ใช้สื่อสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น E-learning, MS Teams, Kahoot, Socrative, Google classroom, Thai-MOOC	ด้านความรู้ (K: Knowledge) - อภิปราย ถาม-ตอบ ในชั้นเรียนรายบุคคล - กำหนดหัวข้อให้อภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม - คำถามระหว่างกิจกรรม ด้านทักษะกระบวนการ (P: Process) หรือ skills - สังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบ - การตอบคำถามจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A: Attitudes) - การเห็นคุณค่าขององค์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์	เครื่องมือวัดความรู้ - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนตามหัวข้อ เนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ - แบบทดสอบย่อยรูปแบบผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ - แบบฝึกหัดย่อย/Worksheet - การบ้านหลังเรียน/Homework - สอบกลางภาคและปลายภาค เครื่องมือวัดทักษะกระบวนการ (วัดกระบวนการ (Process) / วัดผลผลิต (Product) หรือ skills เช่น - ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม - ความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอตาม เครื่องมือวัดเจตคติ (Attitude)	- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบมากกว่าร้อยละ 60% - รูปแบบการประเมิน (Rubric) ตามความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอตามมากกว่าร้อยละ 60% - คะแนนในแบบทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน - ผลสอบกลางภาคและปลายภาคมากกว่า 50%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
		- เห็นคุณค่าของความแตกต่างของแต่ละบุคคล - มีความมั่นใจ	- แบบสังเกต - แบบสัมภาษณ์หรือการซักถาม	
FSMLO2	☐ สอนบรรยายตามหัวข้อและเนื้อหาเฉพาะในสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้สำหรับวิชาที่มีการเรียนหลายกลุ่ม จะมีรูปแบบการสอนแบบเดียวกัน เวลาเดียวกัน เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ☐ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและเรียนรู้ด้วยตนเอง ☐ ใช้สื่อสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น E-learning, MS Teams, Kahoot, Socrative, Google classroom, Thai-MOOC	ด้านความรู้ (K: Knowledge) - อภิปราย ถาม-ตอบ ในชั้นเรียนรายบุคคล - กำหนดหัวข้อให้อภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม - คำถามระหว่างกิจกรรม ด้านทักษะกระบวนการ (P: Process) หรือ skills - สังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบ - การตอบคำถามจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A: Attitudes) - การเห็นคุณค่าขององค์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์	เครื่องมือวัดความรู้ - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนตามหัวข้อ เนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ - แบบทดสอบย่อยรูปแบบผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ - แบบฝึกหัดย่อย/Worksheet - การบ้านหลังเรียน/Homework - สอบกลางภาคและปลายภาค เครื่องมือวัดทักษะกระบวนการ (วัดกระบวนการ (Process) / วัดผลผลิต (Product) หรือ skills เช่น - ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม - ความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอตาม	- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบมากกว่าร้อยละ 60% - รูปแบบการประเมิน (Rubric) ตามความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอตามมากกว่าร้อยละ 60% - คะแนนในแบบทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน - ผลสอบกลางภาคและปลายภาคมากกว่า 50%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
		- เห็นคุณค่าของความแตกต่างของแต่ละบุคคล มีความมั่นใจ	เครื่องวัดเจตคติ (Attitude) - แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์หรือการซักถาม	
FSMLO3	☐ สอนบรรยายตามหัวข้อและเนื้อหาใน ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ สำหรับวิชาที่มีการเรียนหลายกลุ่ม จะมีรูปแบบการสอนแบบเดียวกัน เวลาเดียวกัน เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ☐ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและเรียนรู้ด้วยตนเอง ☐ ใช้สื่อสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น E-learning, MS Teams, Kahoot, Socrative, Google classroom, Thai-MOOC	ด้านความรู้ (K: Knowledge) - อภิปราย ถาม-ตอบ ในชั้นเรียนรายบุคคล - กำหนดหัวข้อให้อภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม - คำถามระหว่างกิจกรรม ด้านทักษะกระบวนการ (P: Process) หรือ skills - สังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบ - การตอบคำถามจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A: Attitudes) - การเห็นคุณค่าขององค์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์	เครื่องมือวัดความรู้ - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนตามหัวข้อ เนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ - แบบทดสอบย่อยรูปแบบผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ - แบบฝึกหัดย่อย/Worksheet - การบ้านหลังเรียน/Homework - สอบกลางภาคและปลายภาค เครื่องมือวัดทักษะกระบวนการ (วัดกระบวนการ (Process) / วัดผลผลิต (Product) หรือ skills เช่น - ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม - ความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอตาม	- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบมากกว่าร้อยละ 60% - รูปแบบการประเมิน (Rubric) ตามความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอตามมากกว่าร้อยละ 60% - คะแนนในแบบทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน - ผลสอบกลางภาคและปลายภาคมากกว่า 50%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
		- เห็นคุณค่าของความแตกต่างของแต่ละบุคคล มีความมั่นใจ	เครื่องวัดเจตคติ (Attitude) - แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์หรือการซักถาม	
FSMLO4	☐ นักศึกษาทุกคนที่เรียนรายวิชาปฏิบัติการต้องผ่านการอบรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กับทางศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้ตระหนักถึงการเลือกและใช้เครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ☐ แบ่งกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการเพื่อให้มีทักษะการเรียนรู้ ความเข้าใจและรับฟังผู้อื่นสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ☐ แต่งกายถูกต้องและปลอดภัยตามหลักความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ ☐ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและเรียนรู้ด้วยตนเอง ☐ ใช้สื่อสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น E-learning, MS Teams, Kahoot, Socrative, Google classroom ☐ ใช้โปรแกรมคำนวณและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผล	ด้านความรู้ (K: Knowledge) - แบบทดสอบความรู้ ตามเนื้อหาบทปฏิบัติการก่อน-หลังการทดลองตามเวลาที่กำหนด - บรรยายหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตและแนะนำการใช้เครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องก่อนทำการทดลองจริง - สมาชิกในกลุ่มย่อยร่วมกันทำการทดลอง วิเคราะห์อภิปรายและสรุปผลการทดลองร่วมกัน ด้านทักษะกระบวนการ (P: Process) หรือ skills - สังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบ	เครื่องมือวัดความรู้ - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนตามหัวข้อ เนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ - แบบทดสอบย่อย - รายงานการทดลอง/ Worksheet วิเคราะห์ผลการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลอง - การบ้านหลังเรียน/ Homework - สอบปฏิบัติการ - สอบกลางภาคและปลายภาค เครื่องมือวัดทักษะกระบวนการ (วัดกระบวนการ (Process) / วัดผลผลิต (Product) หรือ skills เช่น	- บัตร Safety card ก่อนเรียนวิชาปฏิบัติการ - การแต่งกายถูกต้องและปลอดภัยตามหลักความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ - การนำเสนองาน ที่มีเนื้อหาความรู้เทคนิคการนำเสนอตามรูปแบบการประเมิน (Rubric) โดยต้องผ่านเกณฑ์ 60% - คะแนนในแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนและแบบทดสอบย่อยมากกว่า 50% - ผลสอบกลางภาคและปลายภาคมากกว่า 50%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
	ข้อมูล และสร้างแบบจำลองต่าง ๆ เช่น Mathematica, Wolfram, MATLAB, Rstudio เป็นต้น	- การตอบคำถามจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A: Attitudes) - เห็นคุณค่าและเก็บรักษาและทำความสะอาดอุปกรณ์ประจำกลุ่ม และเครื่องมือส่วนรวมที่ใช้ร่วมกัน - ตระหนักถึงความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและมีพฤติกรรมในการใช้ห้องและเครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตระหนักถึงการเลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และทฤษฎีที่เหมาะสมกับปัญหา	- ประเมินการมีส่วนร่วมในกลุ่มการทดลอง - ทักษะการ - ทักษะการเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการ - ความรู้ เนื้อหา เทคนิคการนำเสนอ เครื่องวัดทัศนคติ (Attitude) - แบบสังเกต - แบบสัมภาษณ์หรือการซักถาม	
FSMLO5	☐ ทำงานเดี่ยว/แบ่งกลุ่มย่อย ☐ อภิปราย ถาม - ตอบ ในชั้นเรียน ☐ จัดกลุ่มย่อย ในการนำเสนองาน และทำกิจกรรมกลุ่มโดยใช้หลักการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและไม่คัดลอกผลงาน	ด้านความรู้ (K: Knowledge) - มีความรู้และเขียนอ้างอิงข้อมูลเชิงวิชาการถูกต้องตามหลักวิชาการและไม่คัดลอกผลงาน	เครื่องมือวัดความรู้ - นำเสนองานโดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล	- นำเสนองานโดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างน้อย 2 แหล่งที่มา - ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
		ด้านทักษะกระบวนการ (P: Process) หรือ skills - สังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบ - การตอบคำถามจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A: Attitudes) - ตระหนักและเห็นความสำคัญของการไม่คัดลอกผลงาน - มีความซื่อสัตย์ต่อการนำข้อมูลไปใช้ในทางวิชาการ	- เขียนอ้างอิงข้อมูลเชิงวิชาการได้ตามหลักวิชาการและไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น เครื่องมือวัดทักษะกระบวนการ (วัดกระบวนการ (Process) / วัดผลผลิต (Product) หรือ skills - ประเมินการเขียนอ้างอิงข้อมูลเชิงวิชาการได้ตามหลักวิชาการ - ประเมินการเขียนหรืออธิบายงานที่ได้รับมอบหมายโดยใช้ความเข้าใจและภาษาของตนเองได้ โดยไม่คัดลอกข้อความของบุคคลอื่นมาอย่างไม่เหมาะสม เครื่องมือวัดเจตคติ (Attitude) - แบบสังเกต - แบบสัมภาษณ์หรือการซักถาม	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
FSMLO6	สามารถแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติได้อย่างเป็นระบบ ☐ โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ☐ โจทย์ปัญหาทางด้านเคมี ☐ โจทย์ปัญหาทางด้านชีววิทยา ☐ โจทย์ปัญหาทางด้านฟิสิกส์	ด้านความรู้ (K: Knowledge) - การแก้โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติอย่างเป็นขั้นตอน - การแก้โจทย์ปัญหาทางด้านเคมีอย่างเป็นขั้นตอน - การแก้โจทย์ปัญหาทางด้านชีววิทยาอย่างเป็นขั้นตอน - การแก้โจทย์ปัญหาทางด้านฟิสิกส์อย่างเป็นขั้นตอน ด้านทักษะกระบวนการ (P: Process) หรือ skills - สังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการถาม-ตอบ - การตอบคำถามจากแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A: Attitudes)	เครื่องมือวัดความรู้ - ประเมินกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ในแบบฝึกหัดย่อย/Worksheet การบ้านหลังเรียน/Homework และงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนทางด้าน คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ในข้อสอบกลางภาคและปลายภาค เครื่องมือวัดทักษะกระบวนการ (วัดกระบวนการ (Process) / วัดผลผลิต (Product) หรือ skills เช่น - ประเมินการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนทางด้าน	- มีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ในแบบฝึกหัดย่อย/Worksheet การบ้านหลังเรียน/Homework และงานที่ได้รับมอบหมายมากกว่าร้อยละ 50% - มีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างถูกต้องและเป็นขั้นตอนทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ในแบบทดสอบ ข้อสอบกลางภาคและปลายภาคมากกว่าร้อยละ 50%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs)	วิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล		
		วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
		- ตระหนักถึงการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ เครื่องวัดเจตคติ (Attitude) - แบบสังเกต - แบบสัมภาษณ์หรือการ ซักถาม	

หมวดที่ 5 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการประเมินผลการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

2. การประเมินผลนักศึกษา

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เปิดสอนรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ เป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา เมื่อครบระยะเวลาการสอนและสอบวัดระดับความรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ในแต่ละภาคการศึกษาตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย มีการกระบวนการประเมินผลและการพิจารณาการตัดเกรดแยกตามสาขาวิชา มีการประชุมเพื่อพิจารณาผลการเรียนร่วมกันในแต่ละสาขาวิชา หลังจากนั้นได้นำเข้าประชุมระดับสำนักวิชาเพื่อให้แต่ละรายวิชาได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 หมวดที่ 7 การประเมินผลการศึกษา ข้อ 11 การประเมินผลการศึกษา ระบุว่า การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา โดยนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จะต้องได้รับเกรดในทุกรายวิชาตั้งแต่ระดับ D (ผลประเมินขึ้นอ่อนมาก) ขึ้นไป

3. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

N/A

4. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา
4.1 การทวนสอบในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

กระบวนการทวนสอบในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จัดทำโดยมีการทำแบบสอบถามนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเดียวกันในภาคเรียนถัดไป ในการเรียนการสอนในรายวิชาในภาคการศึกษาที่ผ่านมา มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงตามเนื้อหาสาระในคำอธิบายรายวิชา และนำผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเข้าสู่ที่ประชุมคณะทำงานวิชาการ ที่ประกอบด้วยผู้ประสานรายวิชาทุกรายวิชาในสาขาวิชา เพื่อวิเคราะห์ผลร่วมกัน

4.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร

N/A

4.3 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

N/A

5. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

5.1 ผู้สำเร็จการศึกษาต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

5.2 บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

5.3 เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2566 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง และเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

5.4 อื่น ๆ (ถ้ามี)

หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เปิดสอน 4 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณภาพและสมรรถนะครอบคลุมองค์ความรู้ โดยกำหนด เป็นคุณลักษณะบัณฑิต คือ มุ่งเน้นความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ มีพื้นฐานในการเลือก และใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอกผลงาน และมี ทักษะในการคิดเป็นระบบ โดยหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีกระบวนการเตรียม ความพร้อมและศักยภาพด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ด้านบุคลากร

- ☐ อาจารย์ผู้สอนมีคุณวุฒิจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง
- ☐ อาจารย์ผู้สอนทุกท่านได้สอนผ่านวิธีการสอนตามกรอบมาตรฐาน UKPSF
- ☐ ผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานปรับปรุงและออกแบบรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้รายละเอียดวิชาสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่ หลักสูตรผู้ใช้บริการต้องการ
- ☐ อาจารย์ผู้สอนใช้การสอนในรูปแบบ Active Learning และได้เข้าร่วมอบรมและพัฒนาเทคนิค การสอนด้านต่าง ๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดขึ้นเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับ หลักสูตรและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา
- ☐ บุคลากรสายสนับสนุนมีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน โดยให้ความรู้เพิ่มเติม รวมทั้งสอนเสริมในรายวิชาบรรยาย
- ☐ บุคลากรที่เป็นนักวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีส่วนร่วมในการให้ความรู้และสอนใน รายวิชาปฏิบัติการ

2) เครื่องมือการเรียนการสอน

- ☐ มีห้องเรียนขนาดเล็กที่ทันสมัยหรือห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) มีอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยเหมาะสมและเพียงพอนำมาใช้สำหรับการเรียน การสอน
- ☐ ห้องปฏิบัติการมีขนาดกว้าง อากาศถ่ายเทสะดวก มีอุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ติดตั้ง สัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง พร้อมทั้งมีเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพียงพอและ เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา

3) สภาพแวดล้อม

- ☐ มีความพร้อมทางด้านสภาพแวดล้อมรวมถึงห้องเรียน เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอน เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

2. ความพร้อมด้านอาจารย์

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	รศ.	นางสาวจรรยารักษ์ ทองสมพร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2552 2547 2544	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2	รศ.	นายเสน่ห์ รุจิวรรณ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2551 2543 2541	Dr.rer.nat. วท.ม. วท.บ.	Applied Mathematics วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์	University of Heidelberg, DEU จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3	ผศ.	นางสาวประณมจิต ขจรเจริญกุล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2556 2552 2550	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	ผศ.	นางสาวสุดิศา สังข์พุ่ม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2550 2546	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	สถิติ สถิติประยุกต์ ศึกษาศาสตร์-คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	ผศ.	นายพิเชษฐ์ จิตต์เจนการ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2553 2547 2545	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	ผศ.	นางสาววนิดา ลิ้มมัน	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2547 2544	ปร.ด. สศ.ม. วท.บ.	สถิติ สถิติ สถิติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
7	ผศ.	นายระศิเมฆ เมืองช้าง	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2556 2549	Ph.D. วท.บ.	Mathematics คณิตศาสตร์	University of Illinois, USA มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
8	ผศ.	นายกิตติพงษ์ ไหลภากรณ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท	2555 2547	วท.ด. วท.ม.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

			ปริญญาตรี	2544	วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
9	ผศ.	นายณพพร ธรรมรงค์รัตน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2559 2554 2551	Dr.rer.nat. วท.ม. วท.บ.	Applied Mathematics คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	University of Heidelberg, DEU จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	ผศ.	นายเกียรติศักดิ์ ประถม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2562 2557 2554	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Mathematics คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	Ohio University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11	อาจารย์	นายอดิศักดิ์ การบรรจง	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2551 2545	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาเคมี

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	ผศ.	นางสาวอัปสร บุญยัง	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2553 2547	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2	รศ.	นางสาวมนตรา ไชยรัตน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2547 2540 2538	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมีอุตสาหกรรม เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3	ผศ.	นางหทัยชนก คมเม่น	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2542 2539	Ph.D. วท.บ.	Organic Chemistry เคมี	University of Warwick, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4	ผศ.	นางสาวภารวี รัตนกิจ	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2556 2549	วท.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร
5	ผศ.	นายโกวิท กิตติวุฒิสักดิ์	ปริญญาเอก	2556	Ph.D.	Chemistry	New Mexico State University, USA

			ปริญญาตรี	2549	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
6	ผศ.	นายวรพงศ์ ภู่งศ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2547 2539	ปร.ด. วท.บ.	เคมีอินทรีย์ เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยรามคำแหง
7	ผศ.	นายอภิรักษ์ พยัคฆา	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2553 2548	วท.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
8	ผศ.	นางสาวสุจิตรา ภูระหงษ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2551 2549	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	ผศ.	นางสาวปิยะลักษณ์ หนูฤกษ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2562 2558	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	ผศ.	นางสาวกชพรรณ กาญจนะ	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2556 2548	Ph.D. วท.บ.	Physical Chemistry เคมี	University of Notre Dame Dulac, USA มหาวิทยาลัยทักษิณ
11	ผศ.	นางสาวชลพิสุทธิ์ ตันตาปกุล	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2558 2553	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
12	อาจารย์	นายปิ่นธน์ แสนสุข	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2541 2537	Ph.D. M.A. วท.บ.	Natural Products Organic Chemistry เคมี	University of Bath, UK University of Delaware, USA มหาวิทยาลัยมหิดล
13	อาจารย์	นายเทียนชัย วิวาสุขุ	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2563 2556	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น
14	อาจารย์	นายณรงค์ฤทธิ์ โสสะ	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2562 2555	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
15	อาจารย์	นางสาวอารีรัตน์ เจียมประเสริฐบุญ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2561 2557 2554	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
16	อาจารย์	นางสาวจิราพัชร น้ำแก้ว	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2564 2559	วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ศึกษา วิทยาศาสตร์-เคมี	มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยทักษิณ

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาชีววิทยา

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	รศ.	นางมัลลิกา เจริญสุธาสินี	ปริญญาเอก	2541	Ph.D.	Ecology, Evolution, and Marine Biology	University of California, USA
			ปริญญาโท	2539	M.A.	Biology	University of California, USA
			ปริญญาตรี	2535	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2	รศ.	นายฉัตรชัย กัลยาณปพน	ปริญญาเอก	2544	Ph.D.	Molecular Systematics	The University of Edinburgh, UK
			ปริญญาตรี	2539	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	ผศ.	นางสาวพัชร์พิมล อึ้งเจริญวัฒน์	ปริญญาเอก	2559	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2553	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2549	วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	ผศ.	นางสาวพิมพ์ชนก พิมพ์พันธ์	ปริญญาเอก	2556	Ph.D.	Biomedical Science	Drexel University, USA
			ปริญญาโท	2550	M.Sc.	Engineering Biotechnology	University of Pennsylvania, USA Mahidol University International College, THA
			ปริญญาตรี	2546	B.Sc.	Biological Science	
5	ผศ.	นายวิชณุ สายสร	ปริญญาเอก	2561	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
			ปริญญาโท	2557	วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
			ปริญญาตรี	2555	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6	ผศ.	นายภูวดล บางรักษ์	ปริญญาเอก	2546	ปร.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2542	วท.ม.	อนุพันธุศาสตร์-พันธุวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2540	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
7	ผศ.	นางสาวจริยา สากยโรจน์	ปริญญาเอก	2548	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2543	วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

			ปริญญาตรี	2538	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
8	ผศ.	นางสาวพิชญากค์ วินทะชัย	ปริญญาเอก	2558	ปร.ด.	Molecular Genetics and Genetic Engineering (International Program)	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2552	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	อาจารย์	นายจิรวิฐ สัตถาพร	ปริญญาเอก	2565	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2561	วท.ม.	พฤกษศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2559	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	อาจารย์	นายธรรณศวร รัตนพันธ์	ปริญญาเอก	2564	วท.ด.	สัตววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
			ปริญญาตรี	2558	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
11	อาจารย์	Mr. Curt Hrad Barnes	ปริญญาเอก	2565	วท.ด.	นิเวศวิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
			ปริญญาโท	2560	วท.ม.	นิเวศวิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
			ปริญญาตรี	2553	B.S.	Forestry	Humboldt State University, USA

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาฟิสิกส์

ที่	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	รศ.	นายฤกษ์เดช เจริญสุธาสินี	ปริญญาเอก	2537	Ph.D.	Physics	University of Warwick, UK
			ปริญญาตรี	2533	วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	รศ.	นายชิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล	ปริญญาเอก	2543	D.Phil.	Condensed Matter	University of Oxford, UK
			ปริญญาตรี	2538	วท.บ.	Physics ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	รศ.	นายพงษ์พิชิต จันทรนัย	ปริญญาเอก	2555	Ph.D.	Physics	University of Southern Denmark, DEN

			ปริญญาโท	2553	M.Sc.	Physics	University of Southern Denmark, DEN
			ปริญญาโท	2549	วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2547	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	รศ.	นายสรศักดิ์ ดำนวลพงศ์	ปริญญาเอก	2547	Ph.D.	Physics	Brown University, USA
			ปริญญาโท	2542	M.Sc.	Physics	Brown University, USA
			ปริญญาตรี	2539	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	รศ.	นายหมุดตอเล็บ หินสอ	ปริญญาเอก	2544	Ph.D.	Plasma Physics	Nagoya University, JPN
			ปริญญาโท	2538	M.Sc.	Plasma Physics	Nagoya University, JPN
			ปริญญาตรี	2534	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	ผศ.	นางสาวพรรณศิริ ดำโอ	ปริญญาเอก	2558	Ph.D.	Physics	University of Lodz, POL
			ปริญญาโท	2549	วท.ม.	วิทยาศาสตร์การศึกษา-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
			ปริญญาตรี	2546	วท.บ.	ศึกษาศาสตร์-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
7	อาจารย์	นายสัมภาส ฉิดเกตุ	ปริญญาเอก	2547	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
			ปริญญาตรี	2541	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล
8	อาจารย์	นายชัยโรจน์ ใหญ่ประเสริฐ	ปริญญาเอก	2551	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
			ปริญญาโท	2548	วท.ม.	วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
			ปริญญาตรี	2545	วท.บ.	เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรและชายฝั่งเคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
9	อาจารย์	นายธรรมรง เอียดคง	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
			ปริญญาโท	2551	วท.ม.	วิทยาศาสตร์ศึกษา-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
			ปริญญาตรี	2548	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

3. การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Facilities & Infrastructure) และ การให้บริการนักศึกษา (Student support service)

สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็น	ความพร้อม (รายละเอียด)
1) ห้องเรียน	☐ มีห้องเรียนขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ทันสมัยหรือห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) มีการติดตั้งอุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย และสัญญาณอินเทอร์เน็ต มีความสะดวกและพร้อมใช้ ☐ มีการจัดขนาดห้องเรียนให้เหมาะสม โดยเฉพาะห้องเรียนขนาดเล็ก เพื่ออาจารย์สามารถดูแลนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง และเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อย ☐ มีการเก็บคะแนนจากแบบทดสอบย่อยผ่านสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้นักศึกษามีเวลาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพิ่มเติม และสามารถทำแบบทดสอบได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีความพร้อมและสะดวก นักศึกษาสามารถเรียนรู้ในระบบชั้นเรียนปกติและนอกชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ☐ ห้องเรียนเป็นห้องปิดมิดชิดสามารถกันเสียงรบกวนจากภายนอก ☐ เก้าอี้ในห้องเรียนมีการออกแบบที่เหมาะสมกับการเรียนหลากหลายรูปแบบ เช่น กิจกรรมกลุ่มย่อย ☐ โต๊ะเรียนมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้เรียน มีเครื่องปรับอากาศทุกห้อง เพื่อให้เกิดการถ่ายเทอากาศได้ดีและสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้
2) ห้องปฏิบัติการ	☐ ห้องปฏิบัติการมีขนาดกว้าง สะอาดเรียบร้อย ☐ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เหมาะสมกับหัวข้อและเนื้อหา มีการจัดวางอย่างถูกต้อง ระบุชื่อและวิธีการใช้อย่างชัดเจน และมีการตรวจสอบ รับรองตามวัน เวลา ที่กำหนด ☐ มีการติดตั้งอุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยเชื่อมโยงกับทุกห้องปฏิบัติการ ☐ มีการจัดวางอุปกรณ์และแอลกอฮอล์ก่อนเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ ☐ มีการติดตั้งเครื่องสำรองไฟในกรณีเมื่อเกิดไฟดับ ☐ มีการติดตั้งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ โดยมีการซ้อมเสมือนจริงในทุกภาคการศึกษา ก่อนเรียนวิชาปฏิบัติการ ☐ นักวิทยาศาสตร์และบุคลากรมีความชำนาญและเชี่ยวชาญ

3) เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอน	☐ มีการติดตั้งอุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย และมีสัญญาณอินเทอร์เน็ต สะดวกและพร้อมใช้ ☐ มีระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อเข้าถึงการใช้งานแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น YouTube, Quiz ☐ มีอุปกรณ์สื่อโสตที่ทันสมัย เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและโปรเจคเตอร์ทุกห้อง
4) เทคโนโลยีสารสนเทศ (รวมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ)	☐ ใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หลากหลายแพลตฟอร์ม เช่น E-learning, MS Teams, Kahoot, Socrative, Google classroom, Thai-MOOC ☐ ระบบบันทึกการเรียนการสอน และสามารถสอนผ่านระบบออนไลน์ควบคู่กับการสอนบรรยายในห้องเรียน ☐ ระบบนำเสนอผ่านอุปกรณ์ส่วนตัว ☐ ระบบการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้แบบออนไลน์ เช่น WU E-learning, WU E-testing
5) ห้องสมุดและพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน	☐ มีห้องสมุดของมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่โดยศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มีการแบ่งโซนและมีการใช้พื้นที่หลากหลาย ส่งเสริมให้มีพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งนักศึกษาสามารถยืมสื่อการเรียนได้

4. งบประมาณ

N/A

5. ความพร้อมด้านทุนสนับสนุนการศึกษา และความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น

N/A

6. จำนวนรับนักศึกษา

N/A

7. ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด) N/A บาท

หมวดที่ 7 การเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียน
1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

นักศึกษาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่มีรหัสประจำตัวนักศึกษาขึ้นต้นด้วย 67 ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรภาษาไทยและหลักสูตรนานาชาติระดับปริญญาตรี โดยจะต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้ครบตามโครงสร้างซึ่งถูกบรรจุไว้ในหลักสูตร

2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. พื้นฐานความรู้ของนักศึกษาแต่ละหลักสูตรที่เข้ามาเรียนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกันทำให้มีความยากในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน
2. พื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาแต่ละหลักสูตรที่เข้ามาเรียนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกันทำให้การใช้สื่อการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษเป็นอุปสรรคในการเข้าใจเนื้อหาของนักศึกษา

3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2

1. มีการจัดติวปรับพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์ จัดกลุ่มเรียนให้นักศึกษาจากหลักสูตรต่างๆ ในสำนักวิชาเดียวกันเรียนในกลุ่มเรียนเดียวกัน
2. สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ที่อาจารย์ผู้สอนใช้ในการสอน จะมีการอธิบายเป็นภาษาไทยเพื่อให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจได้มากขึ้น
3. ทางมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จัดให้มีโครงการเสริมศักยภาพนักศึกษาด้านการเรียน (WU Tutor Center) ภายใต้ระบบระบบดูแลและเสริมสร้างศักยภาพนักศึกษา ให้เก่ง ดี มีสุข ได้จัดกิจกรรมติวทบทวนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ก่อนการสอบกลางภาคและปลายภาค

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
1. การกำกับมาตรฐาน แนวปฏิบัติตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินการสอนใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ มีการดำเนินการบริหารจัดการ กระบวนการเรียนรู้ตามมาตรฐานหลักสูตร การศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 เพื่อประกันคุณภาพ ผลลัพธ์การเรียนรู้และติดตามการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

1. สำนักวิชามีกระบวนการปรับปรุงและออกแบบรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีคณะทำงานปรับปรุงและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุกสาขาวิชา มีการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรโดยคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการสภาวិชาการ และ คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2. หัวหน้าสาขาวิชา ทำหน้าที่ในการบริหารการเรียนการสอน ควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวมทั้งติดตามประเมินผลคุณภาพ การศึกษา
3. มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาทำหน้าที่ จัดทำ Course specification วางแผนออกแบบรูปแบบ และวิธีการสอน การแบ่งคะแนนเก็บตามหัวข้อย่อยโดยให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ร่วมกับ อาจารย์ผู้สอน และติดตามประเมินผลการเรียนรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
4. จัดตั้งคณะกรรมการปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อดำเนินการ ประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA (หรือเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่ได้แจ้งให้กับทางมหาวิทยาลัยทราบ แล้ว) และรายงานให้กับมหาวิทยาลัยทุก 5 ปี และเพื่อรับผิดชอบแผนปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 5 ปี
5. คณะกรรมการปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทำหน้าที่ วางแผนสำรวจความต้องการและความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและประจำหลักสูตร ผู้ใช้บริการ และนักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป
6. หัวหน้าสาขาวิชาและอาจารย์ผู้สอนเป็นคณะทำงาน นำผลการสำรวจความต้องการและความ พึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและประจำหลักสูตรผู้ให้บริการ มาดำเนินการออกแบบวัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้ บัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
7. จัดให้มีการวางแผนติดตาม ควบคุมการดำเนินงานของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

N/A

3. นักศึกษา

N/A

4. อาจารย์

1. อาจารย์ผู้สอนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีคุณวุฒิจบปริญญาเอก และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

2. อาจารย์ผู้สอนรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้สอนผ่านวิธีการสอนตามกรอบมาตรฐาน The UK Professional Standards Framework (UKPSF)
3. อาจารย์ผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานปรับปรุงและออกแบบรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้รายละเอียดวิชา สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาและความต้องการของผู้เรียนแต่ละหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน และการประกันผลลัพธ์การเรียนรู้

N/A

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (เขียนเพิ่ม)

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้ดำเนินการจัดสอนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ มีทั้งรายวิชาบรรยายและวิชาปฏิบัติการ มีการใช้สถานที่ต่างๆ ได้แก่ อาคารเรียนรวม อาคารอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา โดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอน เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานดังกล่าว ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่สื่อสโตร์ เจ้าหน้าที่จากส่วนบริการกลาง ซึ่งมีการจัดการดังนี้

1. การเรียนการสอนหมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีทั้งรายวิชาบรรยายและวิชาปฏิบัติการ นักศึกษาที่เข้าเรียนรายวิชาต่างๆ สามารถติดต่ออาจารย์ผู้สอนในห้องเรียนในคาบเรียนทุกสัปดาห์ และมี Office hours สำหรับให้นักศึกษาเข้าพบอาจารย์ผู้สอน นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อผ่านช่องทางสื่อออนไลน์ ได้แก่ E-mail, Facebook, LINE, WU E-learning, เป็นต้น
2. รายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนหลายกลุ่ม จะจัดให้เรียนในวันและเวลาเดียวกัน โดยใช้สื่อการเรียนการสอนชุดเดียวกันเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน ในกรณีที่นักศึกษามีปัญหา เช่น ในกรณีที่นักศึกษาทำการลา ไม่สามารถสอบเก็บคะแนนหรือสอบกลางภาค/ปลายภาค ตามวันและเวลาที่กำหนด สามารถติดต่อและแจ้งอาจารย์ผู้ประสานรายวิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชาดังกล่าว เพื่อกำหนดวันสอบอีกครั้ง ทำให้นักศึกษามีคะแนนในส่วนดังกล่าวได้
3. เมื่อมีประเด็นปัญหาหรือข้อร้องเรียน สาขาวิชาจะจัดผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบข้อเท็จจริง และแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งรายงานผลให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ
4. แบบทดสอบออนไลน์ (E-Quiz) ใน WU E-Learning ในรายวิชาบรรยายบางรายวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและมีการคำนวณที่ซับซ้อน เมื่อนักศึกษาเข้าทำแบบทดสอบและกดยืนยันส่งคำตอบ (Submit) จะมีการเฉลยวิธีทำอย่างละเอียด ทำให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจและศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมได้
5. รายวิชาที่มีการนำเสนอ จะมีการแจ้งผลการให้คะแนน (Rubric) อย่างชัดเจน
6. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์มีนโยบายในการดำเนินงานที่โปร่งใส จึงมีประกาศคะแนนส่วนต่าง ๆ ให้นักศึกษาทราบผ่านระบบของศูนย์บริการการศึกษาเพื่อให้นักศึกษาสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งมีการตรวจสอบและติดตามจำนวนนักศึกษาที่มีคะแนนเก็บต่ำและสุ่มเสี่ยงได้เกรด F พร้อมทั้งส่งรายชื่อไปยังหลักสูตรของนักศึกษาในสัปดาห์ที่ 8 เพื่อลดผลการตก-ออกและการร้องเรียนที่จะตามมา

7. เมื่อเสร็จสิ้นการสอบปลายภาคในทุกรายวิชาทางสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ จัดให้แต่ละสาขาวิชาประชุมร่วมเพื่อพิจารณาประเมินผลการศึกษา และนำผลการประชุมและการพิจารณาเข้าสู่การประชุมระดับสำนักวิชาต่อไป

7. ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

N/A

**หมวดที่ 9 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์
และคณิตศาสตร์**
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน
1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
1. มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน	ทุกภาคการศึกษา	เพื่อพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน และเพิ่มกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอน ให้มีประสิทธิภาพและมีรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อหลักสูตรของผู้เรียน
2. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบทุกรายวิชา ในสาขาคณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์	ทุกภาคการศึกษา	เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน ปรับปรุงเนื้อหาและการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาให้เหมาะสมต่อหลักสูตรของผู้เรียน
3. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม	ทุกภาคการศึกษา	ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม พร้อมทั้งติดตามพัฒนาการ การเรียนรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ของบทเรียน ให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน
4. วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์ผู้สอน	ทุกภาคการศึกษา	เพื่อพัฒนาและปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษา
5. มีผู้ประสานรายวิชาประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ก่อนและระหว่างภาคการศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อม กำกับ ดูแลคุณภาพการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ การวัดประเมินผลให้ได้มาตรฐานเดียวกันทุกกลุ่ม	ทุกภาคการศึกษา	นำผลจากการประชุมของทีมอาจารย์ผู้สอนไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ได้มาตรฐานเดียวกันทุกกลุ่ม
6. นำผลการเรียนทุกรายวิชาเข้าประชุมร่วมในสาขาวิชา เพื่อวิเคราะห์หาจุดอ่อนและจุดแข็งใน	ทุกภาคการศึกษา	นำผลจากการประชุมร่วมในสาขาวิชา ไปใช้ปรับปรุงการ

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
การจัดการเรียนการสอนของรายวิชา และปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม		จัดการเรียนการสอนของรายวิชาให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และ การใช้สื่อในทุกรายวิชา	ทุกภาคการศึกษา	เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอนให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และมีรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อผู้เรียน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ประเมินโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	1 ครั้ง/ปี	นำไปปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ
การวิพากษ์หลักสูตรโดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ทุก 5 ปี	ปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
การประเมินตามกรอบการประเมินทุกด้านของ WUQA	1 ครั้ง/ปี	ปรับปรุงคุณภาพการศึกษา
การวิพากษ์หลักสูตรโดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ทุก 5 ปี	ปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และ การใช้สื่อในทุกรายวิชา	ทุกภาคการศึกษา	ปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน

ตรวจสอบและติดตามจำนวนนักศึกษาที่มีคะแนนเก็บต่ำและเสี่ยงได้เกรด F พร้อมทั้งส่งรายชื่อไปยังสำนักวิชาในสัปดาห์ที่ 8	ทุกภาคการศึกษา	เพื่อลดจำนวนนักศึกษาได้เกรด F
ประชุมพิจารณาผลการศึกษา	ทุกภาคการศึกษา	เพื่อลดจำนวนการแก้ไขผลการศึกษา

5. การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย

5.1 การปรับปรุงย่อย

N/A

5.2 การปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอยู่เสมอ

มีการประเมินภายใน WU-QA ทุกปีการศึกษา และมีการประเมินภายนอกโดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก ๆ 5 ปี

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
การประเมินตามกรอบการประเมินทุกด้านของ WUQA	1 ครั้ง/ปี	ปรับปรุงคุณภาพการศึกษา
ประเมินโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	1 ครั้ง/ปี	นำไปปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ
การวิพากษ์หลักสูตรโดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ทุก 5 ปี	ปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ภาคผนวก

ภาคผนวกควรประกอบด้วยเอกสารต่างๆ ดังนี้

ภาคผนวก 1	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2566
ภาคผนวก 2	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2567)
ภาคผนวก 3	คำอธิบายรายวิชา (ทุกรายวิชาที่มีเขียนอยู่ในหลักสูตรของเล่ม)
ภาคผนวก 4	ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
ภาคผนวก 5	ตารางแสดงความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์และจัดลำดับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร
ภาคผนวก 6	ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO) กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ อัตลักษณ์บัณฑิต และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ภาคผนวก 7	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยากรและผู้เข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
ภาคผนวก 8	ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ภาคผนวก 1

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษา
ชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2566



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค พ.ศ. ๒๕๖๖**

.....

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นไปด้วยความเหมาะสม และสอดคล้องตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖(๒)(๓) และมาตรา ๔๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๖๖ และมติสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค พ.ศ. ๒๕๖๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง ที่ออกหลังประกาศฉบับนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สำนักวิชา”	หมายถึง	สำนักวิชาหรือวิทยาลัยในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“หลักสูตร”	หมายถึง	หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ระบบทวิภาค
“คณบดี”	หมายถึง	คณบดีของสำนักวิชาหรือวิทยาลัย
“คณะกรรมการ”	หมายถึง	คณะกรรมการประจำสำนักวิชา หรือคณะกรรมการบริหารวิทยาลัย
“หน่วยกิต”	หมายถึง	หน่วยกิตระบบทวิภาค

“การตกลงร่วมผลิต”	หมายถึง	การทำข้อตกลงร่วมมือกันอย่างเป็นทางการระหว่างมหาวิทยาลัยกับองค์กรภายนอกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของสภาวิชาการและองค์กรภายนอกนั้น ๆ
“องค์กรภายนอก”	หมายถึง	สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่า หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเท่านั้น หากเป็นบริษัท เอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาวิชาการ โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัทดังกล่าว และต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา
“ผลลัพธ์การเรียนรู้”	หมายถึง	ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในที่ทำงาน ระหว่างการศึกษา
“ผู้เรียนในระบบการศึกษาตลอดชีวิต”	หมายถึง	บุคคลที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และสะสมหน่วยกิตกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกหลักเกณฑ์ ประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบปฏิบัติที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีได้กำหนดหลักเกณฑ์และการปฏิบัติไว้ในข้อบังคับนี้ ให้สภาวิชาการพิจารณาและเสนอความเห็นต่ออธิการบดีเพื่อวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร

หมวด ๒ ระบบการศึกษา

ข้อ ๕ ระบบการศึกษา

๕.๑ เป็นระบบทวิภาค (Semester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๘ สัปดาห์ และให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกัน ได้กับภาคการศึกษาปกติ

๕.๒ เป็นระบบการศึกษาที่จะต้องจัดให้มีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามกระบวนการสหกิจศึกษา หรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด ๒ ภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร

๕.๓ หน่วยกิต (Credits) หมายถึง หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษา โดยการกำหนดหน่วยกิตแต่ละรายวิชา มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ๕.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงาน หรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๕ กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา จำนวน ๑๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย วิชาเตรียมสหกิจศึกษา จำนวน ๑ หน่วยกิต และวิชาสหกิจศึกษา จำนวน ๑๒ หน่วยกิต โดยวิชาสหกิจศึกษาแบ่งเป็น ๒ รายวิชา คือวิชาสหกิจศึกษา ๑ จำนวน ๖ หน่วยกิต และวิชาสหกิจศึกษา ๒ จำนวน ๖ หน่วยกิต ซึ่งทั้งสองรายวิชานักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการเต็มเวลาอย่างต่อเนื่อง จำนวนไม่น้อยกว่าวิชาละ ๑๖ สัปดาห์
- ๕.๓.๖ กิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่สร้างการเรียนรู้ นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น การนับระยะเวลาในการทำกิจกรรมนั้นต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

๕.๔ หน่วยกิตในภาคการศึกษา (Registered credits in a semester : CA) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น A B⁺ B C⁺ C D⁺ D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร I IP IT AU S หรือ U ในภาคการศึกษานั้น

๕.๕ หน่วยกิตสะสม (Total registered credits : CAX) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาทุกครั้งที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น A B⁺ B C⁺ C D⁺ D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำครั้งที่สอง ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว หากนักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำมากกว่าสองครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง

๕.๖ หน่วยกิตสอบได้ในภาคการศึกษา (Total credits earned : CS) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น A B⁺ B C⁺ C D⁺ หรือ D หรือระดับคะแนนตัวอักษร S ST CS CE CT หรือ CP

๕.๗ หน่วยกิตสอบได้สะสม (Total credits earned : CSX) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น A B⁺ B C⁺ C D⁺ หรือ D หรือระดับคะแนนตัวอักษร S CS CE CT หรือ CP

หมวด ๓

หลักสูตร

ข้อ ๖ หลักสูตร แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๖.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๖.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๖.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ เป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว แต่ให้เสริมศักยภาพของผู้เรียนโดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยทางวิชาการที่ลุ่มลึก หลักสูตรก้าวหน้าแบบวิชาการต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๖.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๖.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพหรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยผ่านการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

๖.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในองค์กรหรือสถานประกอบการ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

ข้อ ๗ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

๗.๑ หลักสูตรปริญญาตรี ที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

๗.๒ หลักสูตรปริญญาตรี ที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๕ ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

๗.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๖ ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต

๗.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ข้อ ๘ โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาดังนี้

๘.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๘.๒ หมวดวิชาเฉพาะ ให้มีจำนวนหน่วยกิตดังนี้

๘.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๘.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๕

๘.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม
ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

๘.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า
๔๒ หน่วยกิต

๘.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ข้อ ๙ คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์ ของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ ให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์
มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๔

การเข้าศึกษา

ข้อ ๑๐ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา

๑๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๑๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
หรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาตามที่
สภาวิชาการกำหนด

๑๐.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จ
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔
ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาค
การศึกษาในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวนำ หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษานั้นมีผลการเรียน
ต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบ
ก้าวนำ

๑๐.๔ เป็นผู้ที่สภาวิชาการพิจารณาแล้วเห็นสมควรให้รับเข้าศึกษาได้

ข้อ ๑๑ การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๐ เข้าศึกษาโดยวิธีการที่สภาวิชาการกำหนดและประกาศ ให้
ทราบเป็นคราว ๆ ไป

หมวด ๕

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนภายใน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน
สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน และการลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายใน
เวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๒.๑.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนักศึกษาและจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน

๑๒.๑.๒ สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่และไม่ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด ต้องยื่นคำร้องลาพักการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๔ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นจากสภาพการเป็นนักศึกษา

๑๒.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรตามโครงสร้างของหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด และจำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ มีดังนี้

๑๒.๒.๑ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติ

และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อน

๑๒.๒.๒ กรณีมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่เป็นไปตามเกณฑ์

ข้อ ๑๒.๒.๑ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ และต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา

๑๒.๓ การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตร และนักศึกษาไม่ขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ให้กระทำได้ภายในกำหนดเวลาของการเพิ่มรายวิชาตามข้อ ๑๓.๑ โดยการยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดให้เป็นไปตามข้อ ๑๒.๒

๑๒.๔ การลงทะเบียนเป็นผู้ร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามข้อ ๑๒.๒

๑๒.๕ กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียน และรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๒.๖ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา เช่น ต้องผ่านรายวิชาบางรายวิชา ก่อนจึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

หมวด ๖

การขอเพิ่มและขอลอกรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

ข้อ ๑๓ การขอเพิ่มและขอลอกรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

๑๓.๑ การขอเพิ่มรายวิชาและการเปลี่ยนกลุ่มเรียนจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การขอลอกรายวิชาจะกระทำได้ใน ๒ กรณี

๑๓.๒.๑ ถ้าลอกรายวิชาภายใน ๔ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน รายวิชาที่ขอลอนั้นจะไม่ถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา

๑๓.๒.๒ ถ้าลอกรายวิชาหลังจาก ๔ สัปดาห์แต่ไม่เกิน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือลอกรายวิชาหลังจาก ๒ สัปดาห์แต่ไม่เกิน ๖ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน รายวิชาที่ลออนจะถูกบันทึกในระดับคะแนนตัวอักษร W ในใบแสดงผลการศึกษา

๑๓.๓ การขอเพิ่มและขอลอกรายวิชานั้น จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนที่เหลือจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ๑๒.๒

หมวด ๗

เวลาเรียน

ข้อ ๑๔ เวลาเรียน

นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้ อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

หมวด ๘

การศึกษาแบบร่วมเรียน และการศึกษาแบบเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต

ข้อ ๑๕ การศึกษาแบบร่วมเรียน และการศึกษาแบบเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต ให้ถือปฏิบัติดังนี้

๑๕.๑ การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) เป็นการศึกษาของนักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ขอเข้าศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

๑๕.๒ การลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน จะต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับการเรียนวิชาเรียนปกติ

๑๕.๓ ถ้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับหน่วยกิตในภายหลังมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการเรียนและนับหน่วยกิต

๑๕.๔ การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่ม ขอดอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียนของการศึกษาแบบร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามหมวด ๕ และหมวด ๖ แห่งข้อบังคับนี้

๑๕.๕ การประเมินผลรายวิชาเรียนที่ลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน ให้คิดค่าระดับคะแนนเป็น S หรือ U

๑๕.๖ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้บุคคลทั่วไปศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิตได้ หน่วยกิตและผลการศึกษาของรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมสามารถนำมาใช้เพื่อสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ หรือสามารถนำไปใช้ในการโอนหน่วยกิตและผลการเรียนเมื่อนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรอื่นในอนาคต

๑๕.๗ หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการต่าง ๆ ในการศึกษาแบบเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. ๒๕๖๔ และตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๙

การประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๖ การประเมินผลการศึกษา

การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ สำหรับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือคณะกรรมการตามมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

ภาคผนวก 2

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ ปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้าน
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2567)



คำสั่งมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ที่ ๗๕/๒๕๖๖
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗)

เพื่อให้การปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙(๑๑) และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติมอบอำนาจจากที่ประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ ๗/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๒๓ มีนาคม ๒๕๖๖ ประกอบกับมติเห็นชอบจากวาระเรียนที่ประชุมคณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ วันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๖๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗) เพื่อทำหน้าที่ปรับปรุงกลุ่มวิชาดังกล่าว ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.มัลลิกา เจริญสุธาสินี	ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.จรรยาวัชร หอมสมพร	ประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ ดร.อัครชัย กัลยาณุปพน	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัปสร บุญยั้ง	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา สัมมัต	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีเมฆ เมืองช้าง	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณศิริ คำโอ	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัมภาส นิตเกตุ	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญภัฏ วนิชชัย	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี รัตนกิจ	กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิสทธิ์ ดันตาปูล	กรรมการ
๑๓. ดร.โรนา ปันตะ	เลขานุการ
๑๔. นายธวัชชัย บัวทรัพย์	ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่ วันที่ ๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญกาญจน์)
 รักษาราชการแทนรองอธิการบดี
 ปฏิบัติหน้าที่แทนรักษาราชการแทนอธิการบดี
 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

๑๓ Jan 2024 ๑๕:๐๔:๕๓ Personal PK-LN
 Signature Code : m166T-Zuv0s-jaDfF-KmtdF

ภาคผนวก 3
คำอธิบายรายวิชา
(ทุกรายวิชาที่มีเขียนอยู่ในหลักสูตรของเล่ม)

1. คำอธิบายรายวิชา

1) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ

MAT67-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)
	Basic Mathematics	
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจแนวคิดที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้นได้ หัวข้อในรายวิชานี้ประกอบด้วย สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก

This course is intended to provide the students with the essential mathematical concepts needed to analyze and solve mathematical problems as well as able to apply the concepts to upper level courses. Topics include quadratic equations, system of linear equations, relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithmic functions, and summation notations.

MAT67-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)
	Basic Mathematics	
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจแนวคิดที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้นได้ หัวข้อในรายวิชานี้ประกอบด้วย สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก

MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	Mathematics for Science and Technology	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

รายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อเสริมสร้างแนวคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นให้แก่ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญและกราฟของฟังก์ชันนั้น แคลคูลัสขั้นพื้นฐาน ระบบสมการเชิงเส้น และการ

ประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide necessary concepts in mathematics to students in science and technology. Students will learn a broad range of mathematical topics, including unit conversion, essential functions and their graphs, basic calculus, systems of linear equations, and parameter estimation of statistical models. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus I	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางแคลคูลัสที่จำเป็น ในหัวข้อทางแคลคูลัสซึ่งประกอบด้วย ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้ต่อไป

This course is designed to provide students in science and technology with necessary concepts in calculus. Topics include limits, continuity, derivatives and their applications, indeterminate forms integration and its applications, techniques of integration and improper integrals. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	Calculus II	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-101 แคลคูลัส 1	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-101 Calculus I	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น ในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ของ

อนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข นักศึกษาสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide students in science and technology with necessary concepts in mathematics and numerical analysis. Topics include vectors, lines and planes in the three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications of differential part, introduction to differential equations and their applications, mathematical induction, sequences and series of numbers, Taylor's series expansions of elementary functions, and numerical integration. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-104	คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	Mathematics I	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางแคลคูลัสที่จำเป็นในหัวข้อทางแคลคูลัสซึ่งประกอบด้วย ลิมิต ความต่อเนื่อง อัตราการเปลี่ยนแปลง อนุพันธ์และการประยุกต์ใช้เพื่อหาค่าสุดขีด ปริพันธ์และการประยุกต์ใช้เพื่อหาพื้นที่ และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ นักศึกษาสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้ต่อไป

This course is designed to provide students with necessary concepts in calculus. Topics include limits, continuity, rate of changes, derivative and its applications to find extreme values, integral and its applications to find areas, and improper integrals. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers. their future careers. their future careers.

MAT67-105	คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	Mathematics II	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-104 คณิตศาสตร์ 1	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-104 Mathematics I	

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ต่อเนื่องมาจากรายวิชา MAT67-104 คณิตศาสตร์ 1 โดยมีหัวข้อประกอบด้วย เวกเตอร์ในปริภูมิ n มิติ อนุพันธ์ย่อย ระเบียบวิธีของตัวคูณลากรางจ์ ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์และการประยุกต์ และกำหนดการเชิงเส้น นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้ต่อไป

This course is designed to provide students with the essential knowledge of mathematics. Topics include vectors in n -dimensional space, partial derivatives, the method of Lagrange multipliers, systems of linear equations, the matrix and its applications, and linear programming. Students will be able to apply the knowledge learned in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-106	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Pharmacy	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านเภสัชศาสตร์ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยมีหัวข้อประกอบด้วย การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญ สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม อนุพันธ์และปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์พื้นฐาน เมทริกซ์ และการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพได้

This course is designed to provide students in pharmacy with essential concepts in mathematics. Topics include unit conversion, essential functions, the properties of exponential and logarithmic functions, derivatives and integrals, differential equations, matrices, and regression. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve problems in their future careers.

MAT67-106E	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Pharmacy	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านเภสัชศาสตร์ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยมีหัวข้อประกอบด้วย การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญ สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม อนุพันธ์และปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์พื้นฐาน เมทริกซ์ และการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพได้

This course is designed to provide students in pharmacy with essential concepts in mathematics. Topics include unit conversion, essential functions, the properties of exponential and logarithmic functions, derivatives and integrals, differential equations, matrices, and regression. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve problems in their future careers.

MAT67-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Allied Health Sciences	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านสหเวชศาสตร์ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยมีหัวข้อประกอบด้วย การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญ สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ อนุพันธ์และปริพันธ์ ปัญหา กำหนดการเชิงเส้น การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide students in allied health sciences with essential concepts in mathematics. Topics include unit conversion, essential functions, the properties of exponential and logarithmic functions, regression, derivatives and integrals, linear programming, and logical reasoning. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve problems in their future careers.

MAT67-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Allied Health Sciences	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านสหเวชศาสตร์ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยมีหัวข้อประกอบด้วย การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญ สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ อนุพันธ์และปริพันธ์ ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide students in allied health sciences with essential concepts in mathematics. Topics include unit conversion, essential functions, the properties of exponential and logarithmic functions, regression, derivatives and integrals, linear programming, and logical reasoning. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve problems in their future careers.

MAT67-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Public Health Sciences	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านสาธารณสุขศาสตร์ ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อ การเปลี่ยนหน่วย ตรรกศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น เมทริกซ์ การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ และการประยุกต์ในทางสาธารณสุขศาสตร์ นักศึกษาสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed for students in public health sciences to provide necessary concepts in mathematics. Topics covered include unit conversion, logic, linear programming, matrices, applications of exponential and logarithmic functions, parameter estimation of statistical models, and applications in public health sciences. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-111	สถิติประยุกต์	3(3-0-6)
	Applied Statistics	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
MAT67-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษามีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติที่จำเป็น โดยมีหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นที่สำคัญ ประชากรและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดกลาง สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย นักศึกษาสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide students with necessary concepts in statistics. Topics include descriptive statistics, elementary probability theory, some important random variables and their distributions, population and sampling techniques, sampling distribution, the central limit theorem, inferential statistics, simple correlation, and regression analysis. Students will be able to use what they learn in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-112 **ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ** **3(3-0-6)**

Biostatistics for Health Science Research

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
MAT67-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษายิทยาศาสตรสุขภาพมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงแบบทวินาม การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากรและ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย และการทดสอบไคสแควร์ นักศึกษาสามารถอ่านและแปลผลลัพธ์จากโปรแกรมทางสถิติได้อย่างถูกต้อง

This course aims to teach health science students about descriptive statistics, elementary probability theory, binomial distribution, normal distributions, sampling distribution, estimation and testing hypotheses for a population mean, estimation and testing hypotheses for a difference in two population means, one-way analysis of variance, Pearson correlation analysis, simple linear regression analysis, and the chi-square test. Students will be able to analyze and interpret the results obtained from a statistical program.

MAT67-112E **ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ** **3(3-0-6)**

Biostatistics for Health Science Research

รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาศายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงแบบทวินาม การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากรและ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย และการทดสอบไคสแควร์ นักศึกษาสามารถอ่านและแปลผลลัพธ์จากโปรแกรมทางสถิติได้อย่างถูกต้อง

This course aims to teach health science students about descriptive statistics, elementary probability theory, binomial distribution, normal distributions, sampling distribution, estimation and testing hypotheses for a population mean, estimation and testing hypotheses for a difference in two population means, one-way analysis of variance, Pearson correlation analysis, simple linear regression analysis, and the chi-square test. Students will be able to analyze and interpret the results obtained from a statistical program.

MAT67-201 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

Calculus III

รายวิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2

Pre-requisite: For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาศายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีความรู้พื้นฐานทางแคลคูลัสที่ต่อเนื่องมาจากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2 นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางแคลคูลัสซึ่งประกอบด้วย พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์หลายชั้นของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้น และเวกเตอร์แคลคูลัส นักศึกษาสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้ต่อไป

This course is designed to provide students in science and technology with the essential knowledge of calculus. Topics include surfaces in three-dimensional space, polar coordinates, multiple integrals of real value functions of multivariables and their applications, elementary line integrals and surface integrals, and vector calculus. They will be able to apply the knowledge learned in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-202 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

Differential Equations and Applications for Engineer

รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้มีความรู้พื้นฐานทางสมการเชิงอนุพันธ์ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อซึ่งประกอบด้วย บทนำของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงตัว สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงตัว การแปลงลาปลาซ บทนำของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ปัญหาค่าขอบ และประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพได้

This course is designed to provide students in engineering with the basic and essential knowledge of differential equations. Students will learn a broad range of topics, including introduction to differential equations, first order ordinary differential equation, higher order ordinary differential equation, homogeneous linear differential equations with constant coefficients, non-homogeneous linear differential equations with constant coefficients, Laplace transformation, introduction to partial differential equations, boundary value problems, and applications. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-203	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Linear Algebra for Engineer	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้ศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยมีหัวข้อประกอบด้วย ระบบสมการเชิงเส้น พีชคณิตเมทริกซ์ ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

This course is designed to provide students in engineering with essential concepts in mathematics. Topics include systems of linear equations, matrix algebra, determinants, vector spaces, linear transformations, matrix transformations, eigenvalues and eigenvectors, and applications of linear algebra. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve problems in engineering.

MAT67-204	วียุตคณิตสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Discrete Mathematics for Engineer	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น โดยมีหัวข้อประกอบด้วย ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์แบบต่างๆ ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น คณิตศาสตร์เชิงการจัด ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง ต้นไม้ และ ฟิชคณิตบูลีน นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

This course is designed to provide students in engineering with essential concepts in mathematics. Topics include logic, methods of proof, elementary number theory, combinatorics, generating function, recurrence relations, graph theory, connected graph, tree, and Boolean algebra. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve problems in engineering.

MAT67-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Numerical Analysis for Engineer	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II	

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้มีความรู้พื้นฐานทางการวิเคราะห์เชิงตัวเลข นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อซึ่งประกอบด้วย ระเบียบวิธีการหาค่ารากของสมการ การประมาณค่าภายในช่วง การประมาณค่าอนุพันธ์และอินทิกรัล ระเบียบวิธีโดยตรงและระเบียบวิธีทำซ้ำของการประมาณค่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น ปัญหาค่าเริ่มต้นได้แก่ระเบียบวิธีออยเลอร์และระเบียบวิธีรุงเง-คุตตา ปัญหาค่าขอบเขตได้แก่ระเบียบวิธีชูดิงและระเบียบวิธีผลต่างสี่เหลี่ยม นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพได้

This course is designed to provide students in engineering with the basic and essential knowledge of numerical analysis. Students will learn a broad range of topics, including numerical method for finding root of equation, interpolation, numerical for differentiation and integration, direct method and iterative method for approximating solution of system of linear

equations, initial value problems such as Euler's method and Runge-Kutta method, boundary value problems such as shooting method and finite difference method. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-211	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-6)
	Probability and Statistics for Computer Engineer	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II	

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์สาขาคอมพิวเตอร์ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงของตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง และการทดสอบไคสแควร์ นักศึกษาจะสามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมโดยใช้โปรแกรมทางสถิติได้ รวมทั้งสามารถอ่านและแปลผลลัพธ์จากโปรแกรมทางสถิติได้อย่างถูกต้อง

This course aims to teach students in computer engineering about descriptive statistics, probability theory, probability distribution for discrete random variables, probability distribution for continuous random variables, statistical inference about a population mean, statistical inference about two population means, one-way analysis of variance, Pearson correlation analysis, linear regression analysis, and the chi-square test. Students will be able to use a statistical program to analyze the engineering data. They will also be able to analyze and interpret the results.

MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Probability and Statistics for Engineer	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2	
Pre-requisites	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II	

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังและความแปรปรวน โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันแคแรกเทอริสติก ทฤษฎีบทขีดจำกัด การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์

สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย นักศึกษาจะสามารถอ่านและแปลผลลัพธ์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากโปรแกรมทางสถิติได้อย่างถูกต้อง

This course is designed to teach students in engineering about probability theory, random variable and probability function, expectation and variance, moments, moment generating functions and characteristic functions, central limit theorem, statistical inference about a population mean, statistical inference about two population means, one-way analysis of variance, Pearson correlation analysis, and simple linear regression analysis. Students will be able to analyze and interpret the results obtained from a statistical program.

MAT67-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)
	Biostatistics for Allied Health Sciences	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสาขาสหเวชศาสตร์มีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติ และทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ประชากร และการกำหนดตัวอย่าง ตารางชีพ ค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนปัจจัยเสี่ยง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide necessary concepts in statistics and skills in statistical software for students in allied health sciences. Students will learn a broad range of statistical topics, including descriptive statistics, population and sample size setting, life table, relative risk, odd ratio, parameter estimation, hypothesis testing, analysis of variance, analysis of covariance, regression and correlation analysis, and non-parametric statistics. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)
	Biostatistics for Allied Health Sciences	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT67-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT67-001 Basic Mathematics	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสาขาสาธารณสุขมีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติ และทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ประชากร และการกำหนดตัวอย่าง ตารางชีพ ค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนปัจจัยเสี่ยง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาใน สาขาวิชาชีพของตนเองได้

This course is designed to provide necessary concepts in statistics and skills in statistical software for students in allied health sciences. Students will learn a broad range of statistical topics, including descriptive statistics, population and sample size setting, life table, relative risk, odd ratio, parameter estimation, hypothesis testing, analysis of variance, analysis of covariance, regression and correlation analysis, and non-parametric statistics. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their future careers.

MAT67-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้นสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Introduction to Probability and Statistics for Engineer	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT67-102 แคลคูลัส 2	
Pre-requisites	For students who have received a grade (A to F) from MAT67-102 Calculus II	

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง และความแปรปรวน ทฤษฎีบทขีดจำกัด การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย และการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการทางสถิติ นักศึกษาจะสามารถอ่านและแปลผลลัพธ์ข้อมูลทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์จากโปรแกรมทางสถิติได้อย่างถูกต้อง

This course is designed to teach students in engineering about probability theory, conditional probability and independence, random variable and their probability function, expectation and variance, central limit theorem, statistical inference about a population mean, statistical inference about two population means, one-way analysis of variance, Pearson correlation analysis, simple linear regression analysis, and solving engineering and science

problems by using statistical methods. Students will be able to analyze and interpret the results obtained from a statistical program.

2) กลุ่มวิชาด้านวิชาเคมี

CHM67-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)
Basic Chemistry Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้เน้นพัฒนาทักษะการเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมสารละลาย การไทเทรต การทำให้สารบริสุทธิ์และการแยกสารผสม การทดลองเกี่ยวกับแก๊สและจลนพลศาสตร์ทางเคมี โดยทำปฏิบัติการตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการใช้สารเคมี รวมถึงการสังเกต บันทึกข้อมูลและการสรุปผลการทดลอง

This course focuses on developing skills in selecting and using knowledge or tools and equipment for solution preparation, titration, purification and separation of mixtures gas experiments and chemical kinetics. Students are required to perform experiment following the principles of safety in the laboratory and the use of chemicals. In addition, students will acquire skills including data observation, data recording and summarization of experimental results.

CHM67-103E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)
Basic Chemistry Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้เน้นพัฒนาทักษะการเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมสารละลาย การไทเทรต การทำให้สารบริสุทธิ์และการแยกสารผสม การทดลองเกี่ยวกับแก๊สและจลนพลศาสตร์ทางเคมี โดยทำปฏิบัติการตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการใช้สารเคมี รวมถึงการสังเกต บันทึกข้อมูลและการสรุปผลการทดลอง

This course focuses on developing skills in selecting and using knowledge or tools and equipment for solution preparation, titration, purification and separation of mixtures gas experiments and chemical kinetics. Students are required to perform experiment following the principles of safety in the laboratory and the use of chemicals. In addition, students will

acquire skills including data observation, data recording and summarization of experimental results.

CHM67-104	หลักเคมี	3(2-2-5)
	Principles of Chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเคมีพื้นฐานในหัวข้อ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและพันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสาร แก๊ส สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบสและบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ทางเคมี และชนิดของปฏิกิริยาเคมี โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้อย่างเป็นขั้นตอนและถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

This course provides knowledge about basic chemistry on the topics including atomic structure, periodic table, chemical bonds, stoichiometry, states of matter, gases, solutions, chemical equilibrium, acid bases and buffers, electrochemistry, functional groups of organic compounds, kinetics, thermodynamics, and types of chemical reaction. It also focuses on using knowledge from the course to solve chemistry problems related to medical science in a step-by-step approach correctly and accordingly to scientific principles.

CHM67-104E	หลักเคมี	3(2-2-5)
	Principles of Chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเคมีพื้นฐานในหัวข้อ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและพันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสาร แก๊ส สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบสและบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ทางเคมี และชนิดของปฏิกิริยาเคมี โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้อย่างเป็นขั้นตอนและถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

This course provides knowledge about basic chemistry on the topics including atomic structure, periodic table, chemical bonds, stoichiometry, states of matter, gases, solutions, chemical equilibrium, acid bases and buffers, electrochemistry, functional groups of organic compounds, kinetics, thermodynamics, and types of chemical reaction. It also focuses on using

knowledge from the course to solve chemistry problems related to medical science in a step-by-step approach correctly and accordingly to scientific principles.

CHM67-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการของเคมีพื้นฐานในหัวข้อ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและพันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสาร แก๊ส สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบสและบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ทางเคมี และชนิดของปฏิกิริยาเคมี โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเป็นขั้นตอนและถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

This course provides concepts about basic chemistry on atomic structure, periodic table, chemical bonds, stoichiometry, states of matter, gases, solutions, chemical equilibrium, acid bases and buffers, electrochemistry, kinetics, thermodynamics, and types of chemical reaction. It also focuses on using knowledge from the course to solve chemistry problems related to science and technology in a step-by-step approach correctly and accordingly to scientific principles.

CHM67-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของเคมีที่เกี่ยวข้องกับ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและพันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบสและบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ทางเคมี และชนิดของปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ความรู้จากรายวิชาเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สุขภาพได้อย่างเป็นขั้นตอนและถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

This course provides knowledge of atomic structure, periodic table, chemical bonds, stoichiometry, solutions, chemical equilibrium, acid bases and buffers, electrochemistry, kinetics, thermodynamics, and types of chemical reaction. It also focuses on using knowledge

from the course to solve chemistry problems related to health sciences in a step-by-step approach correctly and accordingly to scientific principles.

CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเรียนควบคู่กับ CHM67-111 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเรียนควบคู่กับ CHM67-112 หลักเคมีอินทรีย์ หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-103E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ เรียนควบคู่กับ CHM67-113 เคมีอินทรีย์ 1	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-103 Basic Chemistry Laboratory and co-requisite with CHM67-111 Fundamental Organic Chemistry or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-103 Basic Chemistry Laboratory and co-requisite with CHM67-112 Principles of Organic Chemistry or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-103E Basic Chemistry Laboratory and co-requisite with CHM67-113 Organic Chemistry I	

รายวิชานี้ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาการทดลองที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ ได้แก่ วิธีการแยกสาร วิธีการทำให้สารบริสุทธิ์ วิธีการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันการศึกษาปฏิกิริยาที่สำคัญของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

This course is designed to acquire a variety of fundamental laboratory techniques including separation, purification, functional group identification and simple preparation of organic compounds.

CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
-----------	--	----------

รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-106 เคมีพื้นฐาน
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-105 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-106 Fundamental Chemistry

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและหลักทฤษฎีของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน

In this course, the principles of organic chemistry are explored. Topics include nomenclature, physical and chemical properties and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.

CHM67-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104E หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104E Principles of Chemistry or co-requisite	

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและหลักทฤษฎีของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน

In this course, the principles of organic chemistry are explored. Topics include nomenclature, physical and chemical properties and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.

CHM67-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of organic chemistry	3(2-2-5)
------------------	---	-----------------

รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา SCC67-100 สารสำคัญทางเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน
-------------------	---

Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-105 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from SCC67-100 Essential Chemistry or co-requisite
---------------	--

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและหลักทฤษฎีของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สเตอริโอเคมี และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน

In this course, the principles of organic chemistry are explored. Topics include nomenclature, physical and chemical properties, stereochemistry, and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.

CHM67-113	เคมีอินทรีย์ 1	3(2-2-5)
	Organic Chemistry I	
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-101 เคมี 1 หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน -	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-101 Chemistry I or co-requisite (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite-	

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและหลักทฤษฎีของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สเตอริโอเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยาเบื้องต้น และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน

In this course, the principles and theories of organic chemistry are explored. Topics include nomenclature, physical and chemical properties, stereochemistry, basic mechanisms and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.

CHM67-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM67-104 หลักเคมี หรือเรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM67-105 เคมีทั่วไป หรือเรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM67-106 เคมีพื้นฐาน หรือเรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM67-105 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM67-106 Fundamental Chemistry or co-requisite	

รายวิชานี้ออกแบบเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะด้านปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจจากภาคทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำปฏิบัติการและการแปลผลจากการทดลอง ผู้เรียนจะได้ฝึกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐานอย่างหลากหลาย รวมทั้งจะได้ฝึกการเขียนรายงานผลการทดลองปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หัวข้อปฏิบัติการประกอบด้วยการวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก วิธีทางเคมีไฟฟ้า สเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี

This course is designed to develop students' analytical chemistry laboratory skills by applying their knowledge from the principles of analytical chemistry lecture course. Students will learn to operate a variety of basic instrumentation and use a diverse range of common laboratory glassware. Students will practice writing a scientific experiment report. These include the determination of unknown samples by volumetric, gravimetric, electroanalytical chemistry, spectrometric and chromatographic methods.

CHM67-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	2(2-0-4)
	Fundamental of Analytical Chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-106 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-105 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-106 Fundamental Chemistry or co-requisite	

รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ การจัดการข้อมูลเชิงสถิติ คุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ของวิธีวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิมและใช้เครื่องมือ เทคนิคการวิเคราะห์ประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี และการแยกสารด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี

This course provides students with fundamental of analytical chemistry, statistical treatment of data, and quantitative and qualitative analytical methods in both classical and instrumental analysis. Topics cover gravimetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, and redox titration, and the basic principles of spectroscopic and chromatographic procedures.

CHM67-242	หลักเคมีวิเคราะห์	3(2-2-5)
	Principle of Analytical Chemistry	

รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-106 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-105 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-106 Fundamental Chemistry or co-requisite

รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับแนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมี การจัดการข้อมูลเชิงสถิติ คุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ของวิธีวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิมและใช้เครื่องมือ เทคนิคการวิเคราะห์ประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เคมีไฟฟ้าและการแยกสารด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี โดยเน้นการประยุกต์ใช้ทางด้านเทคนิคการแพทย์

This course provides students with basic concepts in chemical analysis, statistical treatment of data, and quantitative and qualitative analytical methods in both classical and instrumental analysis. Topics include gravimetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, and redox titration, as well as the basic principles of spectroscopic, electroanalytical chemistry, and chromatographic methods with an emphasis on medical technology applications.

CHM67-243	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์	3(2-2-5)
	Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-106 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry or co-requisite or	

- (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-105 General Chemistry or co-requisite or
- (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM67-106 Fundamental Chemistry or co-requisite

รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับแนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมี การจัดการข้อมูลเชิงสถิติ คุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ของวิธีวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิมและใช้เครื่องมือ เทคนิคการวิเคราะห์ประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เคมีไฟฟ้าและการแยกสารด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี โดยเน้นการประยุกต์ใช้ทางด้านเทคนิคการแพทย์

This course provides students with basic concepts in chemical analysis, statistical treatment of data, and quantitative and qualitative analytical methods in both classical and instrumental analysis. Topics include gravimetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, and redox titration, as well as the basic principles of spectroscopic, electroanalytical chemistry, and chromatographic methods with an emphasis on medical technology applications.

CHM67-243E	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104E หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104E Principles of Chemistry or co-requisite	

รายวิชานี้เกี่ยวข้องกับแนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมี การจัดการข้อมูลเชิงสถิติ คุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ของวิธีวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิมและใช้เครื่องมือ เทคนิคการวิเคราะห์ประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เคมีไฟฟ้าและการแยกสารด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี โดยเน้นการประยุกต์ใช้ทางด้านเทคนิคการแพทย์และใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักในการเรียนการสอน

CHM67-244	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทยประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	3(2-3-6)
-----------	--	----------

รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM67-104 หลักเคมี
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from CHM67-104 Principles of Chemistry

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการทางเคมีวิเคราะห์ที่เน้นการฝึกทักษะปฏิบัติการ เนื้อหาประกอบด้วยพื้นฐานการวิเคราะห์ทางเคมี การวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการวิเคราะห์โดยปริมาตรของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และปฏิกิริยารีดอกซ์ รวมทั้งการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรโฟโตเมทรีและโครมาโทกราฟี

This course is designed to provide students with the basics of analytical chemistry, emphasizing laboratory skills. These will cover the following topics: the fundamentals of analytical chemistry, gravimetric analysis, volumetric analysis of various reactions, including acid-base equilibria, precipitation, complex formation, and redox reactions. The basics of spectroscopy and chromatography will also be included.

3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา

BIO67-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3(3-0-6)
-----------	---	----------

รายวิชาบังคับก่อน	-
Pre-requisite	-

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้หลักทางชีววิทยาซึ่งเน้นในแง่มุมของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานและเมตาบอลิซึมของเซลล์ การแบ่งเซลล์และวัฏจักรของเซลล์ พันธุศาสตร์ เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม กลไกของวิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาและพฤติกรรม นอกจากนี้รายวิชายังให้นักศึกษาสามารถสรุปและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยาได้อย่างเป็นขั้นตอน

This course aims to enable students to understand and explain the core knowledge of biology which focuses on organisms' aspects and relationships including characteristic of life, chemistry of life, cell components and its functions, energy processing and metabolism, cell division and cycle, genetics, genetic engineering, mechanisms of evolution as well as ecology and behavior. This course also provides students able to stepwise conclude and link the key knowledge in biology.

BIO67-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)
-----------	--	----------

วิชาบังคับก่อน	เรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-101 หลักชีววิทยา 1 หรือ เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-101 หลักชีววิทยา 1 หรือ BIO67-107 ชีววิทยาพื้นฐาน และ BIO67-108 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน
Pre-requisite	Co-requisite with BIO67-101 Principles of Biology I or for students who have received a grade (A to F) from BIO67-101 Principles of Biology I or BIO67-107 Fundamentals of Biology and BIO67-108 Fundamentals of Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำหลักการและวิธีการทดลองพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา และเรียนรู้การทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัย ผู้เรียนจะได้ทำการทดลอง ทำการสังเกต บันทึกข้อมูลและการสรุปผลการทดลองทางชีววิทยาจำนวน 10 ปฏิบัติการ ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ การทำงานของเอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ โครงสร้างดีเอ็นเอ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา โดยปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

This course is intended to introduce students the basic laboratory principles and techniques in biology. Students will learn how to work safely in the laboratory. Students will conduct experiments, make observation, collect data and summarize the results of 10 biology laboratory topics including light microscopy, cell structures and functions, enzyme activity, photosynthesis, mitosis, meiosis, human genetic inheritance, DNA structure, evolution, and ecology.

BIO67-103	หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)
	Principles of Biology II	
วิชาบังคับก่อน	เรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-101 หลักชีววิทยา 1 และ BIO67-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 หรือ BIO67-107 ชีววิทยาพื้นฐาน และ BIO67-108 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	
Prerequisite	Co-requisite with BIO67-104 Principles of Biology II Laboratory or for students who have received a grade (A to F) from BIO67-101 Principles of Biology I and BIO67-102 Principles of Biology I Laboratory or BIO67-107 Fundamentals of Biology and BIO67-108 Fundamentals of Biology Laboratory	

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจหลักการพื้นฐานของอนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิตในโดเมนและอาณาจักรต่าง ๆ ผู้เรียนยังจะได้ศึกษาลักษณะเด่นและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแต่ละโดเมนและอาณาจักร ได้แก่ โดเมนแบคทีเรีย อาร์เคีย และ ยูคารีเรีย และผู้เรียนจะได้เรียนรู้โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และ ระบบอวัยวะของพืชและของสัตว์ชั้นสูง

This course is intended to provide learners with the principles of taxonomy of organisms. They will study the characteristics and diversity of organisms in each domain and kingdom of life, including Bacteria, Archaea, and Eukarya. Learners will also study the structures and functions of tissues, organs, and organ systems of higher plants and animals.

BIO67-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 1(0-3-2)

Principles of Biology II Laboratory

วิชาบังคับก่อน เรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-103 หลักชีววิทยา 2 หรือ เป็น
นักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-103 หลัก
ชีววิทยา 2 หรือ BIO67-107 ชีววิทยาพื้นฐาน และ BIO67-108
ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

Pre-requisite Co-requisite with BIO67-103 Principles of Biology II or for
students who have received a grade (A to F) from
BIO67-103 Principles of Biology II or BIO67-107
Fundamentals of Biology and BIO67-108 Fundamentals
of Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำหลักการและวิธีการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทางชีววิทยา และ
เรียนรู้การทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัย ผู้เรียนจะได้ศึกษาลักษณะเด่นและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตกลุ่ม
ต่าง ๆ ได้แก่ โมเนรา โปรติสต์ รา น้ำ ราเมือก สัตว์ และ พืช ผู้เรียนจะได้ฝึกวางแผนและทดลองทางด้าน
สรีรวิทยาของพืช 2 เรื่อง ได้แก่ การลำเลียงในพืช และ ฮอโมนพืช ผู้เรียนยังจะได้เรียนรู้การสืบพันธุ์ การ
เจริญ และกายวิภาคของสัตว์

This course is intended to introduce learners with laboratory techniques in biology. They will know how to do experiments under laboratory safety regulations. They will study the characteristics and diversity of different groups of organisms, including monerans, protists, water molds, slime molds, animals, and plants. Learners will design the two experiments in plant physiology, including plant transport and plant hormone. They will also study animal reproduction, development, and anatomy.

BIO67-105 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)
General Biology

วิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชีววิทยา โดยกล่าวถึงหัวข้อต่างๆ ที่
เกี่ยวข้องกับชีววิทยาทั่วไป ได้แก่ แนวคิดหลักทางชีววิทยา เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

BIO67-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
------------	-----------------------------------	----------

—

—

This course intended to provide general principles and essential basis of biology. Topics include biological concepts and evolutionary theories, chemical basis of life, structures and functions of cells, tissues, organs and organ systems or higher plants and animals, energy of life and metabolism, principles of genetics, molecular genetics and applications, including interaction between life and environment, ecology and behavioral studies.

BIO67-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
-----------	--	----------

เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-105
ชีววิทยาทั่วไปหรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-105 ชีววิทยาทั่วไป

For students who have received a grade (A to F) from BIO67-105 General Biology or co-requisite with BIO67-105 General Biology

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำวิธีการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางชีววิทยา ผู้เรียนจะได้เรียนรู้องค์ประกอบของกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่าง ๆ และได้ใช้กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบแบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอสำหรับศึกษาเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะของสิ่งมีชีวิต ผู้เรียนจะได้วางแผนการทดลองทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านชีววิทยา 5 หัวข้อ ได้แก่ การทำงานของเอนไซม์ การสังเคราะห์

ด้วยแสงของพืช การลำเลียงในพืช การตอบสนองและการควบคุมการเจริญในพืช และ นิเวศวิทยา ผู้เรียนยังได้รู้จักวิธีการศึกษาเซลล์ที่อยู่ในระยะการแบ่งเซลล์ต่าง ๆ และได้ศึกษาการสืบพันธุ์และการเจริญของสัตว์

This course is intended to introduce learners to the laboratory techniques in biology. They will know how to do experiments under laboratory safety regulations. They will have chance to study parts of different kinds of microscopes and to examine cells, tissues, and organs under compound light microscope and stereo microscope. This course will let learners design and do five experiments and analyze the experiment results, including enzyme activity, photosynthesis, plant transport, plant response and control of development, and ecology.

BIO67-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-2)

General Biology Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-105E ชีววิทยาทั่วไปหรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-105E ชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO67-105E General Biology or co-requisite with BIO67-105E General Biology

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำวิธีการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับเพื่อเสริมความรู้ในวิชาชีววิทยาทั่วไป ผู้เรียนจะได้ศึกษาล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์และออร์แกเนลล์ การทำงานของเอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช วัฏจักรของเซลล์ การสืบพันธุ์ของสัตว์ การลำเลียงในพืช สารควบคุมการเจริญของพืช การตอบสนองของพืช และ นิเวศวิทยา

This course is intended to provide students the overview of experiments in laboratory to supplement topics in general biology course. The learners will study the use of microscopy, cell structure and organelles, enzyme activity, photosynthesis, cell cycle, animal reproduction, plant transportation, plant growth substances, plant responses and ecology.

BIO67-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(3-0-6)

Cell Biology for Health Science

วิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้เข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางเซลล์วิทยา โดยหัวข้อประกอบด้วยเทคนิคในการศึกษาเซลล์และการเพาะเลี้ยงเซลล์ สมบัติพื้นฐานของเซลล์ องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ออร์แกเนลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ และไซโทสเกเลทล พลังงานชีวภาพและกระบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ การแบ่งเซลล์และวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และกระบวนการขนส่งของโปรตีน การเกิดมะเร็ง การบาดเจ็บของเซลล์และเนื้อเยื่อ และการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม นอกจากนี้รายวิชานี้ยังพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่าน

จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา แก้ปัญหาโดยสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอความรู้ที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลได้อย่างสมเหตุสมผล

This course is intended to provide students majoring in health science the fundamental concepts of cell biology. Topics include the techniques for the study of the cell and cell culture, basic properties of the cell, chemical basis of life, structures and functions of cell, organelles, cell membrane, cytoskeleton, bioenergetics and cellular metabolism, genetics, cell division and cell cycle, protein synthesis and sorting, cancer, cell and tissue injury, and immunity. In addition, this course also students' learning skills through problem-based learning. Students will identify the problems, solve problems by searching for relevant literature and presenting their findings reasonably.

BIO67-171E **ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ** **3(3-0-6)**
Cell Biology for Health Science

วิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้เข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางเซลล์วิทยา โดยหัวข้อประกอบด้วยสมบัติพื้นฐานของเซลล์ องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ออร์แกเนลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทสเกเลทัล พลังงานชีวภาพและกระบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์และวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และกระบวนการขนส่งของโปรตีน ระบบภูมิคุ้มกัน มะเร็ง รวมถึงเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงและศึกษาเซลล์

This course is intended to provide students majoring in health science the fundamental concepts of cell biology. Topics include the basic properties of the cell, chemical basis of life, structure and function of cell, organelles, cell membrane, cytoskeleton, bioenergetics, enzymes and metabolism, genetics and cell cycle, protein synthesis and sorting, immunity, cancer, and cell culture techniques.

BIO67-172 **ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ** **1(0-3-2)**
Cell Biology for Health Science Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพหรือเรียนร่วมกับ รายวิชา BIO67-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO67-171 Cell Biology for Health Science Laboratory or co-requisite with BIO67-171 Cell Biology for Health Science

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้มีความรู้ในหลักการและฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเซลล์วิทยา ผู้เรียนจะได้เรียนรู้การทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัย

ตามหลักการและวิธีการทดลองพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา ผู้เรียนจะได้ทำการทดลอง ทำการสังเกต บันทึกข้อมูลและการสรุปผลการทดลองทางชีววิทยาจำนวน 10 ปฏิบัติการ ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์โพรคาริโอต เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ยูคาริโอต เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และการแยกส่วนประกอบของเซลล์ การออสโมซิสในเม็ดเลือดแดง ไมโทซิส ไมโอซิส การสกัดดีเอ็นเอ การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม และจุลกายวิภาคของเนื้อเยื่อ

7.

This course is intended to provide students majoring in health science the principles and techniques for cell biology study. Students will learn how to work safely in the laboratory in accordance with basic experimental principles and methods in biology laboratory. Students will conduct experiments, make observation, collect data and summarize the results of 10 biology laboratory topics including light microscopy, structures and functions of prokaryotic cells, structures and functions of eukaryotic cells, cell culture and cellular fractionation, osmosis in red blood cells, mitosis, meiosis, DNA extraction, PCR, and microanatomy of tissues.

BIO67-172E ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ 1(0-3-2)
Cell Biology for Health Science Laboratory

วิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายให้นักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพรู้และเข้าใจหลักการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้มีความรู้และฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเซลล์วิทยา นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อกล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ กระบวนการออสโมซิสในเม็ดเลือดแดง ไมโทซิส ไมโอซิส การสกัดดีเอ็นเอ การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม และจุลกายวิภาคของเนื้อเยื่อ

This course is intended to provide students majoring in health science the techniques in cell biology. Students will understand the laboratory safety and learn necessary concepts in the following topics: microscopy, cells and organelles, cell culture, osmosis in red blood cell, mitosis, meiosis, DNA isolation, polymerase chain reaction, and microanatomy of tissues.

BIO67-211 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Microbiology

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO67-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ BIO67-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO67-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป หรือ BIO67-107 ชีววิทยาพื้นฐาน และ BIO67-108 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO67-103 Principles of Biology II and BIO67-104 Principles of Biology II Laboratory or BIO67-105 General Biology and BIO67-106 General Biology Laboratory or

BIO67-107 Fundamentals of Biology and BIO67-108

Fundamentals of Biology Laboratory

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาซึ่งเน้นในแง่ของจุลินทรีย์และบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ ความหลากหลายของจุลินทรีย์กลุ่มโปรคาริโอตและยูคาริโอต การเจริญและเมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การจำแนกและการควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการก่อโรคและภูมิคุ้มกัน บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม อาหาร การเกษตร และอุตสาหกรรม นอกจากนี้รายวิชายังให้นักศึกษายกตัวอย่างที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยากับสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างสมเหตุสมผล

This course aims to enable students to understand and explain the core knowledge of microbiology which focuses on microorganisms' aspects and relationships in environment including diversity of prokaryotic and eukaryotic microorganisms, growth and metabolism, genetics and engineering technology, microbial identification and control, microbial role in infection and immunology as well as the important role in environment, food, agriculture and industry. This course also provides students to give examples linking knowledge in microbiology and current situations reasonably.

BIO67-212 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2)

Microbiology Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-211

จุลชีววิทยา หรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-211 จุลชีววิทยา

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
BIO67-211 Microbiology or co-requisite with BIO67-211
Microbiology

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีความรู้และฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การจัดจำแนก การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การศึกษาไวรัส ซิรัมิวิทยา และการตรวจสอบคุณภาพน้ำนม รวมทั้งการอ่านผล แปลผล และเขียนรายงานปฏิบัติการ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้พื้นฐานจากการทำปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาจุลินทรีย์ในสาขาที่เกี่ยวข้องได้

This course is designed to provide the student in science and technology with the basic of microbiological techniques. Students will learn necessary concepts in the following topics: aseptic techniques, culture media preparation, microscopy application, microbial isolation techniques, factors affecting microbial growth, virology, serological reactions and bacterial count in dairy products. The students will be able to record, interpret, write the report and apply the knowledge in their fields.

BIO67-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน 2(2-0-4)

Fundamentals of Microbiology

วิชาบังคับก่อน:	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO67-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป
Pre-requisite:	For students who have received a grade (A to F) from BIO67-105 General Biology and BIO67-106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาซึ่งเน้นในแง่ของจุลินทรีย์และบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ ความหลากหลายของจุลินทรีย์โปรคาริโอตและยูคาริโอต การเจริญและเมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การจำแนกและการควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการก่อโรคและภูมิคุ้มกัน บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม นอกจากนี้รายวิชายังให้นักศึกษาได้อธิบายเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยากับสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างสมเหตุสมผล

This course aims to enable students to understand and explain the core knowledge of microbiology which focuses on microorganisms' aspects and relationships in environment including diversity of prokaryotic and eukaryotic microorganisms, growth and metabolism, genetics and engineering technology, microbial identification and control, microbial role in infection and immunology as well as the important role in environment and industry. This course also provides students able to explain and link knowledge in microbiology and current situations reasonably.

BIO67-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
วิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-105E ชีววิทยาทั่วไป และ BIO67-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from BIO67-105E General Biology and BIO67-106E General Biology Laboratory	

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาซึ่งเน้นในแง่ของจุลินทรีย์และบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ ความหลากหลายของจุลินทรีย์โปรคาริโอตและยูคาริโอต การเจริญและเมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การจำแนกและการควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการก่อโรคและภูมิคุ้มกัน บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม นอกจากนี้รายวิชายังให้นักศึกษาได้อธิบายเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยากับสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างสมเหตุสมผล

This course aims to enable students to understand and explain the core knowledge of microbiology which focuses on microorganisms' aspects and relationships in environment including diversity of prokaryotic and eukaryotic microorganisms, growth and metabolism, genetics and engineering technology, microbial identification and control, microbial role in infection and immunology as well as the important role in environment and industry. This

course also provides students able to explain and link knowledge in microbiology and current situations reasonably.

BIO67-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Fundamentals of Microbiology Laboratory	
วิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from BIO67-213 Fundamentals of Microbiology or co-requisite with BIO67-213 Fundamentals of Microbiology	

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม ได้มีความรู้และฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การจัดจำแนก การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การศึกษาไวรัส และซีรัมวิทยา รวมทั้งการอ่านผล แปลผลและเขียนรายงานปฏิบัติการ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้พื้นฐานจากการทำปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาจุลินทรีย์ในสาขาที่เกี่ยวข้องได้

This course is designed to provide the student in health sciences and food science and innovation with the basic of microbiological techniques. Students will learn necessary concepts in the following topics: aseptic techniques, culture media preparation, microscopy application, microbial isolation techniques, factors affecting microbial growth, virology, and serological reactions. The students will be able to record, interpret, write the report and apply the knowledge in their fields.

BIO67-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Fundamentals of Microbiology Laboratory	
วิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน	
Prerequisite	For students who have received a grade (A to F) from BIO67-213E Fundamentals of Microbiology or co-requisite with BIO67-213E Fundamentals of Microbiology	

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์สุขภาพได้มีความรู้และฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การจัดจำแนก การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การศึกษาไวรัส และซีรัมวิทยา รวมทั้งการอ่านผล แปลผลและเขียนรายงานปฏิบัติการ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้พื้นฐานจากการทำปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาจุลินทรีย์ในสาขาที่เกี่ยวข้องได้

This course is designed to provide the student in health sciences with the basic of microbiological techniques. Students will learn necessary concepts in the following topics: aseptic techniques, culture media preparation, microscopy application, microbial isolation techniques, factors affecting microbial growth, virology, and serological reactions. The students will be able to record, interpret, write the report and apply the knowledge in their fields.

BIO67-221 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetics

วิชาบังคับก่อน

เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-101 หลักชีววิทยา 1 และ BIO67-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 หรือ BIO67-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO67-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite

For students who have received a grade (A to F) from BIO67-101 Principles of Biology I and BIO67-102 Principles of Biology I Laboratory or BIO67-105 General Biology and BIO67-106 General Biology Laboratory or BIO67-105 General Biology and BIO67-106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจหลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม หลักความเป็นไปได้และการทดสอบหาอัตราส่วนทางพันธุกรรม พันธุกรรมของเพศ การเชื่อมโยงกับการไขว้เปลี่ยน การวิเคราะห์หาตำแหน่งยีน การกลายพันธุ์และสิ่งก่อการกลายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม และโครโมโซม nondisjunction นอกจากนี้ในรายวิชายังได้มีการอธิบายเชิงลึกเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผังพงศาวลี การถ่ายทอดลักษณะเชิงปริมาณ พันธุศาสตร์ประชากร พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์การเจริญ วิวัฒนาการมนุษย์และพันธุศาสตร์

This course is intended to equip students with principles of genetic inheritance, probability and test of genetic ratios, genetics of sex linkage and crossing over and analysis of genetic alleles, mutation and mutagen, chromosome changes and chromosome non-disjunction. This course also provides a detailed insight into pedigree analysis, quantitative inheritance, population genetics, molecular genetics, genetic engineering technology, developmental genetics and human evolution and genetics.

BIO67-222 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-2)

Genetics Laboratory

วิชาบังคับก่อน

เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO67-221 พันธุศาสตร์ หรือ เรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-221 พันธุศาสตร์

This course is intended to provide the student to do experiments with genetic to development of basic laboratory skills and complement the lecture taught in Genetics course.

PHY67-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundations of Physics I	3(3-0-6)
-----------	---	----------

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นโดยเน้นแนวคิดรากฐานและทฤษฎีของกลศาสตร์แบบฉบับ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การสั่น สมบัติยืดหยุ่น ของสสาร สมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

This course is designed with emphasis on fundamental concepts and theory of classical mechanics. The contents cover kinetics, dynamics, conservation of energy and linear momentum, motion of a rigid body, conservation of angular momentum and energy, oscillation, properties of matter, properties of waves, sound waves, fluid dynamics, thermodynamics, and kinetic theory of gases.

PHY67-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundations of Physics II	3(3-0-6)
-----------	--	----------

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นโดยเน้นแนวคิดรากฐานและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าและฟิสิกส์ยุคใหม่ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

This course is designed with emphasis on fundamental concepts and theory of electromagnetism and modern physics. The contents cover electric field, electric potential, capacitance, electrical resistance, DC circuits, AC circuits, magnetic fields, electromagnetic

induction, inductance, electromagnetic waves, optics, basic quantum mechanics, atomic model, nuclear physics, and basic electronics.

PHY67-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)

Physics for Engineer I

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบสำหรับนักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นแก่นแท้ของกลศาสตร์แบบฉบับ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การแกว่ง สมบัติความยืดหยุ่นของสสาร สมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้ต่อไป

This course is designed to provide engineering students with the essence of classical mechanics. This course emphasizes on the essence of classical mechanics. The contents cover kinetics, dynamics, conservation of energy and linear momentum, motion of a rigid body, conservation of angular momentum and energy, oscillation, elastic properties of matter, properties of waves, sound waves, fluid dynamics, thermodynamics, and kinetic theory of gases. Includingly, they will be able to apply the knowledge to solve related problems in engineering field.

PHY67-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)

Physics for Engineer II

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบสำหรับนักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นแก่นแท้ของแม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์ยุคใหม่ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้ต่อไป

This course is designed to provide engineering students with the essence of electromagnetism and modern physics. The contents cover electric field, electric potential, capacitance, electrical resistance, DC circuits, AC circuits, magnetic fields, electromagnetic induction, inductance, electromagnetic waves, optics, basic quantum mechanics, atomic model, nuclear physics and basic electronics. Includingly, they will be able to apply the knowledge to solve related problems in engineering field.

PHY67-105 ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน 2(2-0-4)
Basic Medical Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างย่อ เนื้อหาครอบคลุม กลศาสตร์ทั่วไป ความร้อน คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซและของเหลว ไฟฟ้าชีวภาพ เสียงและคลื่นกล แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือพยาบาล เกสัชกรรม และแพทย์แผนไทย

This course aims to apply physics theory in briefly explaining natural phenomena and implementing in medicine and life sciences. The contents cover general mechanics, heat, physical properties of liquid and gas, bioelectricity, sound and mechanical waves, light and electromagnetic waves, radioactivity, and nuclear medicine as well as instruments for nursing, pharmacy and traditional Thai medicine.

PHY67-105E ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน 2(2-0-4)
Basic Medical Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างย่อ เนื้อหาครอบคลุม กลศาสตร์ทั่วไป ความร้อน คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซและของเหลว ไฟฟ้าชีวภาพ เสียงและคลื่นกล แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือสัตวแพทย์ โดย การบรรยายใช้ภาษาอังกฤษ

This course aims to apply physics theory in briefly explaining natural phenomena and implementing in medicine and life sciences. The contents cover general mechanics, heat, physical properties of liquid and gas, bioelectricity, sound and mechanical waves, light and electromagnetic waves, radioactivity, and nuclear medicine as well as instruments for nursing, pharmacy and traditional Thai medicine.

PHY67-106 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)
General Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบให้นักศึกษาเข้าใจภาพรวมของฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้ในบริบทประเทศไทย ซึ่งมีหัวข้อรวมถึง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบสั่น คลื่น พลศาสตร์ของไหล

อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทฤษฎีควอนตัม แบบจำลองอะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์

This course is designed to provide students with overview of physics and applications in Thai context. The contents of this course are the overview of physics and applications in Thai context. Topics include kinetics, dynamics, oscillation, wave, fluid dynamics, thermodynamics, kinetic theory of gases, electrostatics, electric currents, magnetic field, electromagnetic induction, electromagnetic wave, optics, quantum theory, atomic model, and nuclear physics.

PHY67-107E ฟิสิกส์ทางการแพทย์ 3(3-0-6)
Medical Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ เนื้อหาครอบคลุม เรื่องโครงสร้างร่างกายของมนุษย์ สมดุลของแรง ทอร์ก ความยืดหยุ่นของสาร กล้ามเนื้อ การหมุน โมเมนต์ความเฉื่อย โมเมนต์เชิงมุม กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคปิลลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย เสียงและการตอบสนอง คลื่นเนื้อเสียง แสงและการมองเห็น อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ อุปกรณ์การวิเคราะห์ ทัศนศาสตร์เส้นใย ไฟฟ้าชีวภาพ รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี การสร้างภาพทางการแพทย์เบื้องต้นด้วยคลื่นเนื้อเสียง การกำทอนแม่เหล็ก และรังสีเอกซ์ โดยการบรรยายใช้ภาษาอังกฤษ

This course aims to apply physics theory in explaining natural phenomena and implementing in medicine and life sciences. The contents cover anthropometry, equilibrium of forces, torque, elasticity of material, muscle, rotation, moment of inertia, angular momentum, fluid mechanics, buoyancy, viscosity, blood circulation, surface tension, capillary, osmosis, lung expansion, heat in the body, sound and response, ultrasonic wave, light and vision, optical instruments, analytical instruments, fiber optics, electricity, X-ray, radioactivity, basic medical imaging using ultrasound, magnetic resonance, and X-ray. Lectures are given in English.

PHY67-108 ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ 2(2-0-4)
Physics for Medical and Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นโดยเน้นการประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง สมดุลของแรงและทอร์กในร่างกายของมนุษย์ ความยืดหยุ่นของสสาร กล้ามเนื้อ การหมุน กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคลิลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย เสียงและการตอบสนอง คลื่นเหนือเสียง แสงและการมองเห็น ไฟฟ้าชีวภาพ รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี

This course is designed with emphasis on applying physics theory to explain natural phenomena and implement in medical and health sciences. The contents cover equilibrium of forces in human body, torque, elasticity of material, muscle, rotation, fluid mechanics, buoyancy, viscosity, blood circulation, surface tension, capillary, osmosis, lung expansion, heat in the body, sound and response, ultrasonic wave, light and vision, bioelectricity, X-ray, radioactivity.

PHY67-108E **ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ** **2(2-0-4)**
Physics for Medical and Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นโดยเน้นการประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง สมดุลของแรงและทอร์กในร่างกายของมนุษย์ ความยืดหยุ่นของสสาร กล้ามเนื้อ การหมุน กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคลิลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย เสียงและการตอบสนอง คลื่นเหนือเสียง แสงและการมองเห็น ไฟฟ้าชีวภาพ รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี โดยการบรรยายใช้ภาษาอังกฤษ

This course is designed with emphasis on applying physics theory to explain natural phenomena and implement in medical and health sciences. The contents cover equilibrium of forces in human body, torque, elasticity of material, muscle, rotation, fluid mechanics, buoyancy, viscosity, blood circulation, surface tension, capillary, osmosis, lung expansion, heat in the body, sound and response, ultrasonic wave, light and vision, bioelectricity, X-ray, radioactivity.

PHY67-111 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** **1(0-3-2)**
Physics Laboratory I

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบให้นักศึกษามีโอกาส ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ฝึกทักษะการวัดการเคลื่อนที่ อุณหภูมิ เสียง แสง และการใช้เครื่องมือทางไฟฟ้า ข้อมูลที่ได้จะได้รับการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณกายภาพ และพัฒนาความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์

This course is designed to provide students with opportunities to conduct experiments in physics laboratory. Skills include measuring motions, temperature, sound, light, and using electrical instruments. The experimental data will then be systematically analyzed to relate physical quantities and improve understanding of physics theory.

PHY67-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)
-----------	--	----------

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ผนวกการทดลองทางฟิสิกส์ที่มีหัวข้อต่างจากปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เพื่อเพิ่มพูนทักษะ การจัดอุปกรณ์ การใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงตัวแปรทางฟิสิกส์ และนำแนวคิดทางฟิสิกส์ไปใช้ปฏิบัติ

PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)
-----------	---	----------

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบให้นักศึกษามีโอกาส ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ฝึกทักษะการวัดการเคลื่อนที่ อุณหภูมิ เสียง แสง และการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ข้อมูลที่ได้จะได้รับการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณกายภาพ และพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางฟิสิกส์

This course is designed to provide students with opportunities to conduct experiments in physics laboratory. The aim is practicing skills in measuring motions, temperature, sound, light, and using electrical instruments. The experimental data will then be systematically analyzed to relate physical quantities and improve understanding of physics concepts.

ภาคผนวก 4

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
(กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

**ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT67-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-001 เป็น MAT67-001
MAT61-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT67-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT67-001 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-100 เป็น MAT67-100 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-100E	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
MAT61-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)	MAT67-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งเป็นการรวมเนื้อหาจาก MAT61-101 และ MAT61-102 เดิม
MAT61-101E	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
MAT61-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)	MAT67-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-103 เป็น MAT67-102 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-102E	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
MAT61-103	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
MAT61-103E	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
MAT61-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	4(4-0-8)	MAT67-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-104 เป็น MAT67-104 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน

MAT61-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	4(4-0-8)	MAT67-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-105 เป็น MAT67-105 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-106	คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ Mathematics for Business	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
			MAT67-106	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยมีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัย สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตรเภสัชศาสตร์ ซึ่งเดิมเรียนวิชา MAT61-100
			MAT67-106E	คณิตศาสตร์สำหรับเภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยมีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัย สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตรเภสัชศาสตร์ และรายวิชานี้มีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT61-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)	MAT67-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-107 เป็น MAT67-107 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)	MAT67-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-107E เป็น MAT67-107E เนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT67-107 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน รายวิชานี้มีการเรียนการสอน เป็นภาษาอังกฤษ
MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)	MAT67-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-108 เป็น MAT67-108 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-108E	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
MAT61-110	สถิติเบื้องต้น Elementary Statistics	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
MAT61-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	4(4-0-8)	MAT67-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-111 เป็น MAT67-111 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน

MAT61-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	4(4-0-8)	MAT67-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-112 เป็น MAT67-112 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
			MAT67-112E	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ เนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT67-112 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน รายวิชานี้มีการเรียนการสอน เป็นภาษาอังกฤษ
MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineer	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
MAT61-201	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)	MAT67-201	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-201 เป็น MAT67-201 และเปลี่ยนชื่อรายวิชาจาก แคลคูลัส 4 เป็น แคลคูลัส -3 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-201E	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
MAT61-202	วิยตคณิตและการประยุกต์ Discrete Mathematics and Applications	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
			MAT67-202	สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations and Applications for Engineer	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัย สอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรม
MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ Linear Algebra and Applications	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
			MAT67-203	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร Linear Algebra for Engineer	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัย สอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรม
			MAT67-204	วิยตคณิตสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัย สอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรม

				Discrete Mathematics for Engineer		
			MAT67-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Analysis for Engineer	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรม
MAT61-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-3-8)				ปิดรายวิชา
			MAT67-211	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ Probability and Statistics for Computer Engineer	4(3-3-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์
			MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
MAT61-213	ชีวสถิติสำหรับ สหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	MAT67-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-213 เป็น MAT67-213 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่ต้องการให้เพิ่มเนื้อหาให้มีความลุ่มลึกโดยเฉพาะหลักสูตรสหเวชศาสตร์และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT61-213E	ชีวสถิติสำหรับ สหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	MAT67-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT61-213E เป็น MAT67-213E เนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT67-213 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่ต้องการให้เพิ่มเนื้อหาให้มีความลุ่มลึกโดยเฉพาะหลักสูตรสหเวชศาสตร์และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบันรายวิชานี้มีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ
			MAT67-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้นสำหรับวิศวกร Introduction to Probability and	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยที่มีเนื้อหาและโจทย์ปัญหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และวิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์

				Statistics for Engineer		
--	--	--	--	----------------------------	--	--

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาเคมี
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
CHM61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM67-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-103 เป็น CHM67-103
CHM61-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM67-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-103E เป็น CHM67-103E มีการสอนเหมือน CHM67-103 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
CHM61-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)	CHM67-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-104 เป็น CHM67-104 รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM61-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)	CHM67-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-104E เป็น CHM67-104E มีการสอนเหมือน CHM61-104 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM61-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	4(4-0-8)	CHM67-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-105 เป็น CHM67-105 รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM61-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	4(4-0-8)	CHM67-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-106 เป็น CHM67-106 รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM61-107	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
CHM61-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-110 เป็น CHM67-110
CHM61-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-111 เป็น CHM67-111
CHM61-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	CHM67-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-111E เป็น CHM67-111E การสอนเหมือน CHM61-111 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
CHM61-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-0-6)	CHM67-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-112 เป็น CHM67-112 รายวิชาเน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM61-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	4(2-0-8)	CHM67-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-113 เป็น CHM67-113 รายวิชาเน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM61-231	หลักเคมีเชิงฟิสิกส์ Principles of Physical Chemistry	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
CHM61-232	ปฏิบัติการหลักเคมีเชิงฟิสิกส์ Principles of Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
			CHM67-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM61-242 เป็น CHM67-240 เพื่อให้เป็นรูปแบบเดียวกันคือการใช้รหัสของรายวิชาปฏิบัติการขึ้นก่อนภาคบรรยายและมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
CHM61-241	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
CHM61-241E	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
			CHM67-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
CHM61-242	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
			CHM67-242	หลักเคมีวิเคราะห์	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่ รายวิชาเน้นการสอนเชิงรุก จึงมีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
				Principle of Analytical Chemistry		
			CHM67-243	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่ รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงมีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
			CHM67-243E	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่ รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงมีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
			CHM67-244	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทยประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	3(2-3-6)	เปิดรายวิชาใหม่

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาชีววิทยา
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
BIO61-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	4(4-0-8)	BIO67-101	หลักชีววิทยา 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-101 เป็น BIO67-101 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-102 เป็น BIO67-102 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	4(4-0-8)	BIO67-103	หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-103 เป็น BIO67-103 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-104 เป็น BIO67-104 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	BIO67-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-105 เป็น BIO67-105 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	BIO67-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO67-105E แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-106 เป็น BIO67-106 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO67-106 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	4(4-0-8)	BIO67-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-171 เป็น BIO67-171 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)	BIO67-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-171 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	Cell Biology for Health Science			Cell Biology for Health Science		
BIO61-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-172 เป็น BIO67-172 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-172 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
BIO61-191E	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
BIO61-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO61-192E	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO61-201	ชีววิทยาทางทะเล Marine Biology	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO61-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล Marine Biology Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO61-211	จุลชีววิทยา Microbiology	4(4-0-8)	BIO67-211	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-211 เป็น BIO67-211 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
BIO61-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-212 เป็น BIO67-212 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	BIO67-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-213 เป็น BIO67-213 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	BIO67-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-213E เป็น BIO67-213E มีการสอนเหมือน BIO67-213 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-214 เป็น BIO67-214 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO61-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO67-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO61-214E เป็น BIO67-214E มีการสอนเหมือน BIO67-214E แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
			BIO67-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			BIO67-222	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)	เปิดรายวิชาใหม่
BIO61-240	พฤกษศาสตร์ Botany	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO61-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO61-250	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO61-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO61-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO61-253	นิเวศวิทยาทางทะเล	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
	Marine Ecology					
BIO61-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO61-255	การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
BIO61-256	ปฏิบัติการการดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research Laboratory	2(0-6-4)				ปิดรายวิชา
BIO61-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช Plant Molecular Biology	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO61-321	พันธุศาสตร์ Genetics	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO61-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาฟิสิกส์
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	4(4-0-8)	PHY67-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineer I	3(3-0-6)	1) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาไทยจาก หลักฟิสิกส์ 1 เป็น ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 2) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาอังกฤษจาก Principles of Physics I เป็น Physics for Engineers I 3) เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-101 เป็น PHY67-103 4) ปรับเนื้อหาให้เชื่อมต่อโดยตรงกับวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ และเพิ่มการเรียนรู้เชิงรุกเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้เชิงวิศวกรรม
PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	PHY67-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-102 เป็น PHY67-111
PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	4(4-0-8)	PHY67-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineer II	3(3-0-6)	1) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาไทยจาก หลักฟิสิกส์ 2 เป็น ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 2) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาอังกฤษจาก Principles of Physics II เป็น Physics for Engineers II 3) เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-103 เป็น PHY67-104 4) ปรับเนื้อหาให้เชื่อมต่อโดยตรงกับวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ และเพิ่มการเรียนรู้เชิงรุกเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้เชิงวิศวกรรม
PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)	PHY67-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-104 เป็น PHY67-112
PHY61-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY67-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	1) เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-105 เป็น PHY67-105 2) เพิ่มการเรียนรู้เชิงรุกเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพพยาบาล เกสศศาสตร์ และแพทย์แผนไทย
PHY61-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY67-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน	2(2-0-4)	1) เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-105E เป็น PHY67-105E 2) เพิ่มการเรียนรู้เชิงรุกเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพสัตวแพทยศาสตร์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
PHY61-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	4(4-0-8)	PHY67-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	1) เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-106 เป็น PHY67-106 2) เพิ่มการเรียนรู้เชิงรุกเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้การจัดการทรัพยากรเกษตรกรรม อุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทย
PHY61-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
PHY61-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)	PHY67-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	3(3-0-6)	1) เปลี่ยนรหัสจาก PHY61-107E เป็น PHY67-107E 2) เพิ่มการเรียนรู้เชิงรุกเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพทันตแพทยศาสตร์
PHY61-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
			PHY67-108	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่ ที่เน้นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ฟิสิกส์กับ สหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์
			PHY67-108E	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่ ที่เน้นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ฟิสิกส์กับ สหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ โดยมีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ
			PHY67-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundation of Physics I	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ ที่เน้นการพัฒนาองค์ความรู้ฟิสิกส์จากแนวคิดรากฐาน
			PHY67-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundation of Physics II	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ ที่เน้นการพัฒนาองค์ความรู้ฟิสิกส์จากแนวคิดรากฐาน
			PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)	เปิดรายวิชาใหม่ ที่เน้นการพัฒนาทักษะการทดลองฟิสิกส์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันและวิชาชีพ

ภาคผนวก 5

ตารางแสดงความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์
และจัดลำดับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

ตารางแสดงความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/Input)

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
1	วิสัยทัศน์และพันธกิจของ มหาวิทยาลัย	วิสัยทัศน์ (Vision) เป็นองค์การธรรมรัฐ เป็นแหล่งเรียนรู้ เป็น หลักในถิ่น เป็นเลิศสู่สากล พันธกิจ (Mission) 1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มี มาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการใน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภาคใต้และ ของประเทศ 2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และ พัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ ในการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการ แข่งขันในระดับนานาชาติ 3) ให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงาน ต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในด้านการให้ คำปรึกษาและแนะนำ การวิจัยและพัฒนา การทดสอบ การสำรวจ รวมทั้งการฝึกอบรมและการ	เว็บไซต์ หน่วยงาน

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		พัฒนาอันก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จำเป็นและเหมาะสม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคและประเทศชาติ 4) อนุรักษ์และฟื้นฟูศิลปและวัฒนธรรมอันเป็นจารีตประเพณี รวมทั้งศิลปะบริสุทธิ์และศิลปะประยุกต์ เพื่อให้มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์รวมของชุมชน และเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม	
2	ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยคุณภาพระดับโลก มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตให้มีขีดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้และมีสมรรถนะสูงเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มีความสามารถแข่งขันระดับนานาชาติ เข้าใจ รับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม มีความสัตย์ ยอมรับ ความหลากหลายของวัฒนธรรม สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก	เว็บไซต์ หน่วยงาน

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		ภายใต้กรอบคิด “แก่งวิชาการ เชี่ยวชาญ การปฏิบัติ ซื่อสัตย์และมีคุณธรรม”	
3	วิสัยทัศน์และพันธกิจของสำนักวิชา/วิทยาลัย	เป็นองค์กรทางวิชาการด้านการศึกษาหมวด พื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ชั้นนำ ของประเทศไทย เพื่อผลิตบัณฑิตที่ 1) มีองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 2) มีพื้นฐานในการเลือกและใช้องค์ความรู้ หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 3) มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลัก วิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอก ผลงาน 4) มีทักษะในการคิดเป็นระบบ	เว็บไซต์หน่วยงาน
4	มาตรฐานสากล (ถ้ามี)	มีมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนระดับ สากล อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ผ่านการ รับรองมาตรฐานวิชาชีพเพื่อการสอนและ การสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของ	เว็บไซต์ หน่วยงาน

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		ประเทศอังกฤษ หรือ The UK Professional Standards Framework (UKPSF)	
5	ข้อกำหนดสภาวิชาชีพ (ถ้ามี)	ตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร แพทยสภา สภาการพยาบาล	
6	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570)	หมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566- 2570) ในการเตรียมพร้อม พัฒนาการเรียนการสอนตาม มาตรฐานสากล และการขับเคลื่อนให้ผู้เรียน มีสมรรถนะสูง	เว็บไซต์ หน่วยงาน ศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง
7	แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579	หมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ในการจัดการศึกษา เพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และ นวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการ แข่งขันของประเทศ การพัฒนาศักยภาพคน ทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการ	เว็บไซต์ หน่วยงาน ศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		เรียนรู้ และการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริม คุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	
8	ประกาศของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ (ถ้ามี)	ไม่มี	
9	ทักษะในศตวรรษที่ 21	ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ แก้ปัญหา (Critical Thinking/Problem- Solving) ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creativity) ทักษะการสื่อสาร (Communication) โดยเฉพาะ ภาษาอังกฤษ และทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration)	ศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง
10	ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	- ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยมีกระบวนการ คิดอย่างรอบคอบภายใต้องค์ความรู้ที่ เหมาะสม - ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ - ทักษะทางด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล และการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง	แบบสอบถาม

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		- และทักษะการทำงานเป็นทีมสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ รับฟังความคิดของผู้อื่น ซื่อสัตย์และให้เกียรติผู้อื่น	
11	คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	- เป็นคนดีมีความกตัญญู มีวินัย มีจิตอาสา และมีคุณธรรม จริยธรรมสำคัญที่สอดคล้องกับการประกอบอาชีพ - เป็นคนเก่งที่สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีภาวะความเป็นผู้นำ และมีทักษะในการปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเชี่ยวชาญ - มีองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ มีพื้นฐานในการเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอกผลงาน และมีทักษะในการคิดเป็นระบบ	แบบสอบถาม

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
12	อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัย	- ให้นักศึกษามีขีดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้และมีสมรรถนะสูงเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต - มีความสามารถแข่งขันระดับนานาชาติ เข้าใจ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความสัตย์ ยอมรับความหลากหลายของวัฒนธรรม สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้	แบบสอบถาม
13	ความต้องการจำเป็นของนายจ้าง	N/A	
14	ความต้องการจำเป็นของศิษย์เก่า	N/A	
15	ความต้องการจำเป็นของศิษย์ปัจจุบัน	- ใช้ทรัพยากรให้เหมาะสม - อยากรขยายพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้กว้างขึ้น - จำนวนเด็กต่อห้องเรียนมากเกินไป - ควรมีเครื่องมือในห้องปฏิบัติการที่ใหม่และพร้อมใช้งาน	แบบสอบถาม

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		- อยากให้เพิ่มเอกสารประกอบการสอนภาษาไทยด้วย เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการสอนไปด้วย - อยากให้ฝึกทำโจทย์เยอะจะได้ช่วยพัฒนาตัวนักศึกษาได้มากขึ้น - อยากให้ลดจำนวนบทเรียนหรือเนื้อหาเนื่องจากค่อนข้างแน่น - เพิ่มเนื้อหาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น ต้องการให้มีการเข้าถึงมากกว่า E-learning เนื่องจากหลุดบ่อยมาก แนะนำให้ใช้ MS team - อยากให้มีการเรียนการสอนสอดคล้องกับแต่ละสำนักวิชา ไม่หนักจนเกินไป - อยากให้เน้นเนื้อหา และอัดคลิประหว่างเรียนทุกครั้ง เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนย้อนหลังได้	
16	ความต้องการจำเป็นของอาจารย์และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- เนื้อหารายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ครอบคลุมและเพียงพอต่อการใช้ในการศึกษาวิชาเฉพาะของหลักสูตร	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		- การทำ Linear regression ด้วยเครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ และ Excel เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางเภสัชจลนศาสตร์ - เนื้อหาวิชาด้านคณิตศาสตร์โดยรวมเหมาะสมดีแล้ว แต่อยากขอเพิ่มประเด็นแนวคิดเกี่ยวกับประชากร ตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่าง ขนาดตัวอย่าง และการคำนวณขนาดตัวอย่าง เพิ่มเติม - รายวิชาด้านเคมีควรเพิ่มการคำนวณทางเคมีขอให้ครอบคลุมเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ molarity, normality, %w/w, %w/v, %v/v, การคำนวณ density, ppm - ทางผู้ประสานรายวิชา ชีวเคมี ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีเคมีพื้นฐานเป็น pre-requisite ขอเสนอแนะหัวข้อเพิ่มเติม ได้แก่ โครงสร้างอะตอม พันธเคมี โครงสร้างโมเลกุล isomer สาร hydrocarbon หมู่ functional group ในการเกิดปฏิกิริยาเคมี - หัวข้อปฏิกิริยารีดอกซ์ ในรายวิชาเคมีวิเคราะห์ อยากขอให้มีเนื้อหาครอบคลุม	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		เรื่องสารอนุมูลอิสระและผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากสารอนุมูลอิสระจับกับไขมัน (กระบวนการ lipid peroxidation), อนุมูลอิสระจับกับโปรตีน หรือ อนุมูลอิสระจับกับ DNA อยากให้เน้นทฤษฎีและหลักการของสเปกโทรสโกปี - ทางอาจารย์ผู้ประสานรายวิชาชีวเคมี ซึ่งเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสำนักวิชาสาธารณสุขทุกหลักสูตรต้องเรียน ได้ขอเสนอแนะเพิ่มเติมตามคำอธิบายรายวิชา ดังนี้ การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำหลักการและวิธีการทางชีววิทยา ไปอธิบายการเกิดโรคของมนุษย์ โดยเน้นโครงสร้างของเซลล์ และ organelles (Prokaryotic and Eukaryotic cell) และการทำงานของเซลล์ tissue organ และ system ของมนุษย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารชีวโมเลกุลในเซลล์ การสร้างพลังงานของเซลล์ วัฏจักรเซลล์ หลักพันธุศาสตร์	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศ เป็นต้น)
		และโรคทางพันธุกรรม และประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต - (หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต) เนื่องจากรายวิชา BIO61-171 Cell Biology for Health Science และ BIO61-172 Cell Biology for Health Science Laboratory จะสอดคล้องกับกับเกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ในหัวข้อ B1.2 Biology of cells ซึ่งนักศึกษาแพทย์จะต้องสอบ National license ขั้นตอนที่ 1 (NL1) ช่วงที่จบปี 3 ทางหลักสูตรจึงอยากขอให้ทางคณาจารย์ในรายวิชาช่วยเน้นในส่วนของหัวข้อที่นักศึกษาแพทย์ต้องรู้ตามเกณฑ์แพทยสภา และเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ข้อสอบเก่าของ NL1 ที่ทางสำนักวิชาแพทยศาสตร์จะรวบรวมให้อีกครั้ง	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		เกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมิน เพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวช กรรม B1.2 Biology of cells ดังนี้ B1.2.1 Structure and function of cell components (e.g., endoplasmic reticulum, Golgi complex, mitochondria, lysosome, peroxisome, endosome, centriole, microtubule, ribosome, polysome, plasma membrane, cytosol, cilia, nucleus, cytoskeleton) B1.2.2 Signal transduction (including basic principles, receptors and channels, second messengers, signal transduction pathways) B1.2.3 Cell-cell and cell-matrix adhesion B1.2.4 Cell motility B1.2.5 Intracellular sorting (e.g., trafficking, endocytosis)	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		B1.2.6 Cellular homeostasis (e.g., turnover, pH maintenance, proteasome, ions, soluble proteins) B1.2.7 Cell cycle (e.g., mitosis, meiosis, structure of spindle apparatus, cell cycle regulation) B1.2.8 Structure and function of basic tissue components (including epithelial cells, connective tissue cells, muscle cells, nerve cells, and extracellular matrix) B1.2.9 Intracellular accumulations (e.g., pigments, fats, proteins, carbohydrates, minerals, Inclusions, vacuoles) B1.2.10 Adaptive cell response to injury (e.g., hypertrophy and metaplasia)	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศ เป็นต้น)
		B1.2.11 Mechanisms of cell injury and necrosis, including free radical mediated cell injury B1.2.12 Apoptosis - เนื่องจากชื่อรายวิชาเป็นชีวเคมีการแพทย์ อาจจะเพิ่มเนื้อหาในส่วนของพยาธิหรือตัวอย่างโรคที่เกิดจากความผิดปกติในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน หรือ กรดนิวคลีอิก เนื่องจากคำอธิบายรายวิชาเดิมไม่ได้ระบุในส่วนของกระบวนการเมแทบอลิซึมที่ผิดปกติเหล่านี้ - ปรับเพิ่มเรื่องสารอนุมูลอิสระ สารออกซิแดนซ์ และสารต้านอนุมูลอิสระรวมถึงกลไกการทำงานของสารต้านอนุมูลอิสระในการทำลายอนุมูลอิสระหรือสารออกซิแดนซ์แต่ละชนิด และผลิตภัณฑ์/ของเสียจากการที่สารชีวโมเลกุลจับกับสารอนุมูลอิสระ	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		- เพิ่มเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบ metabolism และระบบฮอร์โมน, โรคทางพันธุกรรม - อยากรู้รายละเอียดของปฏิบัติการที่นักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อจะได้ปรับลดปฏิบัติการที่มีการทับซ้อนกับรายวิชาของสาขาฯ - จากการอ่านคำอธิบายรายวิชา คิดว่าวิชาฟิสิกส์ทางการแพทย์เหมาะสมกับหลักสูตร กายภาพบำบัดมากกว่าวิชาฟิสิกส์ทั่วไป ยกเว้นหัวข้อ อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี การสร้างภาพทางการแพทย์เบื้องต้นด้วยคลื่นเหนือเสียง การกำหนดแม่เหล็กและรังสีเอกซ์ที่ไม่ค่อยเกี่ยวข้อง และอาจเพิ่มเนื้อหาของ เลเซอร์ทางการแพทย์ หรือกระแสไฟทางการแพทย์ - เนื้อหาเหมาะสม แต่เสนอปรับรายชื่อวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา เช่น Physics for Medical Sciences	

ลำดับ ที่	Stakeholders/Input	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Stakeholders' needs / Requirements)	วิธีการได้ข้อมูล (เช่น จากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ระเบียน ประกาศฯ เป็นต้น)
		- เน้นเครื่องมือเชิงทศนศาสตร์ เช่น กล้อง จุลทรรศน์ ในรายวิชาด้านฟิสิกส์	

ตารางแสดงการชี้แจงวิธีการได้มาซึ่ง PLO เช่น หลักสูตรได้กำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและวิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มอย่างชัดเจนดังนี้

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	วิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น
อาจารย์ผู้สอนจากวิชาวิทยาศาสตร์	high power high impact	ร่วมประชุมและอภิปรายและรับฟังข้อเสนอแนะ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบและประจำหลักสูตรที่ใช้บริการ	high power high impact	ส่งแบบสอบถามผ่าน Google form ไปยังอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 26 หลักสูตร
นักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป	high power low impact	ส่งแบบสอบถามผ่าน Google form ไปยังนักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป จำนวน 26 หลักสูตร มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 265 คน
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	high power low impact	การนำวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
ศูนย์นวัตกรรมการเรียนการสอน	high power low impact	กำหนดรูปแบบ จัดอบรมและกำหนดเวลาในการปรับหลักสูตร
สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)	high power low impact	การกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นให้มี 4 ด้านตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ภาคผนวก 6

ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของ
หลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO) กับ
วิสัยทัศน์ พันธกิจ อัตลักษณ์บัณฑิต และคุณลักษณะบัณฑิต
ที่พึงประสงค์และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของ
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
	วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์					
เป็นองค์กรธรรมรัฐ						✓
เป็นแหล่งเรียนรู้ เป็นหลักในถิ่น	✓	✓	✓			
เป็นเลิศสู่สากล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
มุ่งสู่มหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	พันธกิจ					
พันธกิจ 1 ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมภาคใต้และของประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 2 ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 3 ให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในด้านการให้คำปรึกษา และแนะนำการวิจัย และพัฒนา การทดสอบ การสำรวจ รวมทั้งการฝึกอบรมและพัฒนาอันก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จำเป็น และเหมาะสม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคและประเทศชาติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจที่ 4 อนุรักษ์และฟื้นฟูศิลปและวัฒนธรรมอันเป็นจารีตประเพณี รวมทั้งศิลปะบริสุทธ์และศิลปะประยุกต์ เพื่อให้						✓

	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์รวมของชุมชน และเป็นแบบอย่างที่ดีของ สังคม						
อัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัย วลัยลักษณ์ - มีความกตัญญู รู้วินัย ใจอาสา มีภาวะผู้นำ - สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ - ประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเชี่ยวชาญ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
วิสัยทัศน์ เป็นองค์กรทางวิชาการ ด้านการศึกษาหมวดพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ชั้นนำ ของประเทศไทย	✓	✓	✓			✓
พันธกิจระดับสำนักวิชา เพื่อผลิตบัณฑิตที่ 1) มีองค์ความรู้พื้นฐานและเฉพาะด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 2) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 3) มีพื้นฐานในการเลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 4) มีความรู้ในการอ้างอิงได้ตามหลักวิชาการและตระหนักในการไม่คัดลอกผลงาน 5) สามารถแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง (real world) โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้อย่างเป็นระบบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 1.รอบรู้ รู้ตนเอง ร่วมพิทักษ์ชุมชน สิ่งแวดล้อม และสังคมโลก 2.สร้างโอกาสแก่ตนเอง สรรค์สร้างนวัตกรรม และบูรณาการศาสตร์ 3.คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และพร้อมเรียนรู้ตลอดชีวิต 4.มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.ซื่อสัตย์ มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ และมีสุขภาวะที่ดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบและประจำหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 2: นักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไป	✓	✓		✓		

ภาคผนวก 7

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยากรและผู้เข้าร่วมสัมมนา

วิพากษ์หลักสูตร

[ชื่อหลักสูตร] สาขาวิชา [ชื่อสาขาวิชา]

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยากรและผู้เข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หลักสูตร

1. ดร.กวินพัฒน์ สิริกานติโสภณ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายพัฒนาหลักสูตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. รศ.ดร.พงศธร อมรพิทักษ์สุข รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. รศ.ดร.พิมผกา ฮาร์ดิง สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. รศ.ดร.สุภาวดี พฤษภาพิทักษ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
5. รศ.ดร.ธีรวรรณ บุญญวรรณ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
6. อ.ดร.เกษศิริรินทร์ รัชจร สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ภาคผนวก 8

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
และการดำเนินการของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1

ชื่อ-สกุล ...ดร.กวิณพัฒน์ สิริกานติโสภณ.....	
ตำแหน่งผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายพัฒนาหลักสูตร.....	
สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ..(การพัฒนาหลักสูตร).....	
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ไม่ควรระบุ YLO ลงในเล่มหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ควรตัดออก	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
เพิ่ม Sub-FSMLO ลงในข้อมูลตารางความสัมพันธ์ระหว่าง วัตถุประสงค์การเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ หลักสูตร และตารางความสัมพันธ์ระหว่าง Generic Skill Outcome, Specific Outcome และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังของหลักสูตร	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
แก้ไขข้อมูลภาคผนวก ข ตารางแสดงความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อาจารย์ผู้สอนจากวิชา และนักศึกษาที่เคยเรียนตั้งแต่ชั้นปี ที่ 1 ขึ้นไป แก้ไขจาก low power เป็น high power มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ แก้ไขจาก low power เป็น high power	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
เพิ่มเติมข้อมูลในตารางแสดงความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/Input) ข้อ 5 ข้อกำหนด สภาวิชาชีพ (ถ้ามี) เช่น สภาวิศวกร แพทยสภา สภาการ พยาบาล	ปรับแก้ตามคำแนะนำ

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2

ชื่อ-สกุล ...รศ.ดร.พงศธร อมรพิทักษ์สุข.....	
ตำแหน่งรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้.....	
สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ..(การพัฒนาหลักสูตร).....	
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ไม่ควรระบุ YLO ลงในเล่มหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ควรตัดออก	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
แก้ไข FSMLO2, FSMLO3 และ FSMLO4 เป็นดังนี้	ปรับแก้ตามคำแนะนำ

FSMLO2 เลือกและใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO3 อ้างอิงข้อมูลเชิงวิชาการได้ตามหลักวิชาการและไม่คัดลอกผลงาน FSMLO4 แก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ อย่างเป็นขั้นตอน	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ปรับแก้ S (Skill) และ A (Attitude) ในตารางการกระจายระดับของ K, S และ A ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ FSMLO1 – FSMLO4	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ควรเพิ่ม K ใน FSMLO4 ตามสาขาวิชา ดังนี้ K4.1 หลักการแก้ปัญหาตามกระบวนการทาง คณิตศาสตร์และสถิติ K4.2 หลักการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางเคมี K4.3 หลักการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางชีววิทยา K4.4 หลักการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางฟิสิกส์	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ให้ตัด S2.4 การสังเกตผลและบันทึกข้อมูล และ S2.5 การแปรผล	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ในตารางผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (FSMLOs) ตามระดับการเรียนรู้ของ Bloom's taxonomy ควรเอาระดับ Applying (Ap) ของ FSMLO3 ออก และควรเอาระดับ Evaluating (E) ของ FSMLO4 ออก	ปรับแก้ตามคำแนะนำ

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3

ชื่อ-สกุล รศ.ดร.พิมผกา ฮาร์ดิง.....	
ตำแหน่งอาจารย์สาขาวิชาเคมี.....	
สังกัดสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....	
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ..(สาขาวิชาเคมี).....	
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ไม่ควรระบุ YLO ลงในเล่มหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ควรตัดออก	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร

รายวิชาตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ควรระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (FSMOs) สู่มapping (Curriculum Mapping) เป็น R (Reinforce) ซึ่งไม่ควรเป็น I (Introductory) เพราะการระบุ I ควรเป็นรายวิชาที่เรียนในชั้นปีที่ 1	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
--	-------------------

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

ชื่อ-สกุล รศ.ดร.สุภาวดี พุกกาพิทักษ์.....	
ตำแหน่ง อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ.....	
สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.....	
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ..(สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ).....	
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
เพิ่มเติมกลยุทธ์การประเมินสำหรับบางประเด็นในตารางผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น การนำเสนอผ่านเกณฑ์ 60%	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
กลยุทธ์การประเมินใน FSMLO3 เพียงการนำเสนออย่างเดียวน่าเพียงพอควรเพิ่ม เช่น การทำรายงาน	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
เปลี่ยนข้อความในผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs) จาก Do assignments without copying from others. เป็น Do assignments without plagiarism.	ปรับแก้ตามคำแนะนำ

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5

ชื่อ-สกุล รศ.ดร. อีรพรรณ บุญญวรรณ.....	
ตำแหน่ง อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์.....	
สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.....	
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ..(สาขาวิชาฟิสิกส์).....	
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
หมวดที่ 1 ข้อ 9. ควรปรับการเขียนเหตุผลและความจำเป็นในการเปิดสอนหลักสูตรให้ทันสมัย อย่าง "แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 (2565-2570) ได้กำหนดทิศทางการพัฒนาบนพื้นฐานของหลักการแนวคิดที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิด Resilience เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) และโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) เพื่อมุ่งสู่วัตถุประสงค์หลักของแผนพัฒนา คือการ “พลิกโฉม” ประเทศ	ปรับแก้ตามคำแนะนำ

ไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยมีเป้าหมายสองข้อแรกอันสำคัญยิ่งคือ 1. การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม โดยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการสำคัญให้สามารถตอบโจทย์พัฒนาการของเทคโนโลยีและสังคมยุคใหม่ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเชื่อมโยงเศรษฐกิจท้องถิ่นกับห่วงโซ่มูลค่าของภาคการผลิตและบริการเป้าหมาย และ 2. การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ โดยพัฒนาให้คนไทยมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เตรียมพร้อมกำลังคนที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งพัฒนาหลักประกันและความคุ้มครองทางสังคมเพื่อส่งเสริมความมั่นคงในชีวิต”	
---	--

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6

ชื่อ-สกุลอ.ดร.เกษศิริรินทร์ รัชจร..... ตำแหน่งอาจารย์สาขาวิชาชีววิทยา..... สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ..... ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ..(สาขาวิชาชีววิทยา)..... เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้	
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
ไม่ควรระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา เข้าใจหลักการวิธีการทดลอง และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการชีววิทยา เนื่องจากไม่ได้สอนในเนื้อหาวิชาแต่เป็นการอบรมและสอบผ่านก่อนจึงเข้าเรียนรายวิชาปฏิบัติการ ควรนำไประบุในกลยุทธ์การประเมิน	ปรับแก้ตามคำแนะนำ
ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
คำอธิบายรายวิชา BIO67-212 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory เหมือนกับ BIO67-214 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory ควรปรับแก้ให้มีความแตกต่าง	ปรับแก้ตามคำแนะนำ