



หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
(ปรับปรุง พ.ศ. 2570)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สารบัญ

หมวดที่		หน้า
1	ข้อมูลทั่วไป	1
2	ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	32
3	โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต	41
4	การจัดกระบวนการเรียนรู้	100
5	ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตรซึ่งรวมถึงคณาจารย์	115
6	คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	128
7	การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	133
8	การประกันคุณภาพหลักสูตร	142
9	ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	157
10	ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา	179
ภาคผนวก		
1	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบ ทวิภาค พ.ศ. 2566	181
2	ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2568 (รื้อฉบับปรุง)	197
3	ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เรื่อง นโยบายและทิศทางการผลิตบัณฑิต และพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	198
4	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	200
5	ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	202
6	รายงานผลการสำรวจความคิดเห็นของ stakeholders เกี่ยวกับคุณลักษณะ บัณฑิตที่ผลิตของหลักสูตร	214
7	ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	216

รายละเอียดของหลักสูตร

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2570)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สำนักวิชา/วิทยาลัย

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ชื่อหลักสูตรภาษาไทย : หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ : Fundamental Science and Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

N/A

3. จุดเด่นหรือจุดเน้นของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่สร้างความสามารถในการแข่งขัน

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีบทบาทและหน้าที่ในการบริการ การเรียนการสอนใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ มีจุดเด่นด้านการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างรากฐานความรู้เชิงลึก (Strong Scientific and Quantitative Foundation) ควบคู่กับทักษะข้ามศาสตร์ (Transferable Skills) และทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการแข่งขันของบัณฑิตในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ การจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติอย่างถูกต้อง มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงตรรกะ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่ทุกสาขาวิชาจำเป็นต้องและเป็นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) และการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Problem-Solving Approach) เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลและมีวิจารณญาณ การให้เหตุผลเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) และเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยังให้ความสำคัญกับการรู้เท่าทันข้อมูลและเทคโนโลยี (Data and Digital Literacy) โดยส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเหมาะสม พร้อมตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการและความรับผิดชอบในการใช้ข้อมูล เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในทุกสาขาวิชาชีพ

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยังส่งเสริมทักษะการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำงานร่วมกัน ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษาอธิบายวิธีคิด นำเสนอผลการวิเคราะห์ และทำงานเป็นทีม ซึ่งช่วยเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และความรับผิดชอบต่อร่วมกันในบริบททุกสาขา มุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะพื้นฐานที่เข้มแข็ง สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ มีความพร้อมในการเรียนต่อและการทำงานในตลาดแรงงานที่มีการแข่งขันสูง พร้อมทั้งมีจริยธรรมทาง

วิชาการ ความรับผิดชอบต่อสังคม และความตระหนักต่อผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม อันเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาบัณฑิตคุณภาพในระดับชาติและสากล

4. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

N/A

5. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

6. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่ระบุ

7. รูปแบบของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

7.1 รูปแบบ

☒ ระบบทวิภาค

โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมี ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ จัดการเรียนการสอนตามปฏิทินของมหาวิทยาลัย

☐ มีการจัดการเรียนการสอนแบบชุดวิชา (Module) ในวิชาเฉพาะสาขา

☐ มีการจัดการเรียนการสอนแบบวิชาเดี่ยวต่อเนื่อง (Block course)

☐ มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Credit bank ให้บุคคลที่ไม่ได้อยู่ในระบบปกติ

อื่นๆ โปรดระบุ

7.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☐ มีภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยอาจจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ (เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

7.3 การดำเนินการหลักสูตร

วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ วัน เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

8. รูปแบบของหลักสูตร

8.1 รูปแบบ

☐ หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี)

☐ หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี)

☐ หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี)

☒ อื่นๆ (ระบุ) วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ประเภทวิชาการ ใช้

เวลาในการศึกษาตามแผนของหลักสูตรจนสำเร็จ

8.2 ประเภทของหลักสูตรฯ

☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- ☐ หลักสูตรทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ (ต่อเนื่อง)
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

8.3 ภาษาที่ใช้

- ☐ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- ☐ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา)
- ☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา).....

8.4 ความร่วมมือกับองค์กรภายนอก

N/A

8.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

N/A

8.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ☒ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- ☐ นอกสถานที่ ได้แก่ การสหกิจศึกษา ณ สถานที่ประกอบการ

9. สถานภาพของหลักสูตรฯและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรฯ

9.1 สถานภาพหลักสูตรฯ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570 เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570

ปรับปรุงจากหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)

9.2 การพิจารณาหลักสูตรฯจากคณะกรรมการของมหาวิทยาลัย

- ☒ คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นชอบหลักสูตรฯ ในวาระเวียนครั้งที่ 8/2568 วันที่ 10 ธันวาคม 2568
- ☒ สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบหลักสูตรฯ ในการประชุมครั้งที่ 2/2569 วันที่ 14 มกราคม 2569
- ☒ สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อนุมัติหลักสูตรฯ ในการประชุมครั้งที่ 2/2569 วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2569

10. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2571

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรอบด้าน อันเป็นผลจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ซึ่งได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการสร้างองค์ความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัย และการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและสังคมในวงกว้าง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ลักษณะของตลาดแรงงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) มีความซับซ้อนและต้องการสมรรถนะที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของ AI ระบบอัตโนมัติ (Automation) และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ทำให้ทักษะทางเทคนิคบางด้านที่เคยเป็นหัวใจสำคัญของงานวิชาชีพ สามารถถูกทดแทนหรือสนับสนุนได้ด้วยเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามในขณะเดียวกันกลับยิ่งเพิ่มสำคัญของความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในฐานะ “รากฐานเชิงความคิด” (Foundational Thinking) ที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจกลไกของเทคโนโลยี การสร้างแบบจำลอง การคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ซึ่งเป็นสมรรถนะที่ AI ไม่สามารถทดแทนได้อย่างสมบูรณ์

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีทักษะการตั้งคำถาม การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ และการแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน รวมถึงการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ เพื่อรองรับการทำงานและการเรียนรู้ในบริบทจริงที่มีความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การจัดการเรียนการสอนต้องมุ่งเน้นการปลูกฝังทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้สามารถปรับตัว แสวงหาความรู้ใหม่และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะดิจิทัล (Digital Literacy) การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีและ AI อย่างเหมาะสมรวมถึงความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลและการใช้ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ ขณะเดียวกันการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและ AI ในงานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ยังก่อให้เกิดประเด็นด้านจริยธรรมความรับผิดชอบและผลกระทบต่อสังคม การเรียนการสอนในกลุ่มวิชาพื้นฐานจึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกทางจริยธรรมทางวิชาการ ความซื่อสัตย์ในการทำวิจัย การใช้ข้อมูลอย่างโปร่งใสและคำนึงถึงผลกระทบของการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นการปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2570 จึงต้องคำนึงถึงสถานการณ์ภายนอกและการพัฒนาดังกล่าว โดยมุ่งเน้นการสร้างรากฐานความรู้ที่มั่นคง ควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การใช้เทคโนโลยีและ AI อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม เพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในการผลิตบัณฑิตที่ “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ” และมีศักยภาพในการแข่งขัน “เป็นหลักในถิ่น เป็นเลิศสู่สากล” ในบริบทของโลกยุคดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์อย่างยั่งยืน

11.1 ความสอดคล้องของหมวดวิชา กับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงภายใต้แนวคิดการจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) โดยมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เข้มแข็ง มีความสามารถในการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานไปสู่บริบทจริงและการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ได้รับการกำหนดให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของประเทศ และการเตรียมความพร้อมสำหรับอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีแห่งอนาคต

การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและแนวทางการจัดการเรียนการสอนยึดหลัก Constructive Alignment เพื่อให้เกิดความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล

ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนทิศทางการพัฒนาและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศในระยะยาว โดยเฉพาะ ยุทธศาสตร์และแผนสำคัญ ดังต่อไปนี้

- ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

ยุทธศาสตร์ดังกล่าวมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นคนดี คนเก่ง มีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต หมวดยุทธศาสตร์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานทางสติปัญญาและกระบวนการคิดให้กับผู้เรียน โดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพกำลังคนในทุกช่วงวัย ภายใต้ประเด็นสำคัญของยุทธศาสตร์ ได้แก่ การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ หลักสูตรมุ่งปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัล ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา และการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต หมวดยุทธศาสตร์ ปลูกฝังทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปสู่การเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเครื่องมือดิจิทัล และทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566 – 2570)

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศใน 4 มิติหลัก ได้แก่

1. การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่ฐานนวัตกรรมและมูลค่าเพิ่ม
2. การพัฒนาคนให้เท่าทันโลกใหม่และยกระดับศักยภาพตลอดช่วงวัย
3. การสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม
4. การพัฒนาอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

หมวดยุทธศาสตร์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สอดคล้องกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 โดยมุ่งสร้างพื้นฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม การวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีดิจิทัล และอุตสาหกรรมมูลค่าสูง ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การใช้ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล รวมถึงความเข้าใจในแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการใช้ทรัพยากรอย่างมีความรับผิดชอบ

11.2 ความสอดคล้องตามพันธกิจหลักของสถาบันการศึกษาที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่ม

สถาบันอุดมศึกษา

หมวดยุทธศาสตร์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการออกแบบและพัฒนาให้สอดคล้องกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งมุ่งเน้นการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านการวิจัยและนวัตกรรม (Research and Innovation-driven University) โดยมีบทบาทสำคัญในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีสมรรถนะสูง และสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นฐานในการสร้างองค์ความรู้ งานวิจัย และนวัตกรรมที่ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศและสังคมในระดับชาติและนานาชาติ

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้รับการจัดอยู่ในกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาระดับนำของประเทศ (กลุ่มที่ 1) ตามการจำแนกกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งมีพันธกิจหลักในการสร้างองค์ความรู้ชั้นสูง การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการ

แข่งขันของประเทศ หมวดยวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงทำหน้าที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน ทั้งในด้านความรู้พื้นฐานทางวิชาการ กระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะเชิงคณิตศาสตร์ ที่เอื้อต่อการต่อยอดสู่การวิจัย การสร้างนวัตกรรม และการเรียนรู้เชิงลึกในระดับสาขาวิชาเฉพาะ

เพื่อให้สอดคล้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยตามการจัดกลุ่มดังกล่าว หมวดยวิชาฯ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) และโครงสร้างรายวิชา โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะหลักที่จำเป็นต่อการเป็นบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 อาทิ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน การใช้ข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์ การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม รวมถึงการทำงานร่วมกันในบริบทสหสาขาวิชา

หมวดยวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สนับสนุนคุณลักษณะบัณฑิตของมหาวิทยาลัยด้วยลักษณะที่มุ่งเน้น “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ” โดยออกแบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างความรู้เชิงทฤษฎีกับการฝึกปฏิบัติ การทดลอง การแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงและการใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการตั้งคำถามและการสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการวิจัยขั้นพื้นฐาน การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการพัฒนานวัตกรรมบนฐานของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

นอกจากนี้ หลักสูตรยังบูรณาการแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และ Competency-Based Curriculum Design เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเป็นระบบและวัดผลได้ชัดเจน ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงวิชาชีพ ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้มีความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและโลกการทำงาน มีจิตสำนึกด้านจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และความตระหนักในบริบทท้องถิ่นควบคู่กับความเป็นสากล

หมวดยวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องอย่างชัดเจนกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยด้วยลักษณะและการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาระดับนำของประเทศ โดยทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการวางรากฐานทางวิชาการและการวิจัย เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพสูง พร้อมต่อยอดสู่การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศอย่างยั่งยืน ภายใต้ปรัชญา “เป็นหลักในถิ่น เป็นเลิศสู่สากล”

11.3 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบายสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ

หมวดยวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีภารกิจหลักในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน ได้แก่ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ให้แก่นักศึกษาทุกสาขาวิชา เพื่อวางรากฐานความรู้และสมรรถนะสำคัญด้านการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์และสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตามการดำเนินงานของหมวดยวิชาฯ ต้องเผชิญกับปัจจัยเสี่ยงและผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อความทันสมัย ความเหมาะสม และประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก โดยพิจารณาประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1) การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ (Technological Disruption and AI)

ความก้าวหน้าของ AI เครื่องมือคำนวณเชิงสัญลักษณ์/เชิงตัวเลข ระบบช่วยเขียนโค้ด และแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูล ส่งผลโดยตรงต่อรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ การเขียนโปรแกรม/การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ รวมถึงรายวิชาปฏิบัติการที่ต้องใช้การประมวลผลข้อมูลจากการทดลอง ความ

เสี่ยงสำคัญ ได้แก่ (1) ผู้เรียนพึ่งพาเครื่องมือมากเกินไปจนลดทอน “ความเข้าใจเชิงมโนทัศน์” (conceptual understanding) (2) ความคลาดเคลื่อนจากผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นโดยไม่มีการตรวจสอบ (3) ประเด็นความสุจริตทางวิชาการในการทำแบบฝึกหัด รายงาน และงานคำนวณ

แนวทางรองรับของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงมุ่งปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เน้น “กระบวนการคิด” มากกว่าผลลัพธ์ปลายทาง เช่น การอธิบายเหตุผล/วิธีทำ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ (reasonableness check) การใช้ข้อมูลและหลักฐานประกอบการสรุปผล ตลอดจนการบูรณาการการใช้เครื่องมือดิจิทัลและ AI อย่างมีจริยธรรมและตรวจสอบได้ (verifiable use) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยังคงรักษาแก่นของทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และมาตรฐานความปลอดภัย (Laboratory Technology & Safety Standards)

การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์สมัยใหม่ในห้องปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์บันทึก/วิเคราะห์ผลการทดลอง ทำให้รูปแบบห้องปฏิบัติการเปลี่ยนจากฝึกทักษะเชิงช่างไปสู่ ฝึกทักษะเชิงข้อมูลและการตีความผลมากขึ้น ขณะเดียวกันมาตรฐานความปลอดภัยและการจัดการสารเคมี/ของเสีย (รวมถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัยชีวภาพ) มีแนวโน้มเข้มงวดขึ้น ส่งผลต่อการออกแบบกิจกรรมปฏิบัติการ งบประมาณวัสดุอุปกรณ์ และความพร้อมด้านบุคลากรผู้สอน/ผู้ช่วยสอน

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องปรับปรุงคู่มือปฏิบัติการและมาตรการความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมการทำปฏิบัติการที่เน้นความปลอดภัย การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการสอดแทรกทักษะการจัดการข้อมูลจากการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สมรรถนะที่สอดคล้องกับบริบทวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

3) นโยบายสิ่งแวดล้อม พลังงาน และความยั่งยืน (Environmental, Energy & Sustainability Policy)

บริบทโลกและประเทศให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืน การลดการปล่อยคาร์บอน และเศรษฐกิจสีเขียว ส่งผลให้ความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน วัสดุศาสตร์ ระบบนิเวศ และการคิดเชิงระบบ (systems thinking) ถูกคาดหวังมากขึ้นจากบัณฑิตทุกสาขา สำหรับหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ความเสี่ยงสำคัญคือเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ทันต่อประเด็นร่วมสมัย เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พลังงานสะอาด วัฏจักรคาร์บอน การจัดการของเสีย และแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

ดังนั้นหมวดวิชาฯ จึงควรบูรณาการประเด็นความยั่งยืนในตัวอย่างโจทย์ การทดลอง การใช้ข้อมูลจริง (real-world data) และกรณีศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะสีเขียว (Green Skills) และความรับผิดชอบต่อสังคม/สิ่งแวดล้อมบนฐานความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

4) การเปลี่ยนแปลงด้านประชากร โครงสร้างผู้เรียน และความแตกต่างของพื้นฐาน (Demographic Shift & Learner Readiness Gap)

แนวโน้มจำนวนผู้เรียนมัธยมศึกษาลดลง ความหลากหลายของพื้นฐานความรู้จากระบบการศึกษา ก่อนอุดมศึกษา และความแตกต่างด้านทักษะคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐานที่เป็นรายวิชาบังคับจำนวนมาก ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ อัตราการไม่ผ่านรายวิชาสูง ภาระงานสอนเสริมเพิ่มขึ้น และความเหลื่อมล้ำของผลลัพธ์การเรียนรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียน

หมวดวิชาฯ จึงจำเป็นต้องเพิ่มความยืดหยุ่นด้านการจัดการเรียนรู้ เช่น ระบบสนับสนุนผู้เรียนรายบุคคล (tutorial/clinic) การจัดกลุ่มเสริมพื้นฐาน (bridging) การใช้สื่อออนไลน์และแบบฝึกหัดที่ปรับระดับได้ (adaptive practice) เพื่อยกระดับความพร้อมและลดช่องว่างของผู้เรียน

5) นโยบายของรัฐ มาตรฐานหลักสูตร และกรอบคุณวุฒิ (National Policy & Educational Standards)

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา แนวทาง Outcome-Based Education (OBE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และระบบประกันคุณภาพที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ การออกแบบการประเมินผล และหลักฐานเชิงประจักษ์ (evidence) ของรายวิชาพื้นฐาน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีผู้เรียนจำนวนมาก หมวดวิชาฯ จึงต้องมีกลไกติดตามนโยบายและปรับปรุงเอกสาร/การดำเนินงานให้เป็นปัจจุบัน พัฒนาระบบข้อสอบ/Rubric และฐานข้อมูลผลการเรียนรู้ เพื่อยืนยันความสอดคล้องกับมาตรฐานและการประกันคุณภาพอย่างเป็นระบบ

6) การเปลี่ยนแปลงของมาตรฐานทักษะระดับโลกและความต้องการกำลังคน STEM (Global Skills Standards & STEM Workforce Demand)

ตลาดแรงงานต้องการกำลังคนที่มีทักษะด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ การจัดการข้อมูล การสร้างแบบจำลอง (modeling) การคำนวณ/การเขียนโปรแกรม และการทำงานข้ามศาสตร์มากขึ้น ความเสี่ยงคือการเรียนการสอนพื้นฐานที่มุ่งเนื้อหา มากกว่าสมรรถนะ ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้จริง

หมวดวิชาฯ จึงต้องเน้นการพัฒนาสมรรถนะที่ถ่ายโอนการใช้งานได้ เช่น quantitative reasoning, scientific reasoning, data literacy, computational thinking และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เพื่อรองรับการต่อยอดสู่รายวิชาเอกและการวิจัยในหลักสูตร

7) วิกฤตและความผันผวนระดับโลก รวมถึงความมั่นคงไซเบอร์ (Global Crises & Cybersecurity)

ภัยพิบัติ โรคระบาด ความขัดแย้งและภัยคุกคามทางไซเบอร์ อาจก่อให้เกิดการหยุดชะงักของการเรียนการสอน การเข้าถึงห้องปฏิบัติการและความต่อเนื่องของการประเมินผล รวมถึงความเสี่ยงด้านข้อมูล ผู้เรียน/ข้อมูลการสอบในระบบดิจิทัล หมวดวิชาฯ จึงได้วางแผนความต่อเนื่องทางการศึกษา (continuity plan) สนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (hybrid) จัดทำสื่อดิจิทัลและชุดข้อมูลการทดลองเสมือน/ข้อมูลเปิดเพื่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งส่งเสริมความรู้ด้านความปลอดภัยไซเบอร์และการใช้ข้อมูลอย่างรับผิดชอบ

8) ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาและช่องว่างทางดิจิทัล (Educational Inequality & Digital Divide)

ความแตกต่างด้านโอกาสการเข้าถึงอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง และทักษะดิจิทัล อาจส่งผลต่อการเรียนรายวิชาที่ต้องใช้เครื่องมือคำนวณ/โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลหรือการเรียนออนไลน์ ความเสี่ยงคือผู้เรียนบางกลุ่มไม่สามารถพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ

หมวดวิชาฯ จึงออกแบบรายวิชาให้เข้าถึงได้ ใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมหรือมีทางเลือก จัดแหล่งทรัพยากรกลาง สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่ไม่สร้างภาระค่าใช้จ่ายเกินจำเป็น และมีระบบช่วยเหลือผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

11.4 การตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อขององค์การสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs)

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ระดับความเกี่ยวข้อง	แนวทางการบูรณาการในหลักสูตร / รายวิชา / กิจกรรม	รหัส FSMLOS/CLOs รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)
SDG 1 ขจัดความยากจนทุกรูปแบบทุกสถานที่ (No poverty)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 2 ขจัดความหิว โหยหิว บรรลุความมั่นคงทางอาหาร ส่งเสริมเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน (Zero hunger)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 3 สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย (Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 4 สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Ensure inclusive and equitable and promote lifelong learning opportunities for all)	สูง	กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องโดยตรงกับ SDG 4 ในฐานะกลไกหลักของการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ โดยรายวิชาพื้นฐานทุกวิชามุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนการสอนเน้น Outcome-Based Education (OBE) การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์อย่างมีจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และ	FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) FSMLO3 แก้ไขปัญหาทาง

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ระดับความเกี่ยวข้อง	แนวทางการบูรณาการในหลักสูตร / รายวิชา / กิจกรรม	รหัส FSMLOS/CLOs รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)
		ตรวจสอบความถูกต้องของสารสนเทศได้ด้วยตนเอง	วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง
SDG 5 บรรลุความเสมอภาคระหว่างเพศ และให้อำนาจของผู้หญิงและเด็กหญิงทุกคน (Achieve gender equality and empower all women and girls)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 6 สร้างหลักประกันเรื่องน้ำและการสุขาภิบาลให้มีการจัดการอย่างยั่งยืน และมีสภาพพร้อมใช้สำหรับทุกคน (Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 7 สร้างหลักประกันว่าทุกคนเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ในราคาที่สามารถซื้อหาได้ เชื่อถือได้ และยั่งยืน (Ensure access to affordable, reliable,	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ระดับความเกี่ยวข้อง	แนวทางการบูรณาการในหลักสูตร / รายวิชา / กิจกรรม	รหัส FSMLOS/CLOs รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)
sustainable and modern energy for all)			
SDG 8 ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุมและยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่และมีผลิตภาพ และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน (Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all)	ปานกลาง	พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อแรงงานคุณภาพ เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้ข้อมูล	FSMLO3 แก้ไขโจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง
SDG 9 สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม (Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation)	ปานสูง	องค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นฐานสำคัญของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี และนวัตกรรม หลักสูตรกลุ่มวิชา สนับสนุน SDG 9 ผ่านการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ การสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการคำนวณ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่จำเป็นต่อการวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมมูลค่าสูง การเรียนการสอนเน้นการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานกับการประยุกต์ใช้ในบริบทจริง เพื่อเตรียมผู้เรียนสู่การต่อยอดในสาขาวิชาเฉพาะและการทำงานในระบบเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมของประเทศ	FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) FSMLO3 แก้ไขโจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ระดับความเกี่ยวข้อง	แนวทางการบูรณาการในหลักสูตร / รายวิชา / กิจกรรม	รหัส FSMLOS/CLOs รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)
			FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์
SDG 10 ลดความไม่เสมอภาคภายในและระหว่างประเทศ (Reduce inequality within and among countries)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 11 ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัย ทั่วถึง และพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน (Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 12 สร้างหลักประกันให้มีแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน (Ensure sustainable consumption and production pattern)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 13 ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น (Take urgent action	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ระดับความเกี่ยวข้อง	แนวทางการบูรณาการในหลักสูตร / รายวิชา / กิจกรรม	รหัส FSMLOS/CLOs รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)
to combat climate change and its impacts)			
SDG 14 อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทร ทะเล และทรัพยากรทางทะเล และทรัพยากรทางทะเล อย่างยั่งยืน (Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 15 ปกป้อง ปันฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน ต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดินและฟื้นฟูสภาพกลับมาใหม่ และหยุดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs)	ระดับความเกี่ยวข้อง	แนวทางการบูรณาการในหลักสูตร / รายวิชา / กิจกรรม	รหัส FSMLOS/CLOs รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)
and halt biodiversity loss)			
SDG 16 ส่งเสริมสังคมที่สงบสุขและครอบคลุมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้ทุกคนเข้าถึงความยุติธรรม และสร้างสถาบันที่มีประสิทธิภาพ รับผิดชอบ และครอบคลุมในทุกระดับ (Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง
SDG 17 เสริมความเข้มแข็งให้แก่กลไกการดำเนินงานและฟื้นฟูสภาพหุ้นส่วนความร่วมมือระดับโลกสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Strengthen the means of implementation and revitalize the Global Partnership for Sustainable Development)	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่เกี่ยวข้อง

11.5 การตอบสนองนโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

1) แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	แนวทางการดำเนินการของหลักสูตร
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาความเป็เลิศทางการวิจัย บริการวิชาการและการทำนุบำรุง ศิลปะและวัฒนธรรม เพื่อตอบสนอง ต่อการพัฒนาประเทศ	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์สนับสนุนประเด็นยุทธศาสตร์นี้ ผ่านการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนา ทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การตั้งคำถาม การสืบเสาะหาความรู้ และการใช้เหตุผลเชิง คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของ กระบวนการวิจัยและการสร้างองค์ความรู้ ใหม่ รายวิชาพื้นฐานได้รับการออกแบบให้ ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Inquiry-based Learning และ Problem-based Learning เพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการทำ วิจัยในระดับที่สูงขึ้น รวมถึงการประยุกต์ใช้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ใน การแก้ปัญหาของชุมชนและสังคมในบริบท ท้องถิ่นและระดับประเทศ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาองค์กรและ บริหารทุนมนุษย์มุ่งสู่องค์กรสมรรถนะสูง เปาประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์มีบทบาทโดยตรงในการ ยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา โดย มุ่งเน้น Outcome-Based Education (OBE) และ Constructive Alignment เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตรของสาขาวิชาต่าง ๆ การเรียนการ สอนเน้นการพัฒนาสมรรถนะหลัก เช่น การ คิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ การใช้ข้อมูลและ หลักฐานเชิงประจักษ์ การแก้ปัญหาอย่าง เป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีและ ปัญญาประดิษฐ์อย่างเหมาะสมและมี จริยธรรม เพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อม ทั้งด้านวิชาการและการปฏิบัติ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การปฏิรูปการเรียนการ สอนโดยใช้รูปแบบและวิทยาการสมัยใหม่ เพื่อมุ่งสู่ ความเป็สากล	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์สนับสนุนความเป็นสากลของ มหาวิทยาลัยผ่านการใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นภาษาสากล การส่งเสริมการใช้แหล่ง

แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	แนวทางการดำเนินการของหลักสูตร
	เรียนรู้และข้อมูลวิชาการระดับนานาชาติ รวมถึงการฝึกทักษะการสื่อสารเชิงวิชาการ และการทำงานร่วมกันในบริบทข้าม วัฒนธรรม อันเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการ ศึกษาต่อ การวิจัยร่วม และการทำงาน ในเวทีสากล
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างและพัฒนา คุณภาพบัณฑิต เพื่อตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการสร้างและ พัฒนาคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยวลัย ลักษณ์ โดยทำหน้าที่เป็นฐานรากขององค์ ความรู้และสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนา กำลังคนของประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ หลักสูตรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เข้มแข็ง มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การใช้เหตุผล เชิงตรรกะ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ในการตัดสินใจ ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักของบัณฑิตในศตวรรษ ที่ 21 และเป็นพื้นฐานสำคัญของกำลังคน ด้าน STEM ที่ประเทศต้องการ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างภาพลักษณ์เป นเมืองมหาวิทยาลัยสีเขียวแห่งความสุข	กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์สนับสนุนการเสริมสร้าง ภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ใน ฐานะเมืองมหาวิทยาลัยสีเขียวแห่งความสุข ผ่านการบูรณาการแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม ความยั่งยืน และการใช้ทรัพยากรอย่างมี ประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอน รายวิชาพื้นฐานได้นำตัวอย่างและโจทย์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน สิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากร และการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศมาใช้ในการพัฒนาทักษะ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์ของผู้เรียนจัดการเรียนการสอน ในห้องปฏิบัติการและกิจกรรมทางวิชาการ ยังคำนึงถึงความปลอดภัย การลดของเสีย และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อปลูกฝัง จิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่

แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	แนวทางการดำเนินการของหลักสูตร
	ดี อันเป็นรากฐานของการสร้างสังคมแห่งความสุขและความยั่งยืนภายในมหาวิทยาลัย
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 6 การสร้างเครือข่าย ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัย	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สนับสนุนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาควิชาการ ผ่านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของสาขาวิชาและภาคการใช้ประโยชน์ การใช้กรณีศึกษาจริง ข้อมูลจริง และโจทย์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับบริบทอุตสาหกรรมและสังคม ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 การบริหารสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยเพื่อเพิ่มศักยภาพ และความสามารถในการแข่งขัน	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีส่วนสนับสนุนการบริหารสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยผ่านการใช้ทรัพยากรทางวิชาการ ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า การจัดการเรียนการสอนเน้นการใช้ทรัพยากรร่วมกัน การบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างเป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาศูนย์การแพทย์ ใหม้ศักยภาพสูงและเปนเสาหลักด้านสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ภาคใต้	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีบทบาทเชิงสนับสนุนต่อการพัฒนาศูนย์การแพทย์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ โดยการวางรากฐานองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ และการวิจัยทางการแพทย์ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ และการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งสามารถต่อยอดสู่การเรียนรู้และ

แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	แนวทางการดำเนินการของหลักสูตร
	การปฏิบัติงานในระบบบริการสุขภาพได้อย่างมีคุณภาพ
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาด้านการกีฬาและสุขภาพเป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาด้านการกีฬาและสุขภาพผ่านการสร้างความเข้าใจเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับร่างกาย การเคลื่อนไหว พลังงาน และข้อมูลด้านสุขภาพ การใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายและแนวโน้มสุขภาพช่วยให้นักศึกษามีความรู้และทักษะในการดูแลสุขภาวะของตนเองอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

2) ประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570)

ประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570)	ระดับความเชื่อมโยง	แนวทางการดำเนินงานของหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การขับเคลื่อนให้เป็นมหาวิทยาลัยแห่งคุณภาพ <u>ประเด็นย่อยที่ 1</u> การนำองค์กรให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูงและเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ <u>ประเด็นย่อยที่ 2</u> การพัฒนาการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล <u>ประเด็นย่อยที่ 3</u> การขับเคลื่อนให้บัณฑิตมีสมรรถนะสูง <u>ประเด็นย่อยที่ 4</u> การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสืบสานประเพณีไทย	ปานกลาง	ระบุประเด็นย่อย ประเด็นย่อยที่ 1 การนำองค์กรให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูงและเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ - หลักสูตรปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลระบบ e-Learning และเครื่องมือคำนวณ/วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน ประเด็นย่อยที่ 2 การพัฒนาการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล - จัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และ Constructive Alignment ใช้

ประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570)	ระดับความเชื่อมโยง	แนวทางการดำเนินงานของหลักสูตร
		แนวปฏิบัติการสอนตามกรอบมาตรฐานสากล เช่น UK Professional Standards Framework (UKPSF) มุ่งพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้ข้อมูล และการเรียนรู้ตลอดชีวิต <u>ประเด็นย่อยที่ 3</u> การขับเคลื่อนให้บัณฑิตมีสมรรถนะสูง - พัฒนาสมรรถนะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ขั้นสูง การวิจัย และการทำงานในภาคอุตสาหกรรม ผ่านการเรียนรู้เชิงรุก การแก้ปัญหา และการใช้ข้อมูลจริง
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายมหาวิทยาลัยในกลุ่มที่ 1 (Global & Frontier Research)	ต่ำ	หลักสูตรส่งเสริมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) การตั้งคำถาม การใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อวางรากฐานด้านการวิจัยและการต่อยอดสู่รายวิชาเฉพาะทางในระดับที่สูงขึ้น
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายการให้บริการวิชาการและพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน	สูง	สนับสนุนการบริการวิชาการผ่านการบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กับปัญหาชุมชน เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดนครศรีธรรมราช
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์ให้เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิเพื่อรองรับการเปิดสอนนักศึกษาชั้นคลินิก	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับพันธกิจของหลักสูตรกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570)	ระดับความเชื่อมโยง	แนวทางการดำเนินงานของหลักสูตร
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การเพิ่มความเข้มแข็งและความมั่นคงทางการเงินของมหาวิทยาลัย	ต่ำ	หลักสูตรสนับสนุนทางอ้อมผ่านการพัฒนาทุนมนุษย์ที่มีคุณภาพและสมรรถนะสูง รวมถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมสนับสนุนมหาวิทยาลัย เช่น การใช้ผลการเรียนรู้เชิงมาตรฐาน การจัดสอบหรือกิจกรรมวัดสมรรถนะพื้นฐานด้านวิชาการ

12. กระบวนการได้มาซึ่งความต้องการ และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders)

การปรับปรุงหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ดำเนินการภายใต้กรอบเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ซึ่งให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐานที่เข้มแข็ง มีสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ขั้นสูง การวิจัยและการประกอบอาชีพในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงทำหน้าที่เป็น “ฐานรากทางวิชาการ” ที่สำคัญของทุกหลักสูตรในมหาวิทยาลัย โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจเชิงหลักการทางวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การกำหนดทิศทางและการปรับปรุงหลักสูตรกลุ่มวิชา ได้คำนึงถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างรอบด้าน ทั้งในระดับสถาบัน ระดับหลักสูตรและระดับสังคม โดยสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ที่มุ่งเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยคุณภาพระดับโลก และพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้ที่ “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ ซื่อสัตย์และมีคุณธรรม” มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สามารถปรับตัวและเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ภายใต้บริบทของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

บริบทการเปลี่ยนแปลงและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

โลกปัจจุบันเป็นโลกแห่งความผันผวนและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิกฤตด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมรวมถึงความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างตลาดแรงงาน ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิต โดยเฉพาะความคาดหวังให้ผู้เรียนมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มั่นคง สามารถใช้ข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์ในการตัดสินใจ มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์อย่างเหมาะสม มีจริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

กระบวนการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านหลายกลไก ได้แก่

1. นโยบายและกรอบยุทธศาสตร์ระดับชาติและระดับอุดมศึกษา เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ซึ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
2. ความต้องการของหลักสูตร จากสำนักวิชาต่าง ๆ ดังนี้

- 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาด้านการสอนคณิตศาสตร์ หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป และหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเอกชีววิทยา
 - 2) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
 - 3) สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรเทคนิคการแพทย์บัณฑิต หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขากายภาพบำบัด และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาเทคนิคการแพทย์
 - 4) สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขานามัยสิ่งแวดล้อม และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
 - 5) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ หลักสูตรเกษตรศาสตร์และนวัตกรรม และหลักสูตรวิทยาศาสตรอาหารและนวัตกรรม
 - 6) สำนักวิชาเภสัชศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต
 - 7) สำนักวิชาแพทยศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต
 - 8) สำนักวิชาวิทยาลัยสัตวแพทยศาสตร์อัครราชกุมารี ได้แก่ หลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ)
 - 9) สำนักวิชาวิทยาลัยทันตแพทยศาสตรนานาชาติ ได้แก่ หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ)
 - 10) สำนักวิชาการบัญชีและการเงิน ได้แก่ หลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต
- ในฐานะผู้ให้ผลผลิตของรายวิชาพื้นฐาน ที่ต้องการให้นักศึกษามีความพร้อมด้านความรู้พื้นฐาน การคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ และทักษะการเรียนรู้เพื่อการต่อยอดในรายวิชาเฉพาะทาง
3. ความคาดหวังของตลาดแรงงานและนายจ้าง ซึ่งให้ความสำคัญกับสมรรถนะด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้ข้อมูล การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่

การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสู่การออกแบบหลักสูตร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้นำความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และแนวทางการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะหลัก ได้แก่

- ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นระบบ
- ทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ
- ความสามารถในการใช้ข้อมูล เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์อย่างเหมาะสม
- นิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Lifelong Learning)
- ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

การจัดการเรียนการสอนจึงเน้นการเรียนรู้เชิงรุก การแก้ปัญหา การใช้กรณีศึกษาจริง และการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานกับบริบทการใช้งานจริง เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น ทำงานร่วมกับผู้อื่น และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและตลาดแรงงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

13. การเปรียบเทียบมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) (ถ้ามี)

เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพและความต้องการของตลาดแรงงาน ได้เปรียบเทียบมาตรฐานอ้างอิงต่าง ๆ เช่น AQRF (ASEAN Qualifications Reference Framework), CDIO และมาตรฐานวิชาชีพสากล เช่น (เช่น WFME สำหรับแพทย์, Washington Accord สำหรับวิศวกรรม, หรือ ABET Outcomes) และมาตรฐานระดับชาติอื่นๆ ดังนี้

ตารางการเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLO s) กับมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards)

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard)	Domain/ Competency	FSMLO ที่เกี่ยวข้อง (ฉบับย่อ)	ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ (Bloom's/Cognitive Level)	Remarks
TQF (Thai Qualifications Framework)	ความรู้ / ทักษะ ปฏิบัติ / จริยธรรม / ลักษณะส่วน บุคคล	FSMLO1 – FSMLO6 FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติ FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง FSMLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์ FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ จะเปลี่ยนแปลงไปตาม ประเภทของสมรรถนะที่ ประเมิน (Vary by domain)	ใช้เทียบโครงสร้าง Learning Outcome ในบริบทประเทศ ไทย

14. การวิเคราะห์หลักสูตรหรือคู่เปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศเพื่อยกระดับมาตรฐานสู่สากล

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ให้ความสำคัญกับการยกระดับคุณภาพหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ให้มีมาตรฐานทัดเทียมระดับสากล โดยดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักสูตร (Benchmarking) กับมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับนานาชาติ เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างหลักสูตร (Program Structure) เนื้อหา (Program Content) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) มีความทันสมัยสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความต้องการของตลาดแรงงานโลก

การวิเคราะห์เปรียบเทียบดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนนโยบาย Internationalization และการประกันคุณภาพการศึกษา โดยมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติที่เข้มแข็ง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงได้อย่างเป็นระบบ มีจริยธรรมทางวิชาการ และมีลักษณะบุคคลที่สอดคล้องกับนักวิทยาศาสตร์และนักคิดเชิงวิเคราะห์ ในศตวรรษที่ 21

โดยเลือกมหาวิทยาลัยคู่เทียบ (Benchmark Institutions) คือ 1. Harvard University (อเมริกา) 2. University of Cambridge (ยุโรป) และ 3. National University of Singapore – NUS (เอเชีย) เนื่องจากเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียงระดับโลก และเป็นต้นแบบแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ในการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เน้นทั้งความเข้มแข็งทางทฤษฎี การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง

Harvard University เป็นตัวแทนของมาตรฐานสูงสุดด้านความเข้มข้นทางวิชาการและการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผล (Scientific Reasoning) การเปรียบเทียบกับ Harvard ช่วยให้หลักสูตรสามารถกำหนดทิศทางการพัฒนา FSMLOs ด้านความรู้และการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะการอธิบายและประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ (FSMLO1–FSMLO3)

University of Cambridge (ยุโรป) เป็นผู้นำด้านการศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สถิติ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ การเปรียบเทียบกับ University of Cambridge ช่วยให้หลักสูตรเห็นแนวทางการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาเชิงระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ FSMLO3, FSMLO4 และ FSMLO6 โดยมุ่งสร้างผู้เรียนที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงและบริบทการทำงานในอนาคต

National University of Singapore – NUS (เอเชีย) เป็นตัวแทนของการศึกษาที่เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์พื้นฐานกับปัญหาระดับโลกและบริบทของเอเชีย การเปรียบเทียบกับ NUS ช่วยเสริมแนวทางการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) และการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา (Problem-based Learning) ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาทักษะบุคคลของผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างเป็นระบบ (FSMLO6)

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่า FSMLOs ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องอย่างชัดเจนกับแนวโน้มการจัดการศึกษาระดับสากล ดังนี้

- ด้านความรู้ (Knowledge)

FSMLO1 และ FSMLO2 สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยชั้นนำที่เน้นความเข้าใจเชิงลึกในองค์ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ขณะที่ FSMLO3 สะท้อนการให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์และการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนการสอนในระดับสากล

- ด้านทักษะ (Skill)

FSMLO4 สอดคล้องกับแนวทางของ NUS ที่เน้นการเลือกและใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีหลักฐานรองรับ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลและการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

- ด้านจริยธรรม (Ethic)

FSMLO5 สอดคล้องกับมาตรฐานสากลด้านจริยธรรมทางวิชาการ (Academic Integrity) ที่มหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกให้ความสำคัญ โดยเฉพาะการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องและการไม่คัดลอกผลงาน

- ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- FSMLO6 สอดคล้องกับแนวคิดการผลิตบัณฑิตที่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติไปใช้แก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบและรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สถาบันระดับโลกให้ความสำคัญอย่างยิ่ง

ตาราง Benchmarking FSMLO/โครงสร้างหลักสูตร พร้อมเหตุผลในการเลือกคู่เปรียบเทียบ

FSMLO	Harvard University	University of Cambridge	National University of Singapore	เหตุผลในการเลือก	ช่องว่าง/ข้อเสนอแนะ
FSMLO 1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	เน้น strong foundations ผ่านรายวิชา General Education, quantitative reasoning และ science literacy เพื่อสร้างความเข้าใจแนวคิดหลักก่อนการต่อยอด	เน้นความเข้มแข็งขององค์ความรู้พื้นฐานเชิงทฤษฎี โดยเฉพาะคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์	ใช้ Common Curriculum และ foundational modules เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และข้อมูล	ใช้ common curriculum / core science เน้นทฤษฎีเข้มข้น	ส่งเสริมการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับบริบทจริง
FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)	เรียนเชิงลึกผ่าน concentration และ advanced electives ในแต่ละสาขา	การเรียนเชิงลึกตามสาขา (discipline-specific depth)	เน้น disciplinary depth ควบคู่ interdisciplinary exposure ใน STEM	มี advanced modules ส่งเสริม STEM บูรณาการ	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อเชิงลึกหรือ mini-specialization
FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	ใช้ Problem-based learning, case studies และ inquiry-based learning	เน้นการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ผ่าน supervision, problem sheets และ examination	ใช้ authentic problems, computational thinking และ project-based learning	สอดคล้องกับจุดเน้นของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เน้น Problem-solving/ Analytical thinking	เพิ่ม authentic problems จากสถานการณ์จริงหรือชุมชน
FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ซอฟต์แวร์ และห้องปฏิบัติการขั้นสูง	ฝึกการใช้เครื่องมือทางทฤษฎี และการทดลองอย่างเข้มข้น	เน้น digital tools, data analytics และ computational tools ใน STEM	สอดคล้องกับจุดเน้นของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	เพิ่มการใช้ซอฟต์แวร์/เครื่องมือสมัยใหม่
FSMLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์	มี Honor Code และ Academic Integrity Policy ที่ชัดเจน	เน้น scholarly integrity และ research ethics ในทุกระดับ	ปลูกฝัง research integrity, ethics และ responsible conduct of research	ทุกแห่งเน้น จรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์	บูรณาการ ethics ในกิจกรรมการเรียนรู้จริง

FSMLO	Harvard University	University of Cambridge	National University of Singapore	เหตุผลในการเลือก	ช่องว่าง/ข้อเสนอแนะ
FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	Collaborative learning, group projects และ peer learning	Supervision system ส่งเสริมความรับผิดชอบและวินัยทางวิชาการ	Team-based learning, interdisciplinary teamwork และ leadership skills	ทุกแห่งเน้น team-based learning และ Supervision system	เสริมการสะท้อนตนเอง (reflective learning)

15. วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย

วิสัยทัศน์ : เป็นองค์การธรรมรัฐ เป็นแหล่งเรียนรู้ เป็นหลักในถิ่น เป็นเลิศสู่สากล

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีพันธกิจหลัก 4 ประการ ดังนี้

- 1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ
- 2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ
- 3) ให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในด้านการให้คำปรึกษา และแนะนำการวิจัย และพัฒนา การทดสอบ การสำรวจ รวมทั้งการฝึกอบรมและพัฒนาอันก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จำเป็น และเหมาะสม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคและประเทศชาติ
- 4) อนุรักษ์และฟื้นฟูศิลปและวัฒนธรรม อันเป็นจารีตประเพณี รวมทั้งศิลปะบริสุทธิ์และศิลปะประยุกต์ เพื่อให้มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์รวมของชุมชนและเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม

16. วิสัยทัศน์ พันธกิจของสำนักวิชา/วิทยาลัย

วิสัยทัศน์ : สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันและได้รับการยอมรับทางวิชาการในระดับสากล

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีพันธกิจหลักในการดำเนินงาน 4 ด้าน คือ

- 1) ด้านการจัดการศึกษา (การผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา)
- 2) ด้านการวิจัย
- 3) ด้านการบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- 4) ด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

ตารางการเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs) กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และสำนักวิชา/วิทยาลัย

	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์		สำนักวิชา/วิทยาลัย	
FSMLOs	วิสัยทัศน์ (Vision)	พันธกิจ (Mission)	วิสัยทัศน์ (Vision)	พันธกิจ (Mission)
FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	เป็นแหล่งเรียนรู้	(1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ (2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ	จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันและได้รับการยอมรับทางวิชาการในระดับสากล	(1) ด้านการจัดการศึกษา การผลิต) บัณฑิตระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี
FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)	เป็นแหล่งเรียนรู้	(1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ (2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ 3) ให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในด้านการให้คำปรึกษา และแนะนำการวิจัย และพัฒนา การทดสอบ การสำรวจ รวมทั้งการฝึกอบรมและพัฒนาอันก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จำเป็น และเหมาะสม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคและประเทศชาติ	จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันและได้รับการยอมรับทางวิชาการในระดับสากล	(1) ด้านการจัดการศึกษา การผลิต) บัณฑิตระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา (บัณฑิตศึกษา (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

FSMLOs	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์		สำนักวิชา/วิทยาลัย	
	วิสัยทัศน์ (Vision)	พันธกิจ (Mission)	วิสัยทัศน์ (Vision)	พันธกิจ (Mission)
FSMLO3 แก่โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	เป็นแหล่งเรียนรู้	(1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ (2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ	จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันและได้รับการยอมรับทางวิชาการในระดับสากล	(1) ด้านการจัดการศึกษา การผลิต) บัณฑิตระดับปริญญาตรีและ (บัณฑิตศึกษา (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี
FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	เป็นเลิศสู่สากล	(1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ (2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ	จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ	(1) ด้านการจัดการศึกษา การผลิต) บัณฑิตระดับปริญญาตรีและ (บัณฑิตศึกษา (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี
FSMLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์	เป็นแหล่งเรียนรู้	(1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ (2) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ	จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันและได้รับการยอมรับทางวิชาการในระดับสากล	(1) ด้านการจัดการศึกษา การผลิต) บัณฑิตระดับปริญญาตรีและ (บัณฑิตศึกษา (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์		สำนักวิชา/วิทยาลัย	
FSMLOs	วิสัยทัศน์ (Vision)	พันธกิจ (Mission)	วิสัยทัศน์ (Vision)	พันธกิจ (Mission)
		3) ให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในด้านการให้คำปรึกษา และแนะนำการวิจัย และพัฒนา การทดสอบ การสำรวจ รวมทั้งการฝึกอบรมและพัฒนาอัน ก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จำเป็น และเหมาะสม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ของภูมิภาคและประเทศชาติ		
FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	เป็นเลิศสู่สากล	(1) ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูง ให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคม ภาคใต้และของประเทศ 3) ให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในด้านการให้คำปรึกษา และแนะนำการวิจัย และพัฒนา การทดสอบ การสำรวจ รวมทั้งการฝึกอบรมและพัฒนาอัน ก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จำเป็น และเหมาะสม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมของภูมิภาคและประเทศชาติ 4) อนุรักษ์และฟื้นฟูศิลปและวัฒนธรรม อัน เป็นจารีตประเพณี รวมทั้งศิลปบริสุทธิ์และ ศิลปะประยุกต์ เพื่อให้มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์ รวมของชุมชนและเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม	จัดการศึกษาที่มีมาตรฐานระดับ นานาชาติ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ สามารถแข่งขันและได้รับการ ยอมรับทางวิชาการในระดับสากล	(1) ด้านการจัดการศึกษา การผลิต) บัณฑิตระดับปริญญาตรีและ (บัณฑิตศึกษา (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการวิชาการและการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี 4) ด้านการทำนุบำรุงศิลปะและ วัฒนธรรม

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ปรัชญาการศึกษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นมหาวิทยาลัยคุณภาพ เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีขีดความสามารถ ในการแข่งขันสูง ภายใต้กรอบแนวคิด “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ” (Academic Excellence with Professional Skills)

เก่งวิชาการ (Academic Excellence) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรอบมาตรฐานวิชาชีพ ระดับอุดมศึกษา The United Kingdom Professional Standards Frameworks (UKPSF) เพื่อให้บัณฑิต มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่

เชี่ยวชาญการปฏิบัติ (Professional Skills) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติ การฝึกภาคสนาม การจัดสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education : CWIE)

2. ปรัชญาของของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

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

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Programme Educational Objectives – PEOs)

- 3.1 มีองค์ความรู้พื้นฐานและเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ
- 3.2 สามารถนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ แก้ไขปัญหาได้ถูกต้อง
- 3.3 ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง
- 3.4 เคารพและปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์
- 3.5 มีวินัยและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) ทั้ง 4 ด้านของหลักสูตร คือ

1) ด้านความรู้ (Knowledge)

FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ

FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)

FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง

2) ด้านทักษะ (Skill)

FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง

3) ด้านจริยธรรม (Ethic)

FSMLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์

4) ด้านลักษณะบุคคล (Character)

FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs) ตามกรอบพัฒนาการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย (FSMLOs Matrix: Cognitive – Psychomotor – Affective Domains)

ลำดับที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (FSMLOs)	Cognitive Domain (Knowledge) (Bloom's Taxonomy)	Psychomotor Domain	Affective Domain	ระบุประเภท (Specific learning outcomes /Generic learning outcomes)
FSMLO1	อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	Understanding			Specific learning outcomes
FSMLO2	อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)	Understanding			Specific learning outcomes
FSMLO3	แก้โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	Applying			Specific learning outcomes
FSMLO4	ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง		Imitating		Specific learning outcomes
FSMLO5	ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์			Responding	Specific learning outcomes
FSMLO6	มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้			Responding	Generic learning outcomes

หมายเหตุ : ระบุสัญลักษณ์ตัวย่อที่ใช้ในช่อง “Cognitive Domain”, “Psychomotor Domain” และ “Affective Domain” ระดับต่าง ๆ โปรดระบุด้วยอรรถาธิบาย

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (FSMLOs)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร หลักสูตร (FSMLOs)					
	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
1) มีองค์ความรู้พื้นฐานและเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	✓	✓	✓			
2) สามารถนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ แก้ไขปัญหาได้ถูกต้อง	✓	✓	✓			
3) ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	✓	✓		✓		
4) เคารพและปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์					✓	
5) มีวินัยและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓

หมายเหตุ : ระบุสัญลักษณ์ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (FSMLOs)

5. อัตลักษณ์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มุ่งสร้างบัณฑิตที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นทั้ง “คนดีและคนเก่ง”

คนดี หมายถึง บัณฑิตที่มีความกตัญญู มีวินัย มีจิตอาสา และมีคุณธรรมจริยธรรมสำคัญ ที่สอดคล้องกับการประกอบอาชีพ

คนเก่ง หมายถึง บัณฑิตที่สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีภาวะความเป็นผู้นำ และมีทักษะในการปฏิบัติและการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเชี่ยวชาญ

ตารางการเชื่อมโยง FSMLOs กับอัตลักษณ์บัณฑิต (Graduate Attributes: GA)

Graduate Attributes (GA)	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO	FSMLO6
คนเก่งด้านวิชาการ มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติที่ถูกต้อง	✓ อธิบายองค์ ความรู้พื้นฐาน	✓ อธิบายองค์ ความรู้เฉพาะ ด้าน				
นักคิดเชิงวิเคราะห์และแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ โจทย์ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		✓ อธิบายองค์ ความรู้เฉพาะ ด้าน	✓ แก้โจทย์ ปัญหา			
ผู้ปฏิบัติได้จริง (Professional Skills) สามารถใช้เครื่องมือ เทคนิค และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่าง เหมาะสม			✓ แก้โจทย์ ปัญหา	✓ ใช้เครื่องมือได้ ถูกต้อง		
คนดี มีคุณธรรมและจริยธรรม ทางวิชาการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทาง วิทยาศาสตร์ มีความซื่อสัตย์และ รับผิดชอบ					✓ ปฏิบัติตาม จรรยาบรรณ	
ผู้มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้						✓ มีวินัยและ ทำงานร่วมกับ ผู้อื่น

Graduate Attributes (GA)	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO	FSMLO6
มีความรับผิดชอบ วินัย และทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ						
ผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learner) สามารถพัฒนาตนเอง เรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และเทคโนโลยี	✓อธิบายองค์ความรู้พื้นฐาน	✓อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้าน	✓แก้โจทย์ปัญหา	✓ใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง		✓มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและทักษะในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่สนับสนุนปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ภายใต้กรอบแนวคิด “เก่งวิชาการ เชี่ยวชาญการปฏิบัติ (Academic Excellence with Professional Skills)” โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐานและความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ควบคู่กับความสามารถในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา มีทักษะการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม มีจริยธรรมทางวิชาการ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชานี้ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Fundamental Science, Mathematics and Statistics Learning Outcomes: FSMLOs) ทั้ง 6 ข้อ และอัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการเป็น “คนเก่งและคนดี” ดังนี้

ความสอดคล้องกับอัตลักษณ์บัณฑิตมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

คนเก่ง

หมายถึง ผู้ที่มีความเข้าใจองค์ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ สามารถอธิบายหลักการทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง (FSMLO1, FSMLO2) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างเป็นระบบ (FSMLO3) รวมถึงสามารถเลือกและใช้เครื่องมือทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง (FSMLO4)

คนดี

หมายถึง ผู้ที่มีจริยธรรมทางวิชาการ เคารพกติกาและข้อตกลงของรายวิชา มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ และมีความรับผิดชอบต่อการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลอย่างเหมาะสม (FSMLO5) ตลอดจนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความเคารพ รับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง และร่วมกันแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (FSMLO6)

กรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาทักษะแห่งอนาคตตามกรอบ Global Skills Taxonomy และ Future of Jobs Skills ของ World Economic Forum หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยสามารถเชื่อมโยงกับ FSMLOs ได้ดังนี้

1. ทักษะด้านความรู้และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Knowledge & Thinking) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถอธิบายองค์ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (FSMLO1, FSMLO2) และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล (FSMLO3)
2. ทักษะการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ (Problem Solving Skills เน้นการใช้กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ การตั้งสมมติฐาน การใช้ข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์

เพื่อแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือไม่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับ FSMLO3 และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึกในทุกกลุ่มวิชา

3. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิชาการ (Scientific, Mathematical & Statistical Tools) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกและใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับบริบทของการเรียน การทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล (FSMLO4) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในยุคดิจิทัลและสังคมฐานข้อมูล
4. จริยธรรมทางวิชาการและความรับผิดชอบ (Academic Ethics & Responsibility) ปลูกฝังให้ผู้เรียนตระหนักถึงความซื่อสัตย์ทางวิชาการ การเคารพกติกาและข้อตกลงของรายวิชาการ ไม่คัดลอกผลงาน และการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม (FSMLO5)
5. ลักษณะบุคคลด้านการทำงานร่วมกันและการเรียนรู้ในโลกจริง (Collaboration & Real-world Application) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเอง และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (FSMLO6)

ความเชื่อมโยงระหว่าง FSMLOs กับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (FSMLOs) มีความสอดคล้องกับกรอบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนี้

- FSMLO1 และ FSMLO2 (ด้านความรู้) สอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) และการคิดเชิงเหตุผล (Logical Reasoning) ซึ่งเป็นรากฐานของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา
- FSMLO3 (ด้านการแก้ปัญหา) เชื่อมโยงกับทักษะการแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน (Complex Problem Solving) และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทของวิชาชีพและสังคม
- FSMLO4 (ด้านทักษะการใช้เครื่องมือ) สอดคล้องกับทักษะด้าน Scientific Literacy และ Data Literacy ซึ่งจำเป็นต่อการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล
- FSMLO5 (ด้านจริยธรรม) สอดคล้องกับมาตรฐานสากลด้าน Academic Integrity และการใช้ข้อมูลและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีจริยธรรม
- FSMLO6 (ด้านลักษณะบุคคล) เชื่อมโยงกับทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) การเรียนรู้และการปรับตัว (Learning Agility) และการแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง

ตารางความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ที่หลักสูตรได้กำหนดไว้

ทักษะในหมวด วิชาพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2570	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
	FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
Critical Thinking	✓	✓	✓	✓		✓
Creativity Thinking			✓			
Communication	✓	✓	✓	✓		✓
Collaboration					✓	✓

แสดงเฉพาะทักษะ ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

โครงสร้างหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2570 ได้รับการพัฒนาเพื่อวางรากฐานความรู้เชิงวิทยาศาสตร์และเชิงปริมาณที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาและการประกอบวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 โดยสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และนโยบายการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีสมรรถนะด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงระบบ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในบริบทจริง

กระบวนการออกแบบโครงสร้างหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อาศัยข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งคณาจารย์จากหลักสูตรต่าง ๆ นักศึกษา และความต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นของทักษะด้านการคิดเชิงปริมาณ (Quantitative Thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และสถิติ การทำงานร่วมกับเทคโนโลยี และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โครงสร้างรายวิชาจึงถูกออกแบบให้สนับสนุนการพัฒนาทักษะดังกล่าวอย่างเป็นระบบ และเป็นฐานสำคัญต่อการเรียนรู้ในรายวิชาเฉพาะสาขาและการวิจัยในระดับที่สูงขึ้น การจัดโครงสร้างและลำดับรายวิชายึดตามหลักเกณฑ์ AUN-QA หมวด 2 ข้อ 2.5 ซึ่งกำหนดให้หลักสูตรต้องมีโครงสร้างที่มีเหตุผลชัดเจน และเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยหมวดพื้นฐานฯ ได้ออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ให้เกิด Constructive Alignment ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะของผู้เรียน พร้อมกำหนดลำดับการเรียนรู้จากระดับพื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจอย่างต่อเนื่องและเป็นลำดับขั้น

โครงสร้างหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มรายวิชาพื้นฐานที่ครอบคลุมองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และการคำนวณ โดยมุ่งพัฒนาสมรรถนะสำคัญ ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงระบบ การใช้ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ ความรับผิดชอบทางวิชาการ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นสมรรถนะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ข้ามศาสตร์และการทำงานในสังคมฐานความรู้และนวัตกรรม ด้วยโครงสร้างที่เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กับความต้องการของหลักสูตรเฉพาะสาขาและตลาดแรงงานยุคใหม่ พร้อมทั้งออกแบบให้สอดคล้องกับกรอบคุณภาพตามมาตรฐาน AUN-QA หมวด 2.5 หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จึงทำหน้าที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะเชิงวิชาการที่เข้มแข็ง สามารถต่อยอดการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น และปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมได้อย่างยั่งยืน

1. หลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

ไม่ระบุ

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
1) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ	20	58
2) กลุ่มวิชาด้านเคมี	15	34
3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา	15	27

4) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์	13	29
-------------------------	----	----

2. ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

รหัสรายวิชาประกอบด้วยตัวอักษรสามตัว ต่อด้วยตัวเลขปี พ.ศ. ของหลักสูตร และตัวเลขสามตัวดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายของรหัสรายวิชาตัวอักษรที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร

MAT70-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
CHM70-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี
BIO70-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยา
PHY70-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์
MAT70-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
CHM70-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
BIO70-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยา ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
PHY70-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์ ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน

โดยตัวเลข 70 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 (MAT70 -xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาสถิติ

2) กลุ่มวิชาเคมี (CHM70-xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีทั่วไปและวิชาพื้นฐานที่จำเป็น
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์

3) กลุ่มวิชาชีววิทยา (BIO70-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	กลุ่มวิชาสัณนิบาและปัญหาพิเศษ
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีวเคมี

4) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ (PHY70 -xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐาน
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิบัติการ

2.2 รายวิชา/กลุ่มสาระ/ชุดวิชา (Module)

2.2.1 จำนวนกลุ่มวิชา

แบ่งรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ออกเป็น 4 กลุ่มวิชา คือ คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์

1) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติมี 20 รายวิชา

MAT70-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)
	Basic Mathematics	
MAT70-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)
	Basic Mathematics	
MAT70-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	Mathematics for Science and Technology	
MAT70-101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus I	
MAT70-102	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	Calculus II	
MAT70-103	เกมส์กับคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
	Games and their underlying mathematics	
MAT70-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	3(3-0-6)

	Mathematics for Allied Health Sciences	
MAT70-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Allied Health Sciences	
MAT70-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์	3(3-0-6)
	Mathematics for Public Health Sciences	
MAT70-111	สถิติประยุกต์	3(3-0-6)
	Applied Statistics	
MAT70-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)
	Biostatistics for Health Science Research	
MAT70-201	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
	Calculus III	
MAT70-202	สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์	3(3-0-6)
	Differential Equations and Applications	
MAT70-203	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	Linear Algebra	
MAT70-204	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
	Discrete Mathematics	
MAT70-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	Numerical Analysis	
MAT70-211	ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(3-3-6)
	Probability and Statistics	
MAT70-212	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)
	Theory of Probability and Statistics	
MAT70-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)
	Biostatistics for Allied Health Sciences	
MAT70-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)
	Biostatistics for Allied Health Sciences	
MAT70-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introduction to Probability and Statistics	

2) กลุ่มวิชาด้านเคมี 15 รายวิชา

CHM70-100	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM70-100E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM70-101	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-101E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-102	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM70-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM70-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM70-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)
CHM70-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM70-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)
CHM70-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-243	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์ แผนไทยประยุกต์	3(2-3-6)

Basic Analytical Chemistry Techniques for
Applied Thai Traditional Medicine

3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยามี 15 รายวิชา

BIO70-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3(3-0-6)
BIO70-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	3(3-0-6)
BIO70-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
BIO70-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)
BIO70-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-211	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
BIO70-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO70-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO70-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)

BIO70-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
-----------	-------------------------	----------

4) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์มี 13 รายวิชา

PHY70-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundations of Physics I	3(3-0-6)
PHY70-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundations of Physics II	3(3-0-6)
PHY70-103	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	3(3-0-6)
PHY70-104	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	3(3-0-6)
PHY70-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY70-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY70-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
PHY70-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	3(3-0-6)
PHY70-108	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences.	2(2-0-4)
PHY70-108E	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)
PHY70-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)
PHY70-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)
PHY70-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)

3. แผนการศึกษา

กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ 20 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
MAT70-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT70-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)
MAT70-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT70-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
MAT70-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)	MAT70-103	เกมส์กับคณิตศาสตร์ Games and their underlying mathematics	3(2-2-5)
MAT70-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	MAT70-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)
MAT70-103	เกมส์กับคณิตศาสตร์ Games and their underlying mathematics	3(3-0-6)			
MAT70-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	3(3-0-6)	MAT70-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
MAT70-201	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)	MAT70-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	3(3-0-6)
MAT70-204	วิยุตคณิต Discrete Mathematics	3(3-0-6)	MAT70-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research	3(3-0-6)
MAT70-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis	3(3-0-6)	MAT70-202	สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ Differential Equations and Applications	3(3-0-6)
MAT70-211	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-3-6)	MAT70-203	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3(3-0-6)
MAT70-212	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ Theory of Probability and Statistics	3(3-0-6)	MAT70-212	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ Theory of Probability and Statistics	3(3-0-6)
MAT70-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Science	3(2-3-6)	MAT70-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Science	3(2-3-6)
MAT70-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น Introduction to Probability and Statistics	3(3-0-6)			

หมายเหตุ

- รายวิชา MAT70-001 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับทุกหลักสูตรที่ต้องสอบ
- รายวิชา MAT70-001E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับทุกหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- รายวิชา MAT70-100 ภาคการศึกษาที่ 1 เกษตรศาสตร์และนวัตกรรม (ปี1) วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม (ปี1) การสอนชีววิทยา (ปี1)
ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางทะเล (ปี1)
- รายวิชา MAT70-101 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า (ปี1) วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (ปี1) วิศวกรรมโยธา (ปี1) วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (ปี1) วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (ปี1) และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี1)
- รายวิชา MAT70-102 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า (ปี1) วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (ปี1) วิศวกรรมโยธา(ปี1) วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (ปี1) วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (ปี1) และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี1)
- รายวิชา MAT70-103 ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทุกชั้นปี
- รายวิชา MAT70-107 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์ (ปี1) เทคนิคการแพทย์ (ปี1) และกายภาพบำบัด (ปี1)
- รายวิชา MAT70-107E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) (ปี1)
- รายวิชา MAT70-108 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรอนามัยสิ่งแวดล้อม (ปี1) อาชีวอนามัย (ปี1) และสำหรับสาธารณสุข (ปี1)
- รายวิชา MAT70-111 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ (ปี1) และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางทะเล (ปี2)
- รายวิชา MAT70-112 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเภสัชศาสตร์ (ปี1)
- รายวิชา MAT70-201 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า (ปี2) วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (ปี2) และวิศวกรรมโยธา (ปี2)
- รายวิชา MAT70-202 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า (ปี2) วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (ปี2) วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (ปี2) วิศวกรรมโยธา (ปี2)และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี2)
- รายวิชา MAT70-203 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี2)
- รายวิชา MAT70-204 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี2) วิศวกรรมไฟฟ้า (ปี3)
- รายวิชา MAT70-205 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (ปี3) วิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (ปี2) และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี3)
- รายวิชา MAT70-211 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ (ปี2)
- รายวิชา MAT70-212 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา (ปี2)
- ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า (ปี2) และวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (ปี3)
- รายวิชา MAT70-213 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ (ปี2)
- รายวิชา MAT70-213E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) (ปี2)
- รายวิชา MAT70-214 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (ปี3) และวิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (ปี3)

กลุ่มวิชาด้านเคมี 15 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
CHM70-100	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-100	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM70-100E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-102	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-101	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-101E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM70-102	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM70-103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM70-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)
CHM70-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)	CHM70-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)
CHM70-242	หลักเคมีวิเคราะห์	3(2-2-5)	CHM70-243	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับ การแพทย์แผนไทยประยุกต์	3(2-3-6)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
	Principle of Analytical Chemistry			Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	

หมายเหตุ

- รายวิชา CHM70-100 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัย การสาธารณสุขชุมชน กายภาพบำบัด วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- รายวิชา CHM70-100 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร การสอนชีววิทยา
- รายวิชา CHM70-100 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ และเกษตรศาสตร์และนวัตกรรม
- รายวิชา CHM70-100 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร การสอนชีววิทยา
- รายวิชา CHM70-100E ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร สัตวแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- รายวิชา CHM70-101 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ แพทย์แผนไทยประยุกต์ เภสัชศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- รายวิชา CHM70-101E ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) และสัตวแพทยศาสตร์(นานาชาติ)
- รายวิชา CHM70-102 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ และวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม
- รายวิชา CHM70-102 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
- รายวิชา CHM70-103 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร กายภาพบำบัด อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการสาธารณสุขชุมชน
- รายวิชา CHM70-103 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร การสอนชีววิทยา
- รายวิชา CHM70-103 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร เกษตรศาสตร์และนวัตกรรม
- รายวิชา CHM70-110 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม อนามัยสิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- รายวิชา CHM70-111 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย การสาธารณสุขชุมชน และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- รายวิชา CHM70-111E ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ)
- รายวิชา CHM70-112 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์ และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์
- รายวิชา CHM70-113 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 สำหรับหลักสูตร เภสัชศาสตร์
- รายวิชา CHM70-240 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทางทะเล วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม และอนามัยสิ่งแวดล้อม
- รายวิชา CHM70-241 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม และอนามัยสิ่งแวดล้อม
- รายวิชา CHM70-242 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- รายวิชา CHM70-243 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 สำหรับหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์

กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา 15 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
BIO70-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3(3-0-6)	BIO70-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	3(3-0-6)
BIO70-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	BIO70-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO70-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO70-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	BIO70-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO70-211	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	BIO70-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
BIO70-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)			

หมายเหตุ

- รายวิชา BIO70-101 และ BIO70-102 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทางทะเล สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา BIO70-103 และ BIO70-104 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นปีที่ 1

- รายวิชา BIO70-105 และ BIO70-106 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ เกษตรศาสตร์และนวัตกรรม วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต และกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา BIO70-105E และ BIO70-106E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) และสัตวแพทยศาสตร์(นานาชาติ) ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา BIO70-211 และ BIO70-212 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล และเกษตรศาสตร์และนวัตกรรม ชั้นปีที่ 2
- รายวิชา BIO70-213 และ BIO70-214 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม ชั้นปีที่ 2
- รายวิชา BIO70-213E และ BIO70-214E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) ชั้นปีที่ 2
- รายวิชา BIO70-221 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เกษตรศาสตร์และนวัตกรรม ชั้นปีที่ 1

กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์ 13 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
PHY70-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundations of Physics I	3(3-0-6)	PHY70-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundations of Physics II	3(3-0-6)
PHY70-103	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	3(3-0-6)	PHY70-104	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	3(3-0-6)
PHY70-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY70-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
PHY70-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY70-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	3(3-0-6)
PHY70-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	PHY70-108	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)
			PHY70-108E	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ	2(2-0-4)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
				Physics for Medical and Health Sciences	
PHY70-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	PHY70-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)
PHY70-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)	PHY70-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)

หมายเหตุ

- รายวิชา PHY70-101 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร ศึกษาศาสตร (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-102 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร ศึกษาศาสตร (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-103 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-104 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-105 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรแพทยแผนไทยประยุกต์ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-105E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรสัตวแพทยนานาชาติ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-106 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทางทะเล เกษตรศาสตร์และนวัตกรรมการผลิต ชั้นปีที่ 2
- รายวิชา PHY70-106 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม และการสาธารณสุขชุมชน ชั้นปีที่ 1 วิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรมการผลิต และศึกษาศาสตร์(ชีววิทยา) ชั้นปีที่ 2
- รายวิชา PHY70-107E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรทันตแพทยศาสตร์(นานาชาติ) ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-108 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-108E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์(นานาชาติ) ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-111 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร ศึกษาศาสตร(วิทยาศาสตร์ทั่วไป) วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-112 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร ศึกษาศาสตร(วิทยาศาสตร์ทั่วไป) วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม และปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชา PHY70-113 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นปีที่ 2
- รายวิชา PHY70-113 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขชุมชน กายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 1 และ ศึกษาศาสตร์(ชีววิทยา) ชั้นปีที่ 2

4. คำอธิบายรายวิชา

1) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ

MAT70-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)
-----------	--	----------

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as quadratic equations, system of linear equations, relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithmic functions, and summation notations. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)
------------	--	----------

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as quadratic equations, system of linear equations, relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithmic functions, and summation notations. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)
-----------	---	----------

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as unit conversion, essential functions and their graphs, basic calculus, systems of linear equations, and parameter estimation in statistical models. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems related to the students' field of study.

MAT70-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
-----------	--------------------------	----------

รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน
Pre-requisite	For students who have received an S-letter grade from MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as limits, continuity, derivatives and their applications, indeterminate forms integration and its applications, techniques of integration and improper integrals. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
-----------	---------------------------	----------

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-101 แคลคูลัส 1

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

รายวิชาบังคับก่อน -

รายวิชานี้มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกผ่านเกมทางคณิตศาสตร์ เช่น หอคอยฮานอย ปัญหาการหา ระยะทางสั้นที่สุด การระบายสีแผนที่ และเกมอื่นๆ ที่สะท้อนโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งสามารถ ประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมค่ายโรงเรียน นักศึกษาจะได้เรียนรู้โมโนทัศน์และกลยุทธ์ทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ เบื้องหลังเกมเหล่านี้ ผิวกิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และนำความรู้ที่ได้รับไปออกแบบกิจกรรมการ เรียนรู้เชิงรุก รวมทั้งพัฒนาโครงการทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทจริง

This course emphasizes active learning through mathematical games, such as the Tower of Hanoi, shortest path problems, map coloring, and other games that reflect fundamental mathematical concepts. These games can be effectively applied in organizing school-based camps and learning activities. Students will explore the underlying mathematical concepts and strategies behind these games, practice systematic analysis and problem-solving, and apply their knowledge to design active learning activities. In addition, students will develop mathematics projects that are aligned with real-world contexts.

MAT70-107 คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ 3(3-0-6)
Mathematics for Allied Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญ สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ อนุพันธ์และปริพันธ์ และปัญหาคำหนดการเชิงเส้น โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as unit conversion, essential functions, the properties of exponential and logarithmic functions, regression, derivatives and integrals, and linear programming. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems related to the students' field of study.

MAT70-107E คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ 3(3-0-6)
Mathematics for Allied Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญ สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ อนุพันธ์และปริพันธ์ และปัญหาคำหนดการเชิงเส้น โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as unit conversion, essential functions, the properties of exponential and logarithmic functions, regression, derivatives and integrals, and linear programming. It emphasizes the use of

knowledge from the course to solve mathematical problems related to the students' field of study.

MAT70-108 คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ 3(3-0-6)
Mathematics for Public Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์
 พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
 MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ การเปลี่ยนหน่วย ตรรกศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น เมทริกซ์ การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as unit conversion, logic, linear programming, matrices, applications of exponential and logarithmic functions, and regression. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems related to the students' field of study.

MAT70-111 สถิติประยุกต์ 3(3-0-6)
Applied Statistics

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์
 พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
 MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นที่สำคัญ ประชากรและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดกลาง สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems related to the students' field of study.

MAT70-112 ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(3-0-6)
Biostatistics for Health Science Research

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์
 พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
 MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงแบบทวินาม การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากรและ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย และการทดสอบไคสแควร์ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems related to the students' field of study.

MAT70-201 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)
Calculus III

รายวิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-102
 แคลคูลัส 2

Pre-requisite: For students who have received a grade (A to F) from
MAT70-102 Calculus II

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้วปริพันธ์หลายชั้นของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้นและเวกเตอร์แคลคูลัส โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as surfaces in three-dimensional space, polar coordinates, multiple integrals of real-valued functions of several variables and their applications, elementary line integrals and surface integrals, and vector calculus. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-202 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ 3(3-0-6)
Differential Equations and Applications

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-102 แคลคูลัส 2

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
MAT70-102 Calculus II

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ ตัวแปรเชิงซ้อน บทนำของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงตัว สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงตัว การแปลงลาปลาซ การแก้ปัญหาคณิตเชิงเส้นโดยวิธีเชิงตัวเลข บทนำของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น และปัญหาค่าขอบ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as complex variables, 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, solving linear algebraic by numerical methods, introduction to partial differential equations, and boundary value problems. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-203 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)
Linear Algebra

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-102
 แคลคูลัส 2

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
 MAT70-102 Calculus II

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ ระบบสมการเชิงเส้น พีชคณิตเมทริกซ์
 ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ
 และการประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as systems of linear equations, matrix algebra, determinants, vector spaces, linear transformations, matrix transformations, eigenvalues and eigenvectors, and applications of linear algebra. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-204 วิทยาคณิต 3(3-0-6)
Discrete Mathematics

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-102
 แคลคูลัส 2

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
 MAT70-102 Calculus II

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์แบบต่างๆ ทฤษฎี
 จำนวนเบื้องต้น คณิตศาสตร์เชิงการจัด ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง
 ต้นไม้ และพีชคณิตบูลีน โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as logic, methods of proof, elementary number theory, combinatorics, generating function, recurrence relations, graph theory, connected graph, tree, and Boolean algebra. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-205 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)
Numerical Analysis

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-102 แคลคูลัส 2

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from MAT70-102 Calculus II

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหัวข้อ ระเบียบวิธีการหาค่ารากของสมการ การประมาณค่าภายในช่วง การประมาณค่าอนุพันธ์และปริพันธ์ ระเบียบวิธีโดยตรงและระเบียบวิธีทำซ้ำสำหรับการหาคำตอบเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ปัญหาค่าเริ่มต้นได้แก่ระเบียบวิธีออยเลอร์และระเบียบวิธีรุงเง-คุตตา ปัญหาค่าขอบได้แก่ระเบียบวิธีชู้ตติงและระเบียบวิธีผลต่างสืบเนื่อง โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

This course provides knowledge of mathematics, covering topics such as numerical method for finding root of equation, interpolation, numerical for differentiation and integration, Direct and iterative methods for the numerical solution of systems 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve mathematical problems.

MAT70-211 ความน่าจะเป็นและสถิติ 4(3-3-6)
Probability and Statistics

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-101 แคลคูลัส 1

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from MAT70-101 Calculus I

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงของตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง และการทดสอบไคสแควร์ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติ

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems.

MAT70-212 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ 3(3-0-6)
Theory of Probability and Statistics

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-101
 แคลคูลัส 1

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
 MAT70-101 Calculus I

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังและความแปรปรวน โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันแคแรกเทอริสติก ทฤษฎีบทขีดจำกัด การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติ

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems.

MAT70-213 ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ 3(2-3-6)
Biostatistics for Allied Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์
 พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
 MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ สถิติเชิงพรรณนา ประชากรและการกำหนดตัวอย่าง ตารางชีพ ค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนปัจจัยเสี่ยง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems related to the students' field of study.

MAT70-213E ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ 3(2-3-6)
Biostatistics for Allied Health Sciences

รายวิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT70-001 คณิตศาสตร์
 พื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received an S-letter grade from
 MAT70-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ สถิติเชิงพรรณนา ประชากรและการกำหนดตัวอย่าง ตารางชีพ ค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนปัจจัยเสี่ยง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของผู้เรียน

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems related to the students' field of study.

MAT70-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น Introduction to Probability and Statistics	3(3-0-6)
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT70-101 แคลคูลัส 1	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from MAT70-101 Calculus I	

รายวิชานี้ให้ความรู้ด้านสถิติครอบคลุมหัวข้อ ทฤษฎีความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวังและความแปรปรวน ทฤษฎีบทขีดจำกัด การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 1 ประชากร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย โดยมุ่งเน้นการใช้ความรู้จากรายวิชาในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติ

This course provides knowledge of statistics, covering topics such as 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, and simple linear regression analysis. It emphasizes the use of knowledge from the course to solve statistical problems.

2) กลุ่มวิชาด้านวิชาเคมี

CHM70-100	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้มุ่งพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านปฏิบัติการเคมีเพื่อการแก้ปัญหาในห้องปฏิบัติการ ครอบคลุม การเตรียมสารละลาย การไทเทรต การทำให้สารบริสุทธิ์และการแยกสารผสม การทดลองเกี่ยวกับแก๊ส และ จลนพลศาสตร์ทางเคมี โดยเน้นการเลือกและใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานอย่างถูกต้องเหมาะสม พัฒนาทักษะการสังเกต บันทึก และสรุปผลการทดลอง ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยและการใช้สารเคมี ตลอดจนปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น

This course aims to develop foundational scientific laboratory skills for problem solving in the laboratory. It covers solution preparation, titration, purification and separation of mixtures, gas experiments, and chemical kinetics. Emphasis is placed on the correct and appropriate selection and use of basic laboratory apparatus and tools, developing skills in observation, data recording, and summarizing experimental results, working safely and using chemicals, complying with course regulations, maintaining discipline, and collaborating with others.

CHM70-100E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)
Basic Chemistry Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มุ่งพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านปฏิบัติการเคมีเพื่อการแก้ปัญหาในห้องปฏิบัติการ ครอบคลุม การเตรียมสารละลาย การไทเทรต การทำให้สารบริสุทธิ์และการแยกสารผสม การทดลองเกี่ยวกับแก๊ส และ จลนพลศาสตร์ทางเคมี โดยเน้นการเลือกและใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานอย่างถูกต้องเหมาะสม พัฒนา ทักษะการสังเกต บันทึก และสรุปผลการทดลอง ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยและการใช้สารเคมี ตลอดจนปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น

This course aims to develop foundational scientific laboratory skills for problem solving in the laboratory. It covers solution preparation, titration, purification and separation of mixtures, gas experiments, and chemical kinetics. Emphasis is placed on the correct and appropriate selection and use of basic laboratory apparatus and tools, developing skills in observation, data recording, and summarizing experimental results, working safely and using chemicals, complying with course regulations, maintaining discipline, and collaborating with others.

CHM70-101 หลักเคมี 3(2-2-5)
Principles of Chemistry

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้ให้ความรู้หลักเคมีพื้นฐาน ครอบคลุมโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและพันธะเคมี ปริมาณ สัมพันธ์ สถานะของสาร แก๊ส สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบสและบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า หมู่ฟังก์ชันของ

CHM70-101E	หลักเคมี	3(2-2-5)
	Principles of Chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

รายวิชานี้ให้ความรู้หลักเคมีพื้นฐาน ครอบคลุมโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและพันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสาร แก๊ส สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบสและบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ทางเคมี และชนิดของปฏิกิริยาเคมี โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและอธิบายทางเคมีและเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการอธิบายแนวทางการคิดแบบเป็นขั้นตอนสำหรับโจทย์ปัญหาทางเคมีที่เชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course provides fundamental principles of chemistry, including atomic structure, the periodic table and chemical bonding, stoichiometry, states of matter, gases, solutions, chemical equilibrium, acids–bases and buffers, electrochemistry, functional groups in organic compounds, chemical kinetics, chemical thermodynamics, and types of chemical reactions. Emphasis is placed on understanding and explaining chemical concepts and scientific reasoning through step-by-step approaches to chemistry problems related to medical sciences, while maintaining discipline and complying with course regulations.

CHM70-102	เคมีทั่วไป	3(2-2-5)
	General Chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	-	
Pre-requisite	-	

CHM70-103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
-----------	--------------------------------------	----------

Pre-requisite -

This course provides fundamental chemistry concepts, including atomic structure, the periodic table and chemical bonding, stoichiometry, solutions, chemical equilibrium, acids–bases and buffers, electrochemistry, chemical kinetics, chemical thermodynamics, and types of chemical reactions. Emphasis is placed on understanding and explaining chemical concepts and scientific reasoning through step-by-step approaches to chemistry problems related to health sciences, while maintaining discipline and complying with course regulations.

CHM70-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
	Organic Chemistry Laboratory	

รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-100 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเรียนควบคู่กับ CHM70-111 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-100 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเรียนควบคู่กับ CHM70-112 หลักเคมีอินทรีย์ หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-100E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ เรียนควบคู่กับ CHM70-113 เคมีอินทรีย์ 1
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-100 Basic Chemistry Laboratory and co-requisite with CHM70-111 Fundamental Organic Chemistry or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-100 Basic Chemistry Laboratory and co-requisite with CHM70-112 Principles of Organic Chemistry or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-100E Basic Chemistry Laboratory and co-requisite with CHM70-113 Organic Chemistry I

รายวิชานี้ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาการทดลองเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การแยกสาร การทำให้สารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน การศึกษาปฏิกิริยาที่สำคัญของสารอินทรีย์ และการสังเคราะห์อย่างง่าย โดยเน้นพัฒนาทักษะการสังเกต บันทึก และสรุปผลการทดลอง การปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยและการใช้สารเคมี ตลอดจนการปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา มีวินัยและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

This course is designed for students to conduct experiments on fundamental organic chemistry processes, including separation techniques, purification methods, functional group analysis, the study of key organic reactions, and simple syntheses. Emphasis is placed on developing skills in observation, data recording, and summarizing experimental results, working under laboratory safety principles with chemical handling, complying with course regulations, maintaining discipline, and collaborating with others.

CHM70-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-101 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-102 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-103 เคมีพื้นฐาน	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-101 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-102 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-103 Fundamental Chemistry	

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของเคมีอินทรีย์ ครอบคลุมการเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์จำแนกตามหมู่ฟังก์ชันโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและอธิบายทางเคมีอินทรีย์และเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการอธิบายแนวทางการคิดแบบเป็นขั้นตอนสำหรับโจทย์ปัญหาทางเคมี ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course covers fundamental principles of organic chemistry, including nomenclature, physical properties, chemical properties, and basic reactions of organic compounds classified by functional groups. Emphasis is placed on understanding and explaining organic chemistry concepts and scientific reasoning through step-by-step approaches to chemistry problems, while maintaining discipline and complying with course regulations.

CHM70-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-101E หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from CHM70-101E Principles of Chemistry or co-requisite	

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของเคมีอินทรีย์ ครอบคลุมการเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์จำแนกตามหมู่ฟังก์ชันโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและอธิบายทางเคมีอินทรีย์และเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการอธิบายแนวทางการคิดแบบเป็นขั้นตอนสำหรับโจทย์ปัญหาทางเคมี ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course covers fundamental principles of organic chemistry, including nomenclature, physical properties, chemical properties, and basic reactions of organic compounds classified by functional groups. Emphasis is placed on understanding and explaining organic chemistry concepts and scientific reasoning through step-by-step approaches to chemistry problems, while maintaining discipline and complying with course regulations.

CHM70-112	หลักเคมีอินทรีย์	3(2-2-5)
	Principles of organic chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-101 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-102 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 CHM70-101 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-102 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	

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของเคมีอินทรีย์ ครอบคลุมการเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สเตอริโอเคมีและปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์จำแนกตามหมู่ฟังก์ชันโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและอธิบายทางเคมีอินทรีย์และเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการอธิบายแนวทางการคิดแบบเป็นขั้นตอนสำหรับโจทย์ปัญหาทางเคมี ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course covers fundamental principles of organic chemistry, including nomenclature, physical properties, chemical properties, stereochemistry, and basic reactions of organic compounds classified by functional groups. Emphasis is placed on understanding

Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from CHM70-101 Principles of Chemistry or co-requisite
---------------	--

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของเคมีอินทรีย์ ครอบคลุมการเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สเตอริโอเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยาเบื้องต้น และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์ จำแนกตามหมู่ฟังก์ชันโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและอธิบายทางเคมีอินทรีย์และเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการอธิบายแนวทางการคิดแบบเป็นขั้นตอนสำหรับโจทย์ปัญหาทางเคมี ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course covers fundamental principles of organic chemistry, including nomenclature, physical properties, chemical properties, stereochemistry, basic mechanisms, and basic reactions of organic compounds classified by functional groups. Emphasis is placed on understanding and explaining organic chemistry concepts and scientific reasoning through step-by-step approaches to chemistry problems, while maintaining discipline and complying with course regulations.

รายวิชาบังคับก่อน

- (1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-100 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM70-101 หลักเคมี หรือเรียนคู่ควบกัน หรือ
- (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-100 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM70-102 เคมีทั่วไป หรือเรียนคู่ควบกัน หรือ
- (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-100 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM70-103 เคมีพื้นฐาน หรือเรียนคู่ควบกัน

Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-100 Basic Chemistry Laboratory and CHM70-101 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-100 Basic Chemistry Laboratory and CHM70-102 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-100 Basic Chemistry Laboratory and CHM70-103 Fundamental Chemistry or co-requisite
---------------	--

รายวิชานี้มุ่งพัฒนาทักษะปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ภาคทฤษฎีกับการทำปฏิบัติการและการแปลผลข้อมูลการทดลอง ผู้เรียนจะได้ฝึกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐานอย่างหลากหลาย รวมทั้งฝึกการเขียนรายงานผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หัวข้อปฏิบัติการประกอบด้วยการวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก วิธีทางเคมีไฟฟ้า สเปกโทรสโคปีและโครมาโทกราฟี โดยผู้เรียนต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น

This course aims to develop analytical chemistry laboratory skills by combining theoretical knowledge with hands-on laboratory practice and the interpretation of experimental data. Students will gain experience using a variety of basic analytical apparatus and instruments and will practice writing scientific laboratory reports. Laboratory topics include volumetric analysis, gravimetric analysis, electrochemical methods, spectroscopy, and chromatography. Students are also expected to comply with course regulations, maintain discipline, and collaborate with others.

CHM70-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	2(2-0-4)
	Fundamental of Analytical Chemistry	
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-101 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-102 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-103 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-101 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-102 General Chemistry or co-requisite or	

(3) For students who have received a grade (A to F)
from CHM70-103 Fundamental Chemistry or co-requisite

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการทางเคมีวิเคราะห์ ครอบคลุมพื้นฐานการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การจัดการข้อมูลและการใช้สถิติเพื่อการประเมินผลการวิเคราะห์ ตลอดจนคุณลักษณะของวิธีวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิมและแบบใช้เครื่องมือ เทคนิคการวิเคราะห์ประกอบด้วยการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และการไทเทรต ได้แก่ กรด-เบส การเกิดตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อน และรีดอกซ์ รวมถึงหลักการพื้นฐานของเทคนิคสเปกโทรสโกปี และการแยกสารด้วยโครมาโทกราฟี โดยเน้นการอธิบายเหตุผลและดำเนินการแก้ไขภัยปัญหาเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน ถูกต้องตามหลักการ ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course covers fundamental analytical chemistry, statistical data handling, and the qualitative and quantitative characteristics of both classical and instrumental analytical methods. Analytical techniques include gravimetric analysis and titrimetric methods i.e., acid-base, precipitation, complexometric, and redox reaction, as well as basic principles of spectroscopy and separations using chromatography. Emphasis is placed on explaining analytical reasoning and solving step-by-step analytical problems accurately, while maintaining discipline and complying with course regulations.

CHM70-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry	3(2-2-5)
รายวิชาบังคับก่อน	(1) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-101 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-102 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-103 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite	(1) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-101 Principles of Chemistry or co-requisite or (2) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-102 General Chemistry or co-requisite or (3) For students who have received a grade (A to F) from CHM70-103 Fundamental Chemistry or co-requisite	

รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการทางเคมีวิเคราะห์ ครอบคลุมพื้นฐานการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การจัดการข้อมูลและการใช้สถิติเพื่อการประเมินผลการวิเคราะห์ ตลอดจนคุณลักษณะของวิธีวิเคราะห์ทั้งแบบดั้งเดิมและแบบใช้เครื่องมือ เทคนิคการวิเคราะห์ประกอบด้วยการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และ

การไทเทรต ได้แก่ กรด-เบส การเกิดตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อน และรีดอกซ์ รวมถึงหลักการพื้นฐานของเทคนิคสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า และการแยกสารด้วยโครมาโทกราฟี โดยเน้นการอธิบายเหตุผลและดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน ถูกต้องตามหลักการ ตลอดจนมีวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา

This course covers principles of analytical chemistry, including fundamentals of quantitative and qualitative analysis, data handling and the use of statistics for evaluating analytical results, and the characteristics of both classical and instrumental analytical methods. Analytical techniques include gravimetric analysis and titrimetric methods i.e., acid-base, precipitation, complexometric, and redox titrations, as well as basic principles of spectroscopy, electrochemical analysis, and separations using chromatography. Emphasis is placed on explaining analytical reasoning and solving step-by-step analytical problems related to medical technology accurately and in accordance with scientific principles, while maintaining discipline and complying with course regulations.

CHM70-243	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทย ประยุกต์	3(2-3-6)
	Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	
รายวิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CHM70-101 หลักเคมี	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from CHM70-101 Principles of Chemistry	

รายวิชานี้มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นด้านเคมีวิเคราะห์และพัฒนาทักษะปฏิบัติการสำหรับสาขาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมพื้นฐานการวิเคราะห์ทางเคมี การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตรของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อน และรีดอกซ์ รวมทั้งการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรโฟโตเมตรีและโครมาโทกราฟี โดยเน้นการแก้โจทย์ปัญหาและแปลผลข้อมูลการทดลองอย่างเป็นขั้นตอน การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือได้ถูกต้องเหมาะสม ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและกฎระเบียบของรายวิชา มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น

This course provides an introductory understanding of analytical chemistry with an emphasis on developing laboratory skills for Applied Thai Traditional Medicine. Topics include fundamentals of chemical analysis, gravimetric analysis, and volumetric analysis of acid-base, precipitation, complexometric, and redox reactions, as well as instrumental analysis using spectrophotometry and chromatography. Emphasis is placed on step-by-step problem solving and interpretation of experimental data, the appropriate use of laboratory apparatus and

instruments, compliance with safety and course regulations, maintaining discipline, and collaboration with others.

3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา

BIO70-101 หลักชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Principles of Biology I

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้หลักทางชีววิทยา ซึ่งเน้นในแง่ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่ แนวคิดทางชีววิทยา คุณสมบัติและเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานและเมตาบอลิซึม ความต่อเนื่องของชีวิต เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม กลไกของวิวัฒนาการ พฤติกรรมและนิเวศวิทยา นักศึกษาสามารถสรุปและเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนี้ รายวิชายังเน้นการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ตลอดจนมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามข้อตกลงของรายวิชา

This course aims to enable students to understand and explain the core knowledge of biology which focuses on organisms' aspects and relationships including the themes of biology, characteristics and chemistry of life, cell components and functions, energy processing and metabolism, continuity of life, genetic engineering, mechanisms of evolution, behavior and ecology. Students will be able to stepwise conclude and link key biological concepts. This course also emphasizes developing students with communication and teamwork skills, as well as the responsibility adhering to the course agreements.

BIO70-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 1(0-3-2)

Principles of Biology I Laboratory

วิชาบังคับก่อน เรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-101 หลักชีววิทยา 1 หรือ เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-101 หลักชีววิทยา 1

Pre-requisite Co-requisite with BIO70-101 Principles of Biology I or for students who have received a grade (A to F) from BIO70-101

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจหลักการและทดลองพื้นฐานในห้องปฏิบัติการเพื่อแก้ไขปัญหาทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง ทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัย และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ผู้เรียนจะได้ทำการทดลองด้วยตนเอง สังเกตบันทึกข้อมูลและสรุปผลการทดลอง จำนวน 10 ปฏิบัติการ ได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เซลล์และ

BIO70-103	หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)
-----------	----------------	----------

วิชาบังคับก่อน

เรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ
เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-101
หลักชีววิทยา 1 และ BIO70-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

Prerequisite

Co-requisite with BIO70-104 Principles of Biology II
Laboratory or for students who have received a grade (A
to F) from BIO70-101 Principles of Biology I and BIO70-
102 Principles of Biology I

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจหลักการพื้นฐานของอนุกรมวิธานและซิสเทมาติกส์ของสิ่งมีชีวิตในโดเมนและอาณาจักรต่าง ๆ ผู้เรียนยังจะได้ศึกษาลักษณะเด่นและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแต่ละโดเมนและอาณาจักร ได้แก่ โดเมนแบคทีเรีย อาร์เคีย และยูคารีเรีย และผู้เรียนจะได้เรียนรู้โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะของพืชและของสัตว์ชั้นสูง

This course is intended to provide learners with the principles of taxonomy and systematics 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.

BIO70-104

ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2

1(0-3-2)

Principles of Biology II Laboratory

วิชาบังคับก่อน

เรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-103 หลักชีววิทยา 2 หรือ เป็น
นักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-103 หลัก
ชีววิทยา 2

Pre-requisite Co-requisite with BIO70-103 Principles of Biology II or for students who have received a grade (A to F) from BIO70-103

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำหลักการและวิธีการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทางชีววิทยา และเรียนรู้การทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัย ผู้เรียนจะได้ศึกษาลักษณะเด่นและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ โมเนรา โปรทิสต์ รา น้ำ ราเมือก สัตว์ และพืช ผู้เรียนจะได้ฝึกวางแผนและทดลองทางด้านสรีรวิทยาของพืช 2 เรื่อง ได้แก่ การลำเลียงในพืชและฮอร์โมนพืช ผู้เรียนยังจะได้เรียนรู้การสืบพันธุ์ การเจริญและกายวิภาคของสัตว์

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.

BIO70-105 **ชีววิทยาทั่วไป** **3(3-0-6)**
General Biology

วิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชีววิทยา โดยกล่าวถึงหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาทั่วไป ได้แก่ แนวคิดหลักทางชีววิทยา เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานกับชีวิต หลักพันธุศาสตร์ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะของพืชชั้นสูง โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะของสัตว์ชั้นสูง รวมถึงระบบนิเวศ

This course is designed to provide the knowledge on general biology. Students will learn the principles of biology, the chemistry of life, cell and functions, energy of life, genetics, evolution, higher animal structures and functions, higher plant structures and functions, and ecology.

BIO70-105E **ชีววิทยาทั่วไป** **3(3-0-6)**
General Biology

วิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจหลักการทั่วไปและพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชีววิทยา โดยกล่าวถึงหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ แนวคิดหลักทางชีววิทยาและทฤษฎีวิวัฒนาการ เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะของพืชและสัตว์ พลังงานกับชีวิตและเมตาบอลิซึม หลักพันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์โมเลกุล และการนำไปประยุกต์ใช้เชิงพันธุวิศวกรรม ทฤษฎีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา และพฤติกรรม

This course intended to develop understanding of the 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.

BIO70-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-2)
	General Biology Laboratory	
วิชาบังคับก่อน	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-105 ชีววิทยาทั่วไปหรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-105 ชีววิทยาทั่วไป	
Pre-requisite	For students who have received a grade (A to F) from BIO70-105 General Biology or co-requisite with BIO70-105 General Biology	

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำวิธีการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางชีววิทยา ผู้เรียนจะได้เรียนรู้องค์ประกอบของกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่าง ๆ และได้ใช้กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบแบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอสำหรับศึกษาเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะของสิ่งมีชีวิต ผู้เรียนจะได้วางแผนการทดลอง ทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านชีววิทยา 5 หัวข้อ ได้แก่ การทำงานของเอ็นไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 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 a 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.

BIO70-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-2)

General Biology Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-105E ชีววิทยาทั่วไปหรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-105E ชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO70-105E General Biology or co-requisite with BIO70-105E General Biology

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเข้าใจหลักการและทดลองพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับเพื่อเสริมความรู้ในวิชาชีววิทยาทั่วไป ผู้เรียนจะได้ศึกษากล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์และออร์แกเนลล์ การทำงานของเอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช วัฏจักรของเซลล์ การสืบพันธุ์ของสัตว์ การลำเลียงในพืช สารควบคุมการเจริญของพืช การตอบสนองของพืช และนิเวศวิทยา

This course aims to develop understanding of the overview of experiments in the 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.

BIO70-211 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

Microbiology

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO70-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ BIO70-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO70-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO70-103 Principles of Biology II and BIO70-104 Principles of Biology II Laboratory or BIO70-105 General Biology and BIO70-106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาซึ่งเน้นในแง่ของจุลินทรีย์และบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ ความหลากหลายของจุลินทรีย์กลุ่มโปรคาริโอตและยูคาริโอต การเจริญและเมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การจำแนกและการควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการก่อโรคและภูมิคุ้มกัน บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม อาหาร การเกษตร และอุตสาหกรรม นักศึกษาสามารถยกตัวอย่างที่เชื่อมโยงความรู้ทางจุลชีววิทยาที่มีอยู่กับการสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้ รายวิชายังเน้นการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ตลอดจนมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามข้อตกลงของรายวิชา

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. Students are able to provide examples that reasonably connect existing knowledge in microbiology to current situations. This course also emphasizes developing students with communication and teamwork skills, as well as the responsibility adhering to the course agreements.

BIO70-212 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2)

Microbiology Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-211 จุลชีววิทยา หรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-211 จุลชีววิทยา

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO70-211 Microbiology or co-requisite with BIO70-211 Microbiology

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีความรู้และฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การจัดจำแนก การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การศึกษาไวรัส ชีววิทยา 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.

BIO70-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน 2(2-0-4)

Fundamentals of Microbiology

วิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO70-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: For students who have received a grade (A to F) from
 BIO70-105 General Biology and BIO70-106 General
 Biology Laboratory

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาซึ่งเน้นใน
 แก่นของจุลินทรีย์และบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ ความหลากหลายของจุลินทรีย์โปรคาร
 ริโอตและยูคาริโอต การเจริญและเมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การจำแนกและการ
 ควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการก่อโรคและภูมิคุ้มกัน บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมและ
 อุตสาหกรรม นักศึกษาสามารถอธิบายและเชื่อมโยงความรู้ทางจุลชีววิทยาที่มีอยู่กับสถานการณ์ปัจจุบันได้
 อย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้ รายวิชายังเน้นการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม
 ตลอดจนมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามข้อตกลงของรายวิชา

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. Students
 are able to explain and link knowledge in microbiology and current situations reasonably. This
 course also emphasizes developing students with communication and teamwork skills, as well
 as the responsibility adhering to the course agreements.

BIO70-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน 2(2-0-4)

Fundamentals of Microbiology

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-105E
 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO70-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
 BIO70-105E General Biology and BIO70-106E General
 Biology Laboratory

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบายองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาซึ่งเน้นใน
 แก่นของจุลินทรีย์และบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ ความหลากหลายของจุลินทรีย์โปรคาร
 ริโอตและยูคาริโอต การเจริญและเมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การจำแนกและการ
 ควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการก่อโรคและภูมิคุ้มกัน บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมและ
 อุตสาหกรรม นักศึกษาสามารถอธิบายและเชื่อมโยงความรู้ทางจุลชีววิทยาที่มีอยู่กับสถานการณ์ปัจจุบันได้
 อย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้ รายวิชายังเน้นการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม
 ตลอดจนมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามข้อตกลงของรายวิชา

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. Students are able to explain and link knowledge in microbiology and current situations reasonably. This course also emphasizes developing students with communication and teamwork skills, as well as the responsibility adhering to the course agreements.

BIO70-214 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2)

Fundamentals of Microbiology Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-213
จุลชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO70-213 จุล
ชีววิทยาพื้นฐาน

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from
BIO70-213 Fundamentals of Microbiology or co-requisite
with BIO70-213 Fundamentals of Microbiology

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์อาหารและนวัตกรรม ได้มีความรู้และฝึกเทคนิคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียด ในหัวข้อการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การจัด จำแนก การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การศึกษาไวรัส และซีรัมวิทยา รวมทั้งการอ่านผล แปล ผลและเขียนรายงานปฏิบัติการ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้พื้นฐานจากการทำปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการ การศึกษาจุลินทรีย์ในสาขาที่เกี่ยวข้องได้

This course is designed to provide the student in health sciences and food science and innovation with the basics 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.

BIO70-214E ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2)

Fundamentals of Microbiology Laboratory

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-213E
จุลชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกับรายวิชา BIO67-213E จุล
ชีววิทยาพื้นฐาน

Prerequisite For students who have received a grade (A to F) from BIO70-213E Fundamentals of Microbiology or co-requisite with BIO70-213E 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 basics 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.

BIO70-221 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetics

วิชาบังคับก่อน เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา BIO70-101 หลักชีววิทยา 1 และ BIO70-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 หรือ BIO70-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO70-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite For students who have received a grade (A to F) from BIO70-101 Principles of Biology I and BIO70-102 Principles of Biology I Laboratory or BIO70-105 General Biology and BIO70-106 General Biology Laboratory or BIO70-105 General Biology and BIO70-106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจหลักพันธุศาสตร์ ความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ในหัวข้อการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม หลักความเป็นไปได้และการทดสอบหาอัตราส่วนทางพันธุกรรม การเชื่อมโยงกับการไขว้เปลี่ยน การวิเคราะห์หาค่าแห่งยีน การกลายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม โครโมโซม nondisjunction การวิเคราะห์ผังพงสาวลี การถ่ายทอดลักษณะเชิงปริมาณ พันธุศาสตร์ประชากร พันธุศาสตร์การเจริญ วิวัฒนาการของมนุษย์ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล และเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม

This course aims to enable students to understand the fundamental principles of genetics and related specialized knowledge, and to exchange knowledge and ideas with others. The course covers topics including patterns of inheritance; principles of probability and testing of

PHY70-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1	3(3-0-6)
-----------	-----------------	----------

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นโดยเน้นแนวคิดรากฐานและทฤษฎีของกลศาสตร์แบบฉบับ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การสั่น สมบัติยืดหยุ่น ของสาร 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.

PHY70-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2	3(3-0-6)
-----------	-----------------	----------

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

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.

PHY70-103 หลักฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

Principles of Physics I

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบสำหรับนักศึกษา โดยเน้นแก่นแท้ของกลศาสตร์แบบฉบับ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุมและพลังงาน การแกว่ง สมบัติความยืดหยุ่นของสาร สมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

This course is designed to provide students with 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.

PHY70-104 หลักฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

Principles of Physics II

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบสำหรับนักศึกษา โดยเน้นแก่นแท้ของแม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์ยุคใหม่ เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

This course is designed to provide 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.

PHY70-105 ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน 2(2-0-4)

Basic Medical Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างย่อ เนื้อหาครอบคลุม กลศาสตร์ทั่วไป ความร้อน คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซและของเหลว ไฟฟ้าชีวภาพ เสียงและคลื่นกล แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือพยาบาล เภสัชกรรม 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.

PHY70-105E ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน 2(2-0-4)

Basic Medical Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

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

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.

PHY70-106 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)

General Physics

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบให้นักศึกษาเข้าใจภาพรวมของฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้ในบริบทประเทศไทย ซึ่งมีหัวข้อรวมถึง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบเส้น 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.

PHY70-107E 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 แคพิลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย เสียงและการตอบสนอง คลื่นเหนือเสียง แสงและการมองเห็น อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ อุปกรณ์การวิเคราะห์ ทัศนศาสตร์เส้นใย ไฟฟ้าชีวภาพ รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี การสร้างภาพทางการแพทย์เบื้องต้นด้วยคลื่นเหนือเสียง การกำหนดแม่เหล็ก 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.

PHY70-108

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 แคลฟิลารี 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.

PHY70-108E

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 แคลฟิลารี 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.

PHY70-111 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.

PHY70-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-2)

Physics Laboratory II

รายวิชาบังคับก่อน -

Pre-requisite -

การเรียนการสอนรายวิชานี้พัฒนาการทดลองทางฟิสิกส์ที่มีหัวข้อต่างจากปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เพื่อเพิ่มพูนทักษะ การจัดอุปกรณ์ การใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงตัวแปรทางฟิสิกส์ และนำแนวคิดทางฟิสิกส์ไปใช้ปฏิบัติ

PHY70-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-2)

General Physics Laboratory

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.

5. ตารางการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (FSMLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			
ชั้นปีที่ 1							
MAT70-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)	R				Res	
MAT70-001E คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)	R				Res	
MAT70-100 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	U		Ap		Res	
MAT70-101 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	U		Ap		Res	
MAT70-102 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	U		Ap		Res	
MAT70-107 คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	3(3-0-6)	U		Ap		Res	
MAT70-107E คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	3(3-0-6)	U		Ap		Res	
MAT70-108 คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์	3(3-0-6)	U		Ap		Res	
MAT70-112 ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
ชั้นปีที่ 2							
MAT70-111 สถิติประยุกต์	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-201 แคลคูลัส 3	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-202 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-203 พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-204 วิทยุคณิต	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-212 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-213 ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)		U	Ap	Imi	Res	
MAT70-213E ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์	3(2-3-6)		U	Ap	Imi	Res	
ชั้นปีที่ 3							

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			
MAT70-103 เกมส์กับคณิตศาสตร์	3(2-2-5)			Ap	Imi		Res
MAT70-205 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)		U	Ap		Res	
MAT70-211 ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(3-3-6)		U	Ap	Imi	Res	
MAT70-214 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)		U	Ap		Res	

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ตัวย่อที่ใช้ในช่อง “Cognitive Domain”, “Psychomotor Domain” และ “Affective Domain” ระดับต่าง ๆ โปรดระบุตัวย่อรายละเอียด ตัวอย่างเช่น ดังตาราง

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

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			
ชั้นปีที่ 1							
CHM70-100 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res
CHM70-100E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res
CHM70-101 หลักเคมี	3(2-2-5)	U		Ap		Res	Res

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
CHM70-101E หลักเคมี	3(2-2-5)	U		Ap		Res	Res
CHM70-102 เคมีทั่วไป	3(2-2-5)	U		Ap		Res	Res
CHM70-103 เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)	U		Ap		Res	Res
CHM70-110 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)		U	Ap	Imi	Res	Res
CHM70-111 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	2(2-0-4)		U	Ap		Res	Res
CHM70-111E เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	2(2-0-4)		U	Ap		Res	Res
CHM70-112 หลักเคมีอินทรีย์	3(2-2-5)		U	Ap	U	Res	Res
CHM70-113 เคมีอินทรีย์ 1	3(2-2-5)		U	Ap	U	Res	Res
ชั้นปีที่ 2							
CHM70-240 ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)		U	Ap	Imi	Res	Res

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3			
CHM70-241 เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	2(2-0-4)		U	Ap		Res	Res
CHM70-242 หลักเคมีวิเคราะห์	3(2-2-5)		U	Ap		Res	Res
CHM70-243 เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทยประยุกต์	3(2-3-6)		U	Ap	Imi	Res	Res

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ตัวย่อที่ใช้ในช่อง “Cognitive Domain”, “Psychomotor Domain” และ “Affective Domain” ระดับต่าง ๆ โปรตรระบุตัวย่อรายละเอียด ตัวอย่างเช่น ดังตาราง

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

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
ชั้นปีที่ 1							
BIO70-101 หลักชีววิทยา 1	3(3-0-6)	U				Res	Res
BIO70-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res
BIO70-103 หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)	U				Res	Res
BIO70-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res
BIO70-105 ชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-2)	U				Res	Res
BIO70-105E ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	U				Res	Res

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
BIO70-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	U				Res	Res
BIO70-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	U		Ap	Imi	Res	Res
ชั้นปีที่ 2							
BIO70-211 จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	U	U			Res	Res
BIO70-212 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)	U	U	Ap	Imi	Res	Res
BIO70-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน	2(2-0-4)	U	U			Res	Res
BIO70-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน	2(2-0-4)	U	U			Res	Res
BIO70-214 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)	U	U	Ap	Imi	Res	Res
BIO70-214E ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)	U	U	Ap	Imi	Res	Res
BIO70-221 พันธุศาสตร์	3(3-0-6)	U	U			Res	Res

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ตัวย่อที่ใช้ในช่อง “Cognitive Domain”, “Psychomotor Domain” และ “Affective Domain” ระดับต่าง ๆ โปรดระบุตัวย่อ รายละเอียด ตัวอย่างเช่น ดังตาราง

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

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	หน่วยกิต	ความรู้			ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะส่วนบุคคล
		FSMLO1	FSMLO2	FSMLO3	FSMLO4	FSMLO5	FSMLO6
ชั้นปีที่ 1							
PHY70-101 ฟิสิกส์รากฐาน 1	3(3-0-6)	U		Ap		Res	Res
PHY70-102 ฟิสิกส์รากฐาน 2	3(3-0-6)	U		Ap		Res	Res
PHY70-103 หลักฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	U		Ap		Res	Res
PHY70-104 หลักฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	U		Ap		Res	Res
PHY70-105 ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน	2(2-0-4)	U		Ap		Res	Res
PHY70-105E ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน	2(2-0-4)	U		Ap		Res	Res
PHY70-106 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	U		Ap		Res	Res
PHY70-107E ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)	U		Ap		Res	Res
PHY70-108 ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ	2(2-0-4)	U		Ap		Res	Res
PHY70-108E ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ	2(2-0-4)	U		Ap		Res	Res
PHY70-111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res
PHY70-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res
PHY70-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-2)	U		Ap	Imi	Res	Res

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ตัวย่อที่ใช้ในช่อง “Cognitive Domain”, “Psychomotor Domain” และ “Affective Domain” ระดับต่าง ๆ โปรตรระบุตัวย่อรายละเอียด ตัวอย่างเช่น ดังตาราง

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เรื่อง นโยบายและทิศทางในการผลิตบัณฑิตและพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก 3)

2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักแสวงหาความรู้ ปลุกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ ปลุกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ได้

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Learning) ตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาของ AUN-QA ข้อ 3.1 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างเป็นระบบ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ภายใต้กรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) กระบวนการเรียนรู้ถูกออกแบบให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเหตุผล และการสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะของศาสตร์ ได้แก่

- Inquiry-based Learning เพื่อฝึกกระบวนการตั้งสมมติฐาน การสังเกต และการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์
- Problem-based และ Case-based Learning เพื่อพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน
- Project-based Learning เพื่อบูรณาการองค์ความรู้หลายสาขาและส่งเสริมการทำงานอย่างเป็นระบบ
- Reflective Learning และ Reflective Journaling เพื่อให้ผู้เรียนประเมินตนเองและพัฒนากระบวนการคิดอย่างต่อเนื่อง
- การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยปลุกฝังให้ผู้เรียนตระหนักว่าความรู้และความสามารถสามารถพัฒนาได้ผ่านการฝึกฝน การทดลอง และการเรียนรู้จากความผิดพลาด ซึ่งเป็นหัวใจของ Growth Mindset และสอดคล้องกับ FSMLO1–FSMLO3 และ FSMLO6

การส่งเสริมการเรียนรู้ “วิธีเรียนรู้” ในบริบทวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (AUN-QA 3.4)

ตามเกณฑ์ AUN-QA ข้อ 3.4 หลักสูตรได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกรายวิชาให้ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้วิธีเรียนรู้ (Learning How to Learn) อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การฝึกกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การใช้แหล่งข้อมูลทางวิชาการ และฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อการค้นคว้า การวิเคราะห์และตีความข้อมูลเชิงปริมาณอย่างมีหลักการ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานทางวิชาการ นอกจากนี้ยังมีการใช้รูปแบบการเรียนรู้ผ่าน E-Learning และ Flipped Classroom เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมความรู้ล่วงหน้า และใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับการอภิปราย การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งช่วยเสริม FSMLO4 และ FSMLO5 อย่างเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้หมวดวิชาฯ ยังกำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning: LLL) ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยบูรณาการผ่านรายวิชาและกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างเหมาะสม สะท้อนผลการเรียนรู้และวางแผนพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง การประเมินผลการบรรลุทักษะ LLL ใช้เครื่องมือประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เช่น Rubric รายงานโครงงาน การสะท้อนคิด และการประเมินกระบวนการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการประเมินผลที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตร และสนับสนุนการบรรลุ FSMLO6 อย่างชัดเจน

ทักษะ Life long learning ของหลักสูตร คือ

1. Self-Directed Learning
2. Digital Literacy for Learning
3. Critical & Analytical Learning
4. Information & Research Literacy
5. Communication & Reflective Learning
6. Adaptability & Growth Mindset Development

ลำดับ	แนวทางการจัดการเรียนรู้ / กิจกรรม	เป้าหมายการเรียนรู้ (ELOs/FSMLOs)	รูปแบบการเรียนรู้ (T&L Methods)	ส่งเสริม Lifelong Learning อย่างไร	ส่งเสริม Growth Mindset อย่างไร	หลักฐาน/แหล่งข้อมูลสนับสนุน
1	การเรียนรู้แบบใช้โครงงาน (Project-based Learning)	FSMLO1, FSMLO2, FSMLO3, FSMLO4, FSMLO6	Project Planning; Data Collection & Analysis; Mathematical/Scientific Modeling; Team-based Project	กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง ค้นคว้าองค์ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้าน และนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทาง	ผู้เรียนเรียนรู้จากความคลาดเคลื่อนของการทดลองหรือการคำนวณ ปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง และตระหนักว่าความสามารถพัฒนาได้จากการฝึกฝน	Project Plan, Data Analysis Report, Model/Prototype, Teamwork Rubric

ลำดับ	แนวทางการจัดการเรียนรู้ / กิจกรรม	เป้าหมายการเรียนรู้ (ELOs/FSMLOs)	รูปแบบการเรียนรู้ (T&L Methods)	ส่งเสริม Lifelong Learning อย่างไร	ส่งเสริม Growth Mindset อย่างไร	หลักฐาน/แหล่งข้อมูลสนับสนุน
				วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
2	การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Inquiry-based Learning)	FSMLO1, FSMLO2, FSMLO3	Scientific Questioning; Hypothesis Formulation; Guided Inquiry Discussion	ฝึกตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล และสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	ผู้เรียนยอมรับความไม่รู้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ กล้าทดลอง ตรวจสอบ และปรับความเข้าใจเมื่อพบข้อมูลใหม่	Inquiry Questions, Lab Notes, Problem-solving Rubric
3	การเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา (Case-based Learning)	FSMLO1, FSMLO2, FSMLO3, FSMLO6	Real-world Case Analysis; Quantitative Reasoning; Group Discussion	วิเคราะห์สถานการณ์จริง โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ เพื่อพัฒนาความสามารถใน	ผู้เรียนมองปัญหาซับซ้อนเป็นโอกาสในการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ และเรียนรู้จากแนวทางแก้ไขที่หลากหลาย	Case Study Packet, Case-analysis Rubric, Reflection Sheet

ลำดับ	แนวทางการจัดการเรียนรู้ / กิจกรรม	เป้าหมายการเรียนรู้ (ELOs/FSMLOs)	รูปแบบการเรียนรู้ (T&L Methods)	ส่งเสริม Lifelong Learning อย่างไร	ส่งเสริม Growth Mindset อย่างไร	หลักฐาน/แหล่งข้อมูลสนับสนุน
				การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล		
4	การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflective Journaling)	FSMLO5, FSMLO6	Individual Reflection; Guided Reflection Prompts; Meta-cognitive Practice	ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง ตระหนักถึง บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อการเรียน และการทำงานร่วมกับผู้อื่น	ผู้เรียนเห็นพัฒนาการของตนเองจาก ประสบการณ์เรียนรู้ ตั้งเป้าหมายใหม่ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	Reflection Journal, Learning Portfolio, Personal Development Plan (PDP)
5	การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ (Digital Literacy)	FSMLO3, FSMLO4, FSMLO5	Data Analysis Tools; Scientific Software; AI-assisted Learning; Flipped Classroom	ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการค้นคว้า วิเคราะห์ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง	ผู้เรียนเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ฝึกใช้เครื่องมืออย่างเป็นขั้นตอน และยอมรับว่าความชำนาญเกิด	Tool-based Assignment, LMS Logs, Digital Report/Presentation

ลำดับ	แนวทางการจัดการ เรียนรู้ / กิจกรรม	เป้าหมายการ เรียนรู้ (ELOs/FSMLOs)	รูปแบบการเรียนรู้ (T&L Methods)	ส่งเสริม Lifelong Learning อย่างไร	ส่งเสริม Growth Mindset อย่างไร	หลักฐาน/แหล่งข้อมูล สนับสนุน
				ต่อเนื่องตามหลัก วิชาการ	จากการฝึกฝนอย่าง สม่ำเสมอ	

3. แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และนวัตกรรม (Innovation) ของผู้เรียน

ลำดับ	กิจกรรม/แนวทางการจัดการเรียนรู้ (Focus)	FSMLOs ที่เกี่ยวข้อง (2570)	วิธีการเรียนรู้ (T&L Methods)	แนวทางส่งเสริม Creativity/Innovation	หลักฐาน/เครื่องมือวัดผล
1	การเรียนรู้แบบ Design Thinking เชิงวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	Workshop; Case-based Learning; Problem Definition & Ideation	ฝึกวิเคราะห์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ตั้งคำถามเชิงสร้างสรรค์ และออกแบบแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลายบนพื้นฐานเหตุผลทางวิชาการ	Lesson Plan, ภาพกิจกรรม, Ideation Sheet, Rubric
2	โครงการนวัตกรรม (Innovation Project) ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์		Project-based Learning (PjBL); Data Analysis; Prototype / Model Development	ให้ผู้เรียนพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมจากปัญหาจริง โดยบูรณาการองค์ความรู้เฉพาะด้าน การใช้เครื่องมือ และการทำงานเป็นทีม	Project Report, Data Set, Model/Prototype, Teamwork Rubric
3	Mini Startup Simulation เชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		Simulation-based Learning; Challenge-based Learning; Group Pitching	ส่งเสริมให้ผู้เรียนผู้เรียนคิดเชิงระบบ นำหลักวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และข้อมูลมาประเมินความเป็นไปได้ของนวัตกรรม และพัฒนาต้นแบบเชิงแนวคิด	Mock Pitch Deck, Feasibility Analysis, Expert Feedback

ลำดับ	กิจกรรม/แนวทางการจัดการเรียนรู้ (Focus)	FSMLOs ที่เกี่ยวข้อง (2570)	วิธีการเรียนรู้ (T&L Methods)	แนวทางส่งเสริม Creativity/Innovation	หลักฐาน/เครื่องมือวัดผล
4	การนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		Presentation; Peer Review; Showcase-based Learning	กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดนอกกรอบ สื่อสารแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และแลกเปลี่ยนมุมมองกับผู้อื่น	Poster, Clip VDO, Peer Evaluation Form
5	Reflective Practice และการประเมินเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงผู้เรียน (Formative Assessment)		Reflective การเขียนสะท้อนคิด, Group Reflection, Coaching อภิปรายกลุ่มย่อย	ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และบทบาทของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	reative Growth Journal, Reflection Log, PDP

4. การออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ และความสัมพันธ์ระหว่างการจัดกระบวนการเรียนรู้กับ FSMLOS

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มุ่งเน้นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ กับการประยุกต์ใช้ในบริบทจริงที่เหมาะสมกับระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการใช้เครื่องมือทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญต่อการเรียนรู้ในรายวิชาชีพและการทำงานในอนาคต

การจัดการเรียนรู้ในหมวดวิชาฯ เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้เชิงวิชาการ (academic learning experience) เช่น การทดลอง การแก้โจทย์ปัญหาเชิงสถานการณ์ การวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และการทำงานกลุ่มในชั้นเรียนหรือในรูปแบบโครงงานขนาดย่อม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม แม้จะยังอยู่ในระดับพื้นฐานของหลักสูตร สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี กระบวนการเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการออกแบบให้ สอดคล้องกับแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และเป็นฐานสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบที่สูงขึ้นในรายวิชาชีพ เช่น การฝึกปฏิบัติ การทำโครงงานแบบบูรณาการ หรือรูปแบบ CWIE ในช่วงปลายหลักสูตร โดยหมวดวิชานี้ทำหน้าที่เตรียมความพร้อมด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะบุคคลให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดการเรียนรู้ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนและความสัมพันธ์กับ FSMLO

การออกแบบการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้ วิธีสอนหลักมีความชัดเจนและสอดคล้องกับ FSMLO ที่เกี่ยวข้อง โดยไม่ใช่วิธีการสอนที่หลากหลายมากเกินไปในรายวิชาเดียว และไม่ใช่วิธีเดียวกันกับทุก FSMLO

- การสอนแบบบรรยายเชิงอธิบาย (Lecture-based Learning) ใช้เป็นวิธีหลักในการพัฒนา FSMLO ที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานและความรู้เฉพาะด้าน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติได้อย่างถูกต้อง
- การสอนแบบอิงปัญหา (Problem-based Learning: PBL) ใช้เพื่อพัฒนา FSMLO3 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนฝึกคิด วิเคราะห์ และแก้โจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาที่สะท้อนการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง
- การสอนแบบปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ (Practical / Tool-based Learning) ใช้สนับสนุน FSMLO4 ด้านทักษะ โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ใช้เพื่อพัฒนา FSMLO6 ด้านลักษณะบุคคล โดยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และความรับผิดชอบร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้

การเชื่อมโยงการเรียนการสอนกับการประเมินผล FSMLO

การประเมินผลการเรียนรู้ในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการออกแบบให้ สอดคล้องกับ FSMLO และวิธีการเรียนการสอน โดยเน้นการประเมินผลจากพฤติกรรมการเรียนรู้และผลงานของผู้เรียน เช่น การสอบวัดความเข้าใจเชิงแนวคิด การแก้โจทย์ปัญหา การรายงานผลการทดลอง การใช้

เครื่องมือ และการประเมินการทำงานกลุ่ม ทั้งนี้ หลักสูตรสามารถเชื่อมโยง FSMLO –รายวิชา–วิธีสอน–การประเมิน ไว้ใน Mapping เดียวกัน เพื่อแสดงความสอดคล้องเชิงระบบตามหลัก OBE

FSMLOs	ทักษะที่เน้น	การจัดกระบวนการเรียนรู้	เป้าหมาย
FSMLO 1	- ความเข้าใจเชิงแนวคิด - การเชื่อมโยงองค์ความรู้	- การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) - การใช้สื่อดิจิทัล อินโฟกราฟิก และตัวอย่างจากสถานการณ์จริง - การอภิปรายในชั้นเรียน	ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจหลักการพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ สามารถอธิบายแนวคิดและความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง
FSMO 2	- การคิดเชิงวิเคราะห์ - ความเข้าใจเชิงลึกในศาสตร์เฉพาะ	- การเรียนรู้แบบรายวิชาเฉพาะด้าน (Discipline-based Learning) - การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study) - การเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning)	ผู้เรียนสามารถอธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ
FSMO 3	- การแก้ปัญหา - การคิดอย่างมีเหตุผล	- การฝึกทำโจทย์และแบบฝึกหัดเชิงวิเคราะห์ - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-solving Learning) - การทำงานกลุ่มแก้โจทย์	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
FSMLO 4	- ทักษะปฏิบัติ - การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Hands-on Learning) - การทดลองในห้องปฏิบัติการ - การใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือทางสถิติ	ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
FSMLO 5	- จริยธรรมและความรับผิดชอบ	- การบูรณาการจริยธรรมในบทเรียน	ผู้เรียนมีจิตสำนึกด้านจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ

FSMLOs	ทักษะที่เน้น	การจัดกระบวนการเรียนรู้	เป้าหมาย
	- ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	- การอภิปรายสถานการณ์ทางจริยธรรม (Ethical Case Discussion) - การกำหนดกติกาความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	
FSMLO 6	- การทำงานเป็นทีม - ความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) - การทำงานกลุ่มและการนำเสนอผลงาน - การประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม	ผู้เรียนมีวินัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในบริบทการเรียนรู้

4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและโครงการเสริมหลักสูตร

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนและโครงการเสริมหลักสูตรเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs) อย่างครบถ้วนทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล โดยเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชากับกิจกรรมและโครงการเสริมหลักสูตรในระดับหลักสูตร สำนักวิชา และมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ มีความรับผิดชอบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรม/โครงการเสริมหลักสูตรของหลักสูตร สำนักวิชาและมหาวิทยาลัย
1. ด้านความรู้ (Knowledge)		
FSMLO 1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	- การบรรยายและอภิปรายเชิงอธิบาย (Lecture & Guided Discussion) - การวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	- โครงการเสริมความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ - กิจกรรมอบรมความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการและจริยธรรมการใช้ข้อมูล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรม/โครงการเสริมหลักสูตรของหลักสูตร สำนักวิชาและมหาวิทยาลัย
	- การเรียนรู้เชิงรุก เช่น Problem-based Learning (PBL) - การใช้สื่อดิจิทัล อินโฟกราฟิก และสื่อประกอบการสอน - การอภิปรายและตอบคำถามในชั้นเรียน	- กิจกรรมเสริมความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนรายวิชาขั้นสูง
FSMLO 2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)	- บรรยายและอภิปรายเชิงลึก (Lecture & Discussion) - กิจกรรมกลุ่มย่อย - อภิปราย ถาม-ตอบ - การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study) - ศึกษาด้วยตนเอง - สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ - การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เช่น Inquiry-Based Learning (IBL), Problem-based Learning (PBL)	- กิจกรรมเสริมทักษะเฉพาะสาขา เช่น อบรมเชิงวิชาการ
FSMLO 3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	- การฝึกทำโจทย์และแบบฝึกหัดเชิงวิเคราะห์ - บรรยายและอภิปรายเชิงลึก (Lecture & Discussion) - การสอนแบบอิงปัญหา (Problem-based Learning) - การแก้ไขโจทย์สถานการณ์ (Scenario-based Problem Solving) - การทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหา - การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เช่น Inquiry-Based Learning (IBL)	- กิจกรรมแข่งขันทักษะทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - โครงการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรม/โครงการเสริมหลักสูตรของหลักสูตร สำนักวิชาและมหาวิทยาลัย
	- การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (Authentic Learning)	
2. ด้านทักษะ (Skills)		
FSMLO 4 ใช้เครื่องมือทาง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ ถูกต้อง	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ - การฝึกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ทางวิทยาศาสตร์และสถิติ - การทำโครงการหรือการทดลอง	- โครงการอบรมการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ - การเข้าร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติหรือศึกษาดูงาน - กิจกรรมพัฒนาทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยี
3. ด้านจริยธรรม (Ethics)		
FSMLO 5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางด้านวิทยาศาสตร์	- บรรยายและอภิปรายเชิงลึก (Lecture & Discussion) - การบูรณาการจริยธรรมและจรรยาบรรณในบทเรียน - การอภิปรายกรณีศึกษาด้านจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ - การกำหนดแนวปฏิบัติด้านความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	- โครงการส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรมของนักศึกษา - กิจกรรมอบรมจริยธรรมและความรับผิดชอบทางวิชาการ - การรณรงค์ด้านความซื่อสัตย์ทางวิชาการในระดับมหาวิทยาลัย
4. ด้านลักษณะบุคคล (Character)		
FSMLO 6 มีวินัยและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) - การทำงานกลุ่มและการนำเสนอผลงาน - การประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม	- กิจกรรมพัฒนาภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม - กิจกรรมจิตอาสาและบำเพ็ญประโยชน์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรม/โครงการเสริมหลักสูตรของหลักสูตร สำนักวิชาและมหาวิทยาลัย
		- โครงการเสริมสร้างวินัยและความรับผิดชอบ ของนักศึกษา

4.2 การจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับการปฏิบัติที่สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้

N/A

4.2.1 รายวิชาเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

N/A

4.2.1.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience) N/A

4.2.1.2 ช่วงเวลา N/A

4.2.1.3 การจัดเวลาและตารางสอน N/A

4.2.1.4 ขั้นตอนการเตรียมการ N/A

4.2.1.5 กระบวนการประเมินผล N/A

4.2.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

N/A

4.2.2.1 คำอธิบายโดยย่อ N/A

4.2.2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของการทำโครงการหรืองานวิจัย N/A

4.2.2.3 ช่วงเวลา N/A

4.2.2.4 จำนวนหน่วยกิต N/A

4.2.2.5 การเตรียมการ N/A

4.2.2.6 กระบวนการประเมินผล N/A

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตรซึ่งรวมถึงคณาจารย์

1. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	รศ.	นางสาวจรรยาวัักษ์ ทองสมพร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2553 2548 2545	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 วิทยาการคณนา คณิตศาสตร์	University of Heidelberg, DEU จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3	รศ.	นางสาวประณมจิต ขจรเจริญกุล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2556 2552 2550	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	รศ.	นายกิตติพงษ์ ไหลภากรณ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2549 2543 2541	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5	รศ.	นางสาววนิดา ลิ้มมัน	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2547 2544	ปร.ด. สท.ม. วท.บ.	สถิติ สถิติ สถิติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
6	ผศ.	นางสาวสุดิฉิลา สังข์พุ่ม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2550 2546	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	สถิติ สถิติประยุกต์ ศึกษาศาสตร์-คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
7	ผศ.	นายพิเชษฐ์ จิตต์เจนการ	ปริญญาเอก ปริญญาโท	2553 2547	วท.ด. วท.ม.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

			ปริญญาตรี	2545	วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
8	ผศ.	นายพนพร ธรรมรงค์รัตน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2559 2554 2551	Dr. rer. nat. วท.ม. วท.บ.	Applied Mathematics คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	University of Heidelberg, DEU จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	ผศ.	นายเกียรติศักดิ์ ประถม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2562 2557 2554	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Mathematics คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	Ohio University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	ผศ.	นายอดิศักดิ์ การบรรจง	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2551 2545	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคณนา คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
11	อาจารย์	นายวิน อักษรทอง	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2567 2564 2561	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Mathematics Mathematics คณิตศาสตร์	Rutgers University Rutgers University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
12	อาจารย์	นายพงษ์พัฒน์ สิทธิไธรย์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2563 2558 2556	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น
13	อาจารย์	นายสรวิชัย พลรักษเขต	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2567 2562 2560	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
14	อาจารย์	นายอาทิตย์ หงษ์ศรี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2566 2562 2560	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น
15	อาจารย์	นางสาวปาริย์ สอนสังเสน	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2567 2560 2557	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวสารสนเทศศาสตร์และ ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์และ วิทยาการคณนา คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาเคมี

ที่	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อสกุล-	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	ผศ.	นางสาวอัปสร บุญยั้ง	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.	นางสาวภาววี รัตนกิจ	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2556 2549	วท.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร
5	ผศ.	นายโกวิท กิตติวุฒิสักดิ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2556 2549	Ph.D. วท.บ.	Chemistry เคมี	New Mexico State University, USA มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
7	รศ.	นายอภิรักษ์ พยัคฆา	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2553 2548	วท.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
8	รศ.	นางสาวสุจิตรา ภูระหงษ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2551 2549	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	รศ.	นางสาวปิยะลักษณ์ หนูฤกษ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2562 2558	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	รศ.	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	2558	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

			ปริญญาตรี	2553	วท.บ.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
12	อาจารย์	นายปิลันธน์ แสนสุข	ปริญญาเอก	2550	Ph.D.	Natural Products	University of Bath, UK
			ปริญญาโท	2541	M.A.	Organic Chemistry	University of Delaware, USA
			ปริญญาตรี	2537	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล
13	ผศ.	นายเทียนชัย วิวาสุข	ปริญญาเอก	2563	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
			ปริญญาตรี	2556	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
14	อาจารย์	นายณรงค์ฤทธิ์ โสสะ	ปริญญาเอก	2562	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
			ปริญญาตรี	2555	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
15	ผศ.	นางสาวอารีรัตน์ เจียมประเสริฐบุญ	ปริญญาเอก	2561	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
			ปริญญาโท	2557	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
			ปริญญาตรี	2554	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
16	ผศ.	วโรธร ไพรสวรรณ	ปริญญาเอก	2561	วท.ด.	เคมีอินทรีย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
			ปริญญาโท	2556	วท.ม.	เคมีอินทรีย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
			ปริญญาตรี	2553	วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
17	อาจารย์	นางสาวจิราพัชร น้ำแก้ว	ปริญญาโท	2564	วท.ม.	วิทยาศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยทักษิณ
			ปริญญาตรี	2559	วท.บ.	วิทยาศาสตร์-เคมี	มหาวิทยาลัยทักษิณ
18	อาจารย์	ศักดิ์ดา จำปาสา	ปริญญาเอก	2561	วท.ด.	ปิโตรเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
			ปริญญาโท	2556	วท.ม.	ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
			ปริญญาตรี	2553	วท.บ.	พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
19	อาจารย์	ยุวันดา อินจกกล	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
			ปริญญาโท	2559	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
			ปริญญาตรี	2557	วท.บ.	เคมี	กำแพงแสน
							มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
							กำแพงแสน
20	อาจารย์	ภาษกรณ์ ชีรพงศ์ไพศาล	ปริญญาเอก	2566	ปร.ด.	เคมีประยุกต์	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

			ปริญญาโท	2562	วท.ม.	เคมีประยุกต์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2559	วท.บ.	เคมีเพื่ออุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
21	อาจารย์	ธนกร วงษ์ละคร	ปริญญาเอก	2565	Dr. rer. nat.	เคมี	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
			ปริญญาโท	2560	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2556	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
22	ผศ	วิสุทธิ์ แก้วสกุล	ปริญญาเอก	2556	Ph.D.	Elastomer Technology	University of Twente
			ปริญญาเอก	2556	ปร.ด.	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2552	วท.ม.	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2550	วท.บ.	เทคโนโลยียาง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
23	อาจารย์	ทินกร แซ่หลี่	ปริญญาเอก	2561	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
			ปริญญาโท	2558	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
			ปริญญาตรี	2553	วศ.บ.	วิศวกรรมปิโตรเคมีและ วัสดุพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขต พระราชวังสนามจันทร์
24	อาจารย์	รุ่งทิพย์ ชันถม	ปริญญาเอก	2563	Ph.D.	Materials and	Gunma University, Japan
			ปริญญาโท	2558	วท.ม.	Bioscience	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2554	วท.บ.	เคมีวิเคราะห์และเคมีอนินทรีย์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
						เคมี	
25	อาจารย์	ณัฐพร มาลาหอม	ปริญญาเอก	2565	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
			ปริญญาโท	2560	วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
			ปริญญาตรี	2558	วศ.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาชีววิทยา

ที่	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อสกุล-	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขา วิชา	ชื่อสถาบัน
1	รศ.	นางมัลลิกา เจริญสุธาสนี	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.	นางสาวพัทธพรพิมล อึ้งเจริญวิวัฒน์	ปริญญาเอก	2559	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2553	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2549	วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	ผศ.	นางสาวพิมพ์ชนก พิมพ์ทนต์	ปริญญาเอก	2556	Ph.D.	Biomedical Science	Drexel University, USA
			ปริญญาโท	2550	M.Sc.	Engineering	University of Pennsylvania, USA
			ปริญญาตรี	2546	B.Sc.	Biotechnology Biological Science	Mahidol University International College, THA
5	ผศ.	นายวิชณุ สายศร	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-พันธุ	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2540	วท.บ.	วิศวกรรมศาสตร์ 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	รศ.	นางสาวพิชญากค์ วินทะชัย	ปริญญาเอก	2558	ปร.ด.	Molecular Genetics and Genetic Engineering (International Program)	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2552	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	ผศ.	นายจิรรัฐ สัตถาพร	ปริญญาเอก	2565	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2561	วท.ม.	พฤกษศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2559	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	ผศ.	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
11	อาจารย์	นางสาวกอขวัญ เต็มประยูร	ปริญญาเอก	2565	ปร.ด.	สัตววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
			ปริญญาโท	2558	วท.ม.	สัตววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
			ปริญญาตรี	2553	วท.บ.	ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
12	อาจารย์	นางสาวนิชกานต์ ดาราย	ปริญญาเอก	2565	ปร.ด.	Bioinformatics and Computational Biology	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
			ปริญญาโท	2561	วท.ม.	Biotechnology	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
			ปริญญาตรี	2558	วท.บ.	Computational Science (Biology)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
13	อาจารย์	นางสาวคณินันต์ วาโย	ปริญญาเอก	2565	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาโท	2561	วท.ม.	นิเวศวิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
			ปริญญาตรี	2557	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
14	อาจารย์	นายวัฒนา เปลย์นทะ	ปริญญาเอก	2563	ปร.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
			ปริญญาตรี	2557	วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15	อาจารย์	นายถิรนนท์ จรูญวิทย์ขวาล	ปริญญาเอก	2566	ปร.ด.	Medical Science	Tokushima University

			ปริญญาโท	2555	วท.ม.	Tropical Medicine	มหาวิทยาลัยมหิดล
			ปริญญาตรี	2552	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล

อาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชาฟิสิกส์

ที่	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
				ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	รศ.	นายกฤษณะเดช เจริญสุธาสินี	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2537 2533	Ph.D. วท.บ.	Physics ฟิสิกส์	University of Warwick, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	รศ.	นายชิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2543 2538	D.Phil. วท.บ.	Condensed Matter Physics ฟิสิกส์	University of Oxford, UK มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	รศ.	นายพงษ์พิชิต จันทร์นุ้ย	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2553 2549 2547	Ph.D. M.Sc. วท.ม. วท.บ.	Physics Physics ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	University of Southern Denmark, DEN University of Southern Denmark, DEN มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	รศ.	นายหมดต่อเล็บ หนิสอ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2544 2538 2534	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Plasma Physics Plasma Physics ฟิสิกส์	Nagoya University, JPN Nagoya University, JPN มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	รศ.	นางสาวพรรณศิริ คำโอ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2558 2549 2546	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Physics วิทยาศาสตร์ศึกษา-ฟิสิกส์ ศึกษาศาสตร์-ฟิสิกส์	University of Lodz, POL มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	ผศ.	นายสัมภาส ฉิดเกตุ	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2547 2541	วท.ด. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยมหิดล
7	ผศ.	นายชัยโรจน์ ใหญ่ประเสริฐ	ปริญญาเอก	2551	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

			ปริญญาโท ปริญญาตรี	2548 2545	วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ เทคโนโลยีการจัดการ ทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
8	ผศ.	นายธรรมรง เอียดคง	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2564 2551 2548	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ศึกษา-ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
9	ผศ.	นายถกล ตั้งผาติ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2564 2559 2555	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	ผศ.	นายธนาชาติ เอกนากุล	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2558 2553	วท.ด. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
11	อาจารย์	นายนาวิ จรุงโชคอนันต์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2566 2562 2559	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล
12	อาจารย์	นางสาวกฤษฎี เทศประทีป	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2563 2558 2555	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Electrical Engineering ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	INSA-Lyon, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
13	อาจารย์	นายมีนา ฤทธิ์ร่วม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2563 2559 2557	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. แนวทางการพัฒนาอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

2.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ให้ความสำคัญกับการพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีแนวทางการเสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรสายวิชาการให้มีความพร้อมทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการปฏิบัติงานวิชาการ ผ่านกิจกรรมอบรม สัมมนา และหลักสูตรพัฒนายาวิชาชีพที่สอดคล้องกับ กรอบมาตรฐานวิชาชีพสากล UK Professional Standards Framework (UKPSF) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

สำหรับอาจารย์ใหม่และบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาอย่างน้อยในหัวข้อต่อไปนี้

- เส้นทางความเป็นอาจารย์มืออาชีพตามกรอบ UKPSF (Pre-UKPSF)
- การอบรมเชิงปฏิบัติการ Smart Classroom
- การออกแบบรายวิชาและ Course Outline ตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา
- การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบ Formative และ Summative Assessment
- บทบาทของอาจารย์ในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน
- การพัฒนาทักษะการสอนผ่านระบบ E-Learning และการจัดการเรียนรู้ใน Smart Classroom หรือหลักสูตรอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยให้การรับรอง

การเข้าร่วมกิจกรรมเหล่านี้ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ ซึ่งจะมีการบันทึกและติดตามผลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์ได้รับการพัฒนาอย่างครอบคลุมตามแผนที่กำหนดไว้

การเตรียมการในระดับสำนักวิชา

อาจารย์ผู้สอนในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องเข้าสู่กระบวนการขอรับรองการเป็นอาจารย์มืออาชีพ (Professional Recognition) ตามกรอบ UKPSF ซึ่งสะท้อนถึงความรู้ ความสามารถ และทักษะในการออกแบบและจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ โดยสามารถยื่นขอรับรองได้เมื่อมีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 1 ปี ซึ่งประสบการณ์ดังกล่าวจะถูกนำมาใช้เป็นหลักฐานในการแสดงถึงความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้เทคนิคการสอนเชิงรุก (Active Learning) และการส่งเสริมพัฒนาการของนักศึกษาในทุกมิติ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างยั่งยืน และยกระดับมาตรฐานวิชาชีพของอาจารย์ให้ทัดเทียมนานาชาติ โดยมีกระบวนการเตรียมความพร้อมและศักยภาพด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- อาจารย์ผู้สอนมีคุณสมบัติจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง
- อาจารย์ผู้สอนทุกท่านได้สอนผ่านวิธีการสอนตามกรอบมาตรฐาน UKPSF
- ผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานปรับปรุงและออกแบบรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้รายละเอียดวิชาสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่หลักสูตรผู้ใช้บริการต้องการ
- อาจารย์ผู้สอนใช้การสอนในรูปแบบ Active Learning และได้เข้าร่วมอบรมและพัฒนาเทคนิคการสอนด้านต่าง ๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดขึ้นเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรและบรรลุมลัพท์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. มีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนให้อาจารย์และเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสไปเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการสอน การวิจัย และการพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการร่วมงานประชุมและนำเสนอผลงานวิชาการตามสาขาวิชาที่ตนเองถนัด
2. ตั้งคณะทำงานเพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาผลงานทางวิชาการ การงบประมาณด้านทุนวิจัย และการสร้างธนาคารข้อเสนอโครงการวิจัยผ่านสถานวิจัยประจำสำนักวิชา
3. มีการสร้างเครือข่ายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเพื่อส่งเสริมความเป็นสากลในด้านผลงานวิชาการและวิชาชีพ

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

หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และระบบการให้บริการนักศึกษาที่มีคุณภาพ เพียงพอ และเข้าถึงได้ เพื่อเอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) โดยคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเชิงปริมาณ ซึ่งเน้นการพัฒนาความรู้เชิงหลักการ (Knowledge) ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Skills) ตลอดจนคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบและจริยธรรมทางวิชาการ (Attributes)

การจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินการภายใต้นโยบายของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ โดยมุ่งเน้นความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงวิทยาศาสตร์ การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในรายวิชาเฉพาะสาขาและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

การให้บริการนักศึกษา (Student Support Services)

1) การสนับสนุนด้านวิชาการ (Academic Support) หมวดด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จัดระบบดูแลและสนับสนุนด้านวิชาการอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถปรับตัวและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

- อาจารย์ผู้สอนและผู้ช่วยสอน (Teaching Assistants) ให้คำปรึกษาด้านเนื้อหาวิชา การทำแบบฝึกหัด การบ้าน และการเตรียมสอบ
- การจัดคลินิกวิชาการ (Science Clinic) เพื่อทบทวนบทเรียน เสริมความเข้าใจด้านการคำนวณ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งรูปแบบออนไลน์และออนไซต์
- การใช้ระบบออนไลน์และแพลตฟอร์มดิจิทัลของมหาวิทยาลัย (เช่น e-Learning) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ เอกสารประกอบการสอน และแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ได้ตลอดเวลา
- จัดกิจกรรมเสริม เช่น Workshop การนำเสนอ ฝึกทักษะ Critical Thinking ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้ชีวิตประจำวัน

2) การสนับสนุนด้านพฤติกรรมและทักษะสากล
หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงานในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่

- การฝึกทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การให้เหตุผลเชิงตรรกะ และการแก้ปัญหาเชิงระบบ
- การส่งเสริมการใช้ข้อมูลและสารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ (Data Literacy)

- การปลูกฝังจริยธรรมทางวิชาการ การอ้างอิงข้อมูลและการหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน (Academic Integrity)

3) การสนับสนุนด้านคุณลักษณะและความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ตาม FSMLOs หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริม ความรับผิดชอบต่อสังคมและการประยุกต์ใช้ความรู้ ได้แก่

- กิจกรรมบริการวิชาการและกิจกรรมเชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกับชุมชน
- โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้วิทยาศาสตร์อย่างรับผิดชอบ
- การบูรณาการกรณีศึกษาทางจริยธรรมในรายวิชาพื้นฐาน

สิ่งสนับสนุนที่ จำเป็น	รายละเอียด/ความพร้อม	ระบบการจัดการ / การเข้าถึง	ผลลัพธ์ที่สนับสนุน การเรียนรู้
สื่อการสอนและ ทรัพยากรการ เรียนรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติที่ครบถ้วนและ เข้าถึงง่าย	- ห้องสมุดและฐานข้อมูลออนไลน์ที่ครอบคลุมหนังสือ ตำรา และวารสารด้าน คณิตศาสตร์และสถิติ ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ - ระบบบริหารการเรียนรู้ (LMS) ของมหาวิทยาลัยสำหรับการ รายวิชา อัปโหลดเอกสาร ประกอบการสอน แบบฝึกหัด โจทย์คำนวณ และการวัดผล ผู้เรียน - ช่องทางสื่อสารออนไลน์เฉพาะ หมวดวิชาพื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์และสถิติ (เช่น Line Official / MS Teams) เพื่อ เผยแพร่ข้อมูล คู่มือการเรียนรู้ และคลิปแนะนำการเรียนรู้ รายวิชา - คลังสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาโดย อาจารย์ เช่น วิดีโออธิบาย แนวคิดทางคณิตศาสตร์และ สถิติ คลิปสาธิตการแก้โจทย์ แบบฝึกหัดออนไลน์ และ e-worksheet	- ให้บริการยืม-คืน ทรัพยากรทั้งระบบ ออนไลน์และ Onsite - นักศึกษาสามารถ เข้าถึง LMS ได้ทุกที่ ทุกเวลา - มี Wi-Fi ครอบคลุม ทุกพื้นที่การเรียนรู้ -	- ส่งเสริมการเรียนรู้ ด้วยตนเองและการ ทบทวนเนื้อหาอย่าง ต่อเนื่อง - สนับสนุน Lifelong Learning และ Active Learning - เพิ่มความต่อเนื่อง ในการเรียนรู้แบบไม่ จำกัดเวลาและ สถานที่
ห้องเรียนและ เทคโนโลยีที่รองรับ Active Learning ทางด้าน	- ห้องเรียนที่ติดตั้ง Smart TV เครื่องฉายภาพ ระบบเสียง และ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เหมาะ สำหรับการสอนแบบ Active	- ระบบจองห้องเรียน และอุปกรณ์ออนไลน์ - มีเจ้าหน้าที่ดูแลและ	- สนับสนุนการ เรียนรู้เชิงวิเคราะห์ การอภิปราย และ การแก้ปัญหา

สิ่งสนับสนุนที่ จำเป็น	รายละเอียด/ความพร้อม	ระบบการจัดการ / การเข้าถึง	ผลลัพธ์ที่สนับสนุน การเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติ	Learning, Collaborative Learning และ Problem- Based Learning - การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี จากเจ้าหน้าที่ประจำอาคาร เรียนรวม เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น	ให้คำแนะนำด้าน เทคนิค	ร่วมกัน - เชื่อมต่อการเรียน การสอนทั้งแบบ Onsite และ Online
ทรัพยากรเฉพาะ สำหรับพัฒนาทักษะ ทางด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติ	- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับฝึกใช้โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เช่น โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมคำนวณ และ ซอฟต์แวร์สร้างกราฟ - ซอฟต์แวร์และเครื่องมือ ออนไลน์สำหรับฝึกทำ แบบฝึกหัด วิเคราะห์ข้อมูล และ ทำแบบทดสอบ - สื่อฝึกคิดวิเคราะห์และการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสถิติ	- นักศึกษาสามารถ จองห้องและอุปกรณ์ ผ่านระบบออนไลน์ - มีบัญชีซอฟต์แวร์ สำหรับนักศึกษาและ อาจารย์	- พัฒนาทักษะการ ใช้เครื่องมือและ เทคโนโลยีตาม FSMLO4 - ส่งเสริมการเรียนรู้ เชิงปฏิบัติและการ ประยุกต์ใช้ความรู้
ความเพียงพอและ การเข้าถึงทรัพยากร อย่างเท่าเทียม	- จำนวนห้องเรียน อุปกรณ์ และทรัพยากรเพียงพอต่อ จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน เรียนรายวิชาพื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์และสถิติในแต่ละ ภาคการศึกษา - การจัดตารางกิจกรรมเสริม ความรู้และเปิดให้ผู้เรียนสำรอง เวลาใช้ทรัพยากรผ่านระบบ ออนไลน์ - พื้นที่ Learning Space ภายในอาคารวิชาการสำหรับ อ่านหนังสือ ทำงานกลุ่ม และติว เสริม	- ระบบจองห้องและ อุปกรณ์ออนไลน์ที่ โปร่งใสและเป็นธรรม - นักศึกษาสามารถ ลงทะเบียนเข้าร่วม กิจกรรมเสริมตาม ความสนใจ	- สนับสนุนการ เรียนรู้อย่างทั่วถึง และเท่าเทียม - ลดความเหลื่อมล้ำ ด้านโอกาสทางการ เรียนรู้ และ ตอบสนองความ ต้องการที่ หลากหลายของ ผู้เรียน

4. งบประมาณตามแผน

ตามที่ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า หรือนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค พ.ศ. 2566

2. การรับเข้าศึกษา

- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

3. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้าและแนวทางการจัดการเชิงระบบ

นักศึกษาแรกเข้าที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความหลากหลายทั้งในด้านพื้นฐานความรู้ ทักษะ และประสบการณ์การเรียนรู้จากระดับการศึกษาก่อนหน้านี้ ซึ่งส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา โดยสามารถสรุปปัญหาที่สำคัญได้ดังนี้

- ความแตกต่างของพื้นฐานความรู้ทางวิชาการ** นักศึกษาแต่ละหลักสูตรมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านความเข้าใจเชิงแนวคิดและทักษะการคำนวณ ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเดียวกันต้องรองรับผู้เรียนที่มีระดับความรู้ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความยากในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกกลุ่ม
- ความแตกต่างด้านทักษะภาษาอังกฤษ** นักศึกษามีพื้นฐานความรู้และทักษะภาษาอังกฤษที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะคำศัพท์และสำนวนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ส่งผลให้การใช้สื่อการเรียนการสอน หนังสือ ตำรา และแหล่งเรียนรู้ที่เป็นภาษาอังกฤษ อาจเป็นอุปสรรคต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาและการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษา
- ทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา** นักศึกษาแรกเข้าบางส่วนยังขาดทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นในระดับอุดมศึกษา เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การจัดการเวลา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้การปรับตัวต่อรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นไปได้ยากในช่วงเริ่มต้น
- ความคุ้นเคยกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิชาการ** นักศึกษาบางส่วนยังไม่คุ้นเคยกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ รวมถึงระบบการเรียนการสอนออนไลน์และแพลตฟอร์มดิจิทัล ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการทำกิจกรรมในรายวิชา
- ทัศนคติและแรงจูงใจในการเรียนรายวิชาพื้นฐาน** นักศึกษาแรกเข้าบางส่วนมีทัศนคติว่ารายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นรายวิชาที่ยากหรือไม่สอดคล้องกับความสนใจในสาขาวิชาหลัก ส่งผลให้ขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและวินัยในการเรียน** นักศึกษาบางส่วนยังต้องปรับตัวด้านวินัย ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นในบริบทของการเรียนระดับอุดมศึกษา ซึ่งอาจส่งผล

ต่อการทำงานกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการพัฒนาลักษณะบุคคลตามผลลัพธ์การเรียนรู้
ของหลักสูตร

หลักสูตรได้วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของนักศึกษาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อนำไปกำหนดแนวทาง
สนับสนุนที่สอดคล้องกับ FSMLO และเกณฑ์ AUN-QA ตารางต่อไปสรุปประเด็น แหล่งข้อมูล ผลกระทบ และ
แนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ ดังนี้

ประเด็นปัญหา	แหล่งข้อมูล	ผลกระทบ	แนวทางสนับสนุน
ความแตกต่างของพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักศึกษาแรกเข้า	- คะแนนสอบเข้า/ผลการคัดเลือกนักศึกษา - ผลการทดสอบวัดระดับก่อนเรียน (Pre-test) วิชาคณิตศาสตร์	- นักศึกษาบางส่วนไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ทัน - ส่งผลต่อการบรรลุ FSMLO 1-3	- จัดรายวิชาปรับพื้นฐาน (Remedial Course) - จัดกลุ่มเรียนตามระดับความสามารถ - จัดกิจกรรมติวเสริมและคลินิกวิชาการ
ความแตกต่างด้านทักษะภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	- ผลการทดสอบภาษาอังกฤษแรกเข้า - แบบสอบถามความคิดเห็นนักศึกษา - ผลการประเมินการใช้สื่อภาษาอังกฤษในรายวิชา	- นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกได้ยาก - กระทบ FSMLO 1-2 และการเรียนรู้เชิงวิเคราะห์	- ใช้สื่อการสอนสองภาษา (Thai-English) - จัดกิจกรรมเสริมคำศัพท์วิชาการ - สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์
ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงระบบ	- ผลคะแนนแบบฝึกหัด/ข้อสอบเชิงวิเคราะห์ - ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้สอน	- ไม่สามารถแก้โจทย์หรือประยุกต์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง - กระทบ FSMLO 3	- ปรับกระบวนการเรียนรู้เป็น Problem-based Learning - เพิ่มกิจกรรมฝึกคิดวิเคราะห์และอภิปรายกลุ่ม - ใช้โจทย์จากสถานการณ์จริง
ขาดทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และสถิติ	- ผลการประเมินการเรียนรู้ปฏิบัติการ - รายงานผลการใช้ห้องปฏิบัติการ	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติไม่เต็มประสิทธิภาพ - ส่งผลต่อ FSMLO 4	- จัดอบรมการใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ - เพิ่มชั่วโมงปฏิบัติและการสาธิต - สนับสนุนคู่มือและสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ความตระหนักด้านจริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการยังไม่เพียงพอ	- รายงานกรณีการคัดลอกผลงาน - ผลการประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรม	- พฤติกรรมไม่สอดคล้องกับจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์ - กระทบ FSMLO 5	- บูรณาการจริยธรรมในบทเรียน - จัดอบรมจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์ - กำหนดแนวปฏิบัติด้านความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

การทำงานเป็นทีมและวินัยในการเรียนยังต้องได้รับการพัฒนา	- ผลการประเมินกิจกรรมกลุ่ม - แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน	- การทำงานกลุ่มไม่มีประสิทธิภาพ - ส่งผลต่อ FSMLO 6	ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) - จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะชีวิตและการทำงานเป็นทีม - ส่งเสริมกิจกรรมจิตอาสาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร
--	--	---	--

4. จำนวนรับนักศึกษา

N/A

5. การเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษา

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้อย่างราบรื่นและมีศักยภาพในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs) หลักสูตรได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยและสำนักวิชาจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้พื้นฐาน ทักษะที่จำเป็น ทักษะคิด และคุณลักษณะบัณฑิต โดยกิจกรรมเหล่านี้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิและข้อกำหนดของ AUN-QA ในหมวด Programe Delivery และ Student Support Services การจัดกิจกรรมใช้แนวทางบูรณาการระหว่างระดับมหาวิทยาลัย สำนักวิชา และหลักสูตร โดยมีการกำหนด FSMLO ที่สนับสนุนชัดเจน พร้อมวิธีการประเมินผลและหลักฐานประกอบเพื่อยืนยันการดำเนินงาน ซึ่งสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ระดับการจัดกิจกรรม	กิจกรรมเตรียมความพร้อม	FSMLOs ที่สนับสนุน	วิธีวัด/ประเมินผล	หลักฐานประกอบ (Evidence)
มหาวิทยาลัย	ปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ (แนะนำผู้บริหาร ระบบสนับสนุนด้านการเรียนการสอน กิจกรรมนักศึกษาและบริการสนับสนุนการเรียนรู้)	FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- แบบประเมินความเข้าใจหลังปฐมนิเทศ - แบบสอบถามความพึงพอใจ	กำหนดการปฐมนิเทศ - รายงานการจัดกิจกรรม - กำหนดการ/เอกสารประกอบการประกอบกรปฐมนิเทศ - ภาพถ่ายกิจกรรม
มหาวิทยาลัย	โครงการเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษก่อนเปิดภาคการศึกษา (ระยะเวลา 120 ชั่วโมง)	FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	- การทดสอบวัดระดับก่อน-หลังเรียน (Pre-test/Post-test) - ผลการเข้าเรียนและการประเมินรายบุคคล	- รายงานผลการทดสอบ - รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม - แผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอน

มหาวิทยาลัย	อบรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง FSMLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์	- ผลการสอบ	- ผลการสอบ - บัตร Safety card ก่อนเรียนรายวิชาปฏิบัติการ
สำนักวิชา	โครงการเตรียมความพร้อมและปรับปรุงพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์	FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์) FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	แบบสอบถามความเข้าใจ, Checklist การเข้าร่วม, แบบสอบถามความพึงพอใจ การทดสอบวัดระดับก่อน-หลังเรียน (Pre-test/Post-test) - ผลการเข้าเรียนและการประเมินรายบุคคล	- รายงานผลการทดสอบ - รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม - แผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอน
สำนักวิชา	การประชุมเตรียมความพร้อมทีมอาจารย์ผู้สอนรายวิชาศึกษาทั่วไป ก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล	-	- การทบทวนแผนการสอน (Course Plan Review) - การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	- รายงานการประชุม - แผนการสอน/ แผนการประเมินผล - บันทึกข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุง

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนรู้และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้นี้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค พ.ศ. 2566

2. การออกแบบการวัดและประเมินผลสำหรับการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) โดยประยุกต์ใช้หลักการ Backward Design และ Constructive Alignment เพื่อให้การประเมินมีความสอดคล้องและเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหมวดวิชา (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) กระบวนการประเมิน ถูกออกแบบให้สะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ (FSMLO1–FSMLO3)
2. ด้านทักษะการใช้เครื่องมือและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (FSMLO4)
3. ด้านจริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ (FSMLO5)
4. ด้านลักษณะบุคคล การมีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (FSMLO6)

นโยบายการวัดและประเมินผลให้ความสำคัญกับ ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือ (Validity & Reliability) รวมถึงความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด (Learning Outcomes Alignment) โดยใช้ วิธีการประเมินที่หลากหลายและเหมาะสมกับธรรมชาติของศาสตร์ เช่น การสอบข้อเขียนและข้อสอบเชิง วิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจเชิงแนวคิดและการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (FSMLO1– FSMLO3) การสอบปฏิบัติ การทดลอง และการใช้เครื่องมือ เพื่อประเมินทักษะการเลือกและใช้เครื่องมือทาง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติอย่างถูกต้อง (FSMLO4) รายงานทางวิชาการ การบ้านเชิงวิเคราะห์ และ โครงงาน เพื่อประเมินการประยุกต์ใช้ความรู้และการแก้โจทย์ปัญหา การมีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (FSMLO3 และ FSMLO6) การประเมินจริยธรรมทางวิชาการ ผ่านการตรวจสอบการอ้างอิง การป้องกันการ คัดลอกผลงาน และการให้เหตุผลเชิงวิชาการ (FSMLO5) เพื่อให้การประเมินมีมาตรฐานและความโปร่งใส หมวดวิชา กำหนดให้รายวิชาทุกวิชามี Rubrics หรือ Marking Schemes ที่ชัดเจน ระบุเกณฑ์การให้คะแนน และระดับผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นระบบ พร้อมกำหนดเกณฑ์การผ่าน (Pass Criteria) ที่สอดคล้องกับ FSMLOs

การออกข้อสอบและเครื่องมือประเมินใช้ Table of Specification (TOS) เพื่อให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหา และระดับพุทธิพิสัยตามลำดับขั้นของ Bloom's Taxonomy รวมถึงมีการกลั่นกรองข้อสอบและเครื่องมือ ประเมิน (Test Moderation) โดยคณาจารย์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนและเพิ่มความ เที่ยงตรง สำหรับการประเมินที่ต้องใช้ดุลยพินิจ เช่น รายงาน โครงงาน หรือการวิเคราะห์เชิงลึก มีการใช้ การให้คะแนนแบบคู่ (Double Marking) และจัดเก็บหลักฐานการตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการปรับเกรด อย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลังและการประกันคุณภาพการศึกษา หลักสูตรให้ความสำคัญ กับการใช้การประเมินเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ (Assessment for Learning) โดยจัดให้มีการให้

ข้อมูลป้อนกลับทั้งแบบทันที (Immediate Feedback) และ ภายหลังการประเมิน (Post-assessment Feedback) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจจุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และแนวทางการพัฒนาตนเอง

2.1 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ และแนวทางการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์ที่หลักสูตรกำหนด (Constructive alignment) สามารถสรุปได้ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการวัดและประเมินผล
FSMLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ	- การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) - การใช้สื่อการสอน เช่น PPT และสื่อดิจิทัล - การอภิปรายในชั้นเรียน	- การสอบข้อเขียน (ปรนัย/อัตนัย) - แบบทดสอบย่อย (Quiz), Pre-test, Post-test, Worksheet
FSMLO2 อธิบายองค์ความรู้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ (คณิตศาสตร์และสถิติ เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์)	- การเรียนรู้ตามศาสตร์สาขา (Discipline-based Learning) - การวิเคราะห์กรณีศึกษา - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	- การสอบข้อเขียนเชิงวิเคราะห์ - รายงาน/การนำเสนอกรณีศึกษา - การประเมินผลงานรายบุคคล
FSMLO3 แก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	- การฝึกทำโจทย์และแบบฝึกหัดเชิงวิเคราะห์ - การทำงานกลุ่มแก้ปัญหา - การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง	- การสอบปฏิบัติ/ข้อสอบแก้โจทย์ - แบบฝึกหัดและการบ้าน - การประเมินกระบวนการคิดและคำตอบ
FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ - การใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือทางสถิติ - การทำโครงงานหรือการทดลอง	- การสอบปฏิบัติ (Practical Test) - รายงานการทดลอง/โครงงาน - การประเมินจาก Rubric
FSMLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางด้านวิทยาศาสตร์	- การบูรณาการจริยธรรมในบทเรียน - การอภิปรายกรณีศึกษาด้านจริยธรรม - การกำหนดแนวปฏิบัติด้านความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	- การประเมินพฤติกรรมและการมีส่วนร่วม - การประเมินจากงานที่สะท้อนจริยธรรม - การสังเกตและบันทึกพฤติกรรม
FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) - การทำงานกลุ่มและการนำเสนอผลงาน - การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	- การประเมินการทำงานกลุ่ม - การประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม - การประเมินพฤติกรรมและความรับผิดชอบ

2.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน; Stage-Los หรือ Year-Los

N/A

2.3 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (FSMLOs) ของผู้เรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (FSMLOs)	วิธีการประเมิน (assessment method)	เครื่องมือ (Tool / Instrument)	ประเภทของเครื่องมือ (Assessment Type) (ให้ระบุ Direct/Indirect assessment)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Achievement Criteria)	ช่วงเวลา (Timing)	ผู้รับผิดชอบ (Person Responsible)
ด้านความรู้ (Knowledge)						
FSMLO1 อธิบาย องค์ความรู้พื้นฐาน ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติ	- การทดสอบย่อย (Quiz) - แบบทดสอบก่อน-หลัง เรียน - การสอบกลางภาคและ ปลายภาค	ข้อสอบปรนัย/อัตนัย - แบบทดสอบ Pre- test/Post-test	Direct	≥ 80% ของนักศึกษา มีผลการประเมินผ่าน เกณฑ์	ทุกภาค การศึกษาที่มี การจัดการเรียน การสอน	อาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
FSMLO2 อธิบาย องค์ความรู้เฉพาะ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ สถิติ (คณิตศาสตร์ และสถิติ เคมี ชีววิทยา และ ฟิสิกส์)	- การทดสอบย่อย (Quiz) - การสอบข้อเขียนเชิง วิเคราะห์ - การประเมินรายงาน หรือโครงงาน	- ข้อสอบข้อเขียน - Rubric การ ประเมินรายงาน/ โครงงาน	Direct	≥ 80% ของนักศึกษา มีผลการประเมินผ่าน เกณฑ์	ทุกภาค การศึกษาที่มี การจัดการเรียน การสอน	อาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (FSMLOs)	วิธีการประเมิน (assessment method)	เครื่องมือ (Tool / Instrument)	ประเภทของเครื่องมือ (Assessment Type) (ให้ระบุ Direct/Indirect assessment)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Achievement Criteria)	ช่วงเวลา (Timing)	ผู้รับผิดชอบ (Person Responsible)
FSMLO3 แก่โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้ถูกต้อง	- การสอบแก้โจทย์ปัญหา - แบบฝึกหัดและการบ้าน	- แบบทดสอบ/ ข้อสอบแก้ไข - สอบปลายภาค	Direct	≥ 80% ของนักเรียนมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์	ทุกภาคการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอน	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา
ด้านทักษะ (Skills)						
FSMLO4 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้อย่างถูกต้อง	- สอบทักษะการใช้เครื่องแก้วและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ - การสอบปฏิบัติ - การประเมินงานที่ได้รับมอบหมาย - การสังเกตการปฏิบัติงาน	- Rubric การปฏิบัติ - แบบประเมินทักษะ - คะแนนสอบ	Direct	≥ 80% ของนักเรียนมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์	ทุกภาคการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอน	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา
ด้านจริยธรรม (Ethics)						

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (FSMLOs)	วิธีการประเมิน (assessment method)	เครื่องมือ (Tool / Instrument)	ประเภทของเครื่องมือ (Assessment Type) (ให้ระบุ Direct/Indirect assessment)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Achievement Criteria)	ช่วงเวลา (Timing)	ผู้รับผิดชอบ (Person Responsible)
FSMLO5 ปฏิบัติ ตามจรรยาบรรณ ทางด้าน วิทยาศาสตร์	- การสังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน - การประเมินงานและ กิจกรรม - การอภิปราย กรณีศึกษาด้าน จริยธรรม	- แบบสังเกต พฤติกรรม - Rubric การ ประเมินกิจกรรม - แบบสอบถาม	Direct + Indirect	≥ 80% ของนักศึกษา มีผลการประเมินผ่าน เกณฑ์	ทุกภาค การศึกษาที่มี การจัดการเรียน การสอน	อาจารย์ผู้ ประสานงานรายวิชา
ด้านลักษณะบุคคล (Character)						
FSMLO6 มีวินัย และทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้	- การประเมินการ ทำงานกลุ่ม - การสังเกตพฤติกรรม และการมีส่วนร่วม - การประเมินตนเอง และเพื่อนร่วมกลุ่ม	- Rubric การ ทำงานกลุ่ม - แบบประเมินการมี ส่วนร่วม - Peer Evaluation Form	Direct + Indirect	≥ 80% ของนักศึกษา มีผลการประเมินผ่าน เกณฑ์	ทุกภาค การศึกษาที่มี การจัดการเรียน การสอน	อาจารย์ผู้ ประสานงานรายวิชา

3. กระบวนการทบทวนวัดประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กระบวนการทบทวนและประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Learning Outcomes Review) เป็นกลไกสำคัญของระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ โดยหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้ออกแบบกระบวนการดังกล่าวให้สอดคล้องกับบทบาทของหมวดวิชาในฐานะหน่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานให้นักศึกษาจากทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ได้อย่างมีคุณภาพ มีเป้าหมายเพื่อติดตามความก้าวหน้า (Progression) และประเมินระดับการบรรลุสมรรถนะของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง รวมถึงจัดเตรียมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สามารถตรวจสอบได้สำหรับการประเมินคุณภาพจากหน่วยงานภายในและภายนอก เช่น AUN-QA เนื่องจากหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ มีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานให้นักศึกษาจากหลายสำนักวิชา และไม่ได้เป็นหลักสูตรที่มีนักศึกษาเป็นของตนเองโดยตรง จึงไม่มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs) กระบวนการประเมินจึงมุ่งเน้นไปที่การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา (CLOs) การรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ผลการบรรลุ FSMLOs ที่ผู้เรียนพัฒนาผ่านรายวิชาพื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งอาจกระจายอยู่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันตามโครงสร้างหลักสูตรของแต่ละสำนักวิชา การทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลจากการวัดและประเมินผลตามกรอบ OBE ได้แก่ ผลการประเมิน CLOs จากเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น ข้อสอบ รายงาน โครงการงาน การทดลอง และการประเมินตามสภาพจริง การวิเคราะห์ระดับการบรรลุ FSMLOs ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล การเปรียบเทียบกับผลการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด (Benchmark/Pass Criteria) เพื่อระบุจุดแข็งและประเด็นที่ควรพัฒนา การทบทวนดังกล่าวถูกนำเสนอและพิจารณาในระดับคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงการออกแบบรายวิชา วิธีการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.1 การทบทวนระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

การทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา (CLOs) ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ดำเนินการโดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้รับผิดชอบหลัก เริ่มต้นจากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ผ่านแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะของศาสตร์ ได้แก่ คะแนนสอบย่อยและสอบปลายภาค ข้อสอบเชิงวิเคราะห์และเชิงคำนวณ งานมอบหมาย รายบุคคลและรายกลุ่ม รายงานการทดลองหรือการวิเคราะห์ข้อมูล โครงการงาน การนำเสนอผลการศึกษา การปฏิบัติกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาได้อย่างครอบคลุมทั้ง ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ด้านทักษะการใช้กระบวนการและเครื่องมือ ด้านจริยธรรมทางวิชาการ และด้านลักษณะบุคคล โดยการประเมินเน้นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เช่น รายงานการทดลอง การวิเคราะห์กรณีศึกษา โครงการงานและการแก้ปัญหาเชิงระบบร่วมกับเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและโปร่งใส ได้แก่ Rubrics Project Presentation และ Peer Assessment เพื่อให้การประเมินสะท้อนสมรรถนะของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง และสอดคล้องกับ FSMLO1-FSMLO6

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีกลไกในการตรวจสอบความเหมาะสมและคุณภาพของเครื่องมือประเมิน โดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบหรือคณะกรรมการวิชาการประจำกลุ่มวิชา จะพิจารณา ความสอดคล้องของข้อสอบและเครื่องมือประเมินกับแผนการสอนรายวิชา (มคอ.3) และ CLOs ที่กำหนดไว้ เพื่อให้มั่นใจว่าการประเมินครอบคลุมทุกมิติของผลลัพธ์การเรียนรู้และเป็นไปตามหลักความเที่ยงตรง ความยุติธรรมและความสอดคล้องตามกรอบ Outcome-Based Education (OBE)

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ นำผลการทบทวน CLOs ไปใช้ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement: CQI) โดยบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่ ผลการประเมินการสอนจากนักศึกษา ผลการตรวจข้อสอบและการประเมินชิ้นงานของผู้เรียน ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมกลุ่มวิชาและสาขาที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อระบุจุดแข็งและประเด็นที่ควรพัฒนาและใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงเนื้อหารายวิชา วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีการเรียนรู้ ตลอดจนกิจกรรมการเรียนรู้ในรอบถัดไป เพื่อให้การเรียนการสอนสามารถตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างเหมาะสม ผลการทบทวน CLOs ของรายวิชาถูกบันทึกและรายงานใน รายงานผลการดำเนินงานรายวิชา (มคอ.5) โดยแสดงความเชื่อมโยงของ CLOs กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (FSMLOs) อย่างชัดเจน เพื่อเป็นหลักฐานแสดงบทบาทของรายวิชาในการสนับสนุนเป้าหมายการเรียนรู้ของหมวดวิชา และการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย

3.2 การทบทวนระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

N/A

3.3 การทบทวนระดับหลักสูตร (General Education Learning Outcomes: GELOs)

การทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (FSMLOs) มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากการทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเฉพาะทาง เนื่องจากรายวิชาในหมวดนี้ทำหน้าที่เป็นรายวิชาพื้นฐานที่ให้บริการแก่นักศึกษาจากหลากหลายหลักสูตร ซึ่งนักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนในช่วงเวลาและลำดับที่แตกต่างตามโครงสร้างของแต่ละหลักสูตร ดังนั้นการทบทวน FSMLOs จึงมุ่งเน้นการติดตาม ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Learning Progression) และการพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติของผู้เรียนผ่านรายวิชาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ กระบวนการทบทวนเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลผลการบรรลุ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ของรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในแต่ละภาคการศึกษา จากนั้นทำการจัดกลุ่มและเชื่อมโยง CLOs เหล่านั้นกับ FSMLOs ที่เกี่ยวข้อง เช่น รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์พื้นฐาน เชื่อมโยงกับ FSMLO1 และ FSMLO2 ด้านความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้าน รายวิชาการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล หรือการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงกับ FSMLO3 และ FSMLO4 ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้และการใช้เครื่องมือ รายวิชาที่มีการทำรายงาน การอ้างอิงแหล่งข้อมูล และการใช้ข้อมูลเชิงวิชาการ เชื่อมโยงกับ FSMLO5 ด้านจริยธรรมทางวิชาการ รายวิชาที่เน้นการแก้ปัญหาเชิงบูรณาการหรือการประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์จริง เชื่อมโยงกับ FSMLO6 มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ การเชื่อมโยงดังกล่าวช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน และตรวจสอบความก้าวหน้าในการบรรลุ FSMLOs ได้ อย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากนักศึกษามีเส้นทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จึงดำเนินการประเมินความก้าวหน้าในภาพรวมโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบจากผู้เรียนในระดับชั้นปีที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบระดับการบรรลุ FSMLO ด้านความรู้และการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระหว่างนักศึกษาชั้นปีต้นกับนักศึกษาชั้นปีสูง การติดตามพัฒนาการด้านทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ผ่านรายวิชาพื้นฐานที่มีการเรียนรู้ต่อเนื่อง ในบางรายวิชา อาจมีการใช้การประเมินปลายทาง (Exit-level Assessment) หรือการประเมินสรุปผลหลังเรียนรายวิชาหลัก เพื่อสะท้อนระดับความพร้อมของผู้เรียนในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติไปใช้ในรายวิชาเฉพาะทางหรือการเรียนในระดับที่สูงขึ้น

4. การทบทวนและประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

เนื่องจากหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาพื้นฐานให้แก่นักศึกษาจากทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และไม่มีบัณฑิตเป็นของตนเองโดยตรง การทบทวนและประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษาจึงมุ่งเน้นไปที่การตรวจสอบ ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) ที่นักศึกษาได้รับการเรียนรายวิชาพื้นฐานตลอดช่วงการศึกษา โดยดำเนินการในเชิงบูรณาการร่วมกับหลักสูตรผู้ให้บริการ (Service Programs)

แนวทางการทบทวนและประเมินผลหลังสำเร็จการศึกษา การประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา พื้นฐานในช่วงปลายการศึกษา หมวดวิชาฯ ใช้ข้อมูลผลการเรียนและผลการประเมินจากรายวิชาพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ (กลุ่มวิชาเคมี ฟิสิกส์ ชีวะวิทยา) คณิตศาสตร์และสถิติ ที่นักศึกษาเรียนในช่วงปลายของแผนการ ศึกษา รวมถึงรายวิชาที่มีการบูรณาการการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อสะท้อน ความพร้อมของนักศึกษาในการนำความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติไปใช้ในรายวิชา เฉพาะทางและบริบทการทำงานจริง โดยเฉพาะสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับ FSMLO3 (แก้โจทย์ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ) และ FSMLO6 (มีวินัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้) คณะกรรมการหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรต่าง ๆ ที่ให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนรายวิชา เฉพาะทาง การใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาเชิงระบบ ข้อมูลเหล่านี้ช่วยสะท้อนบทบาทของ หมวดวิชาพื้นฐานฯ ในการสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะของบัณฑิตในภาพรวมของมหาวิทยาลัย ผลการ ประเมินหลังสำเร็จการศึกษานำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากการทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และระดับหมวดวิชา เพื่อระบุจุดแข็งและช่องว่าง (Gap) ในการพัฒนาสมรรถนะตาม FSMLOs จากนั้นนำไปใช้ เป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการปรับปรุง เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องเพื่อให้การพัฒนาคุณภาพเป็นไป อย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับบริบททางวิชาการ เทคโนโลยี และความต้องการของหลักสูตรผู้ให้บริการ

5. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

5.1 ผู้สำเร็จการศึกษาต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร โดยนักศึกษา ได้คะแนนรวมของรายวิชาได้คะแนนอยู่ในเกรดตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือได้รับเกรด S

5.2 บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

5.3 เป็นนักศึกษาที่มีค่าคะแนนความดีในการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนานักศึกษาเพื่อสร้าง “บัณฑิตคนดี” ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินการภายใต้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งพัฒนาขึ้นในชื่อ ระบบ WUQA-P (Walailak University Quality Assurance at Program Level) และได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการประชุมครั้งที่ 10/2565 เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2565 ระบบ WUQA-P ถูกออกแบบให้เป็นกลไกหลักในการกำกับ ดูแล และพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของหลักสูตรและหมวดวิชาให้บรรลุตามเป้าหมายด้านคุณภาพการศึกษา โดยยึดหลักการของ กฎกระทรวงการประกันคุณภาพการศึกษา พ.ศ. 2561 ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษาเป็นผู้จัดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในที่สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของแต่ละระดับและประเภทการศึกษา การดำเนินงานประกันคุณภาพของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และสถิติ ภายใต้ระบบ WUQA-P มีความสอดคล้องกับ มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุ ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education: DOE Thailand) โดยเฉพาะด้านการมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติที่ถูกต้อง มีทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงระบบ มีจริยธรรมทางวิชาการและสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทจริงได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ระบบ WUQA-P ยังมีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับกฎกระทรวงที่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2565 ได้แก่ กฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และกฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งเน้นการบริหารจัดการหลักสูตรตามแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และการประกันคุณภาพที่ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ภายใต้กรอบ WUQA-P หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ใช้ระบบดังกล่าวเป็นเครื่องมือในการกำกับติดตามคุณภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) สนับสนุนการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement: CQI) บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ กระบวนการประกันคุณภาพดังกล่าวช่วยให้มั่นใจได้ว่า รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ที่จัดการเรียนการสอนภายใต้หมวดวิชานี้ มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด สนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานของผู้เรียน และสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาในระดับชาติและสากล

8.1 เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร

การประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร ตามระบบ WUQA-P ประกอบด้วย 3 เกณฑ์หลัก ได้แก่ (1) PS การบริหารจัดการหลักสูตรฯตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (2) P1 การบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA และ (3) P2 การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในระดับหลักสูตรฯ โดยในแต่ละเกณฑ์หลักมีรายละเอียดดังนี้

1) PS การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

เกณฑ์ PS การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา เป็นเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการบริหารการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรให้เป็นไปตาม “กฎกระทรวง มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565” รวมทั้ง “กฎกระทรวง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.

2565” ตามที่ได้มีการประกาศใช้เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2565 โดยมีรายละเอียดเกณฑ์เป็นไปตามที่กระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด

หลักสูตรระดับปริญญาตรีจะพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

- 1) จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 2) คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 3) คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
- 4) คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอน
- 5) การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

2) P1 การบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA

การควบคุมกำกับมาตรฐานจะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาพ.ศ. 2565 และสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 มีการดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรด้วยระบบประกันคุณภาพ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) ตั้งแต่ version 4.0 เป็นต้นไป หรือเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งเน้นที่ผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อเป็นการประกันว่าผู้เรียนจะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ตลอด ระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหมวดวิชาเป็น FSMLOs และเชื่อมโยงไปสู่ CLOs ของแต่ละรายวิชาอย่างเป็นลำดับขั้น (FSMLO → CLO) โดยออกแบบระดับ ความรู้และทักษะตาม Learning Taxonomy ที่เหมาะสมกับศาสตร์ เช่น ความเข้าใจเชิงแนวคิด การให้เหตุผลเชิง คณิตศาสตร์/สถิติ การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา FSMLOs ครอบคลุม มิติสำคัญที่สอดคล้องมาตรฐานสากล ได้แก่ ความรู้พื้นฐานและองค์ความรู้เฉพาะด้าน (FSMLO1–FSMLO2) การ ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/สถิติอย่างถูกต้อง (FSMLO3) ทักษะการเลือกและใช้เครื่องมือ/ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูล (FSMLO4) จริยธรรมทางวิชาการ การอ้างอิง และความ ซื่อสัตย์ทางวิชาการ (FSMLO5) การแก้ปัญหาโลกจริงอย่างเป็นระบบ (FSMLO6)

2. โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา (Programme Structure and Content)

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานถูกออกแบบให้ “วางรากฐาน” สำหรับรายวิชาเฉพาะทางของแต่ละหลักสูตร ผู้ใช้บริการ โดยจัดลำดับจากพื้นฐานสู่การประยุกต์ (Foundation → Application) และมีความต่อเนื่องของ แนวคิดสำคัญ เช่น แนวคิดพื้นฐาน/หลักการ (conceptual foundation) การคำนวณและการให้เหตุผลเชิงตรรกะ/ สถิติ (quantitative reasoning) การทดลอง การวัด การวิเคราะห์ และการสรุปผล (scientific process) การ ประยุกต์ใช้กับโจทย์จริง (real-world context) การออกแบบใช้ Backward Curriculum Design และหลักฐานจาก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (หลักสูตรผู้ให้บริการ อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะ นักศึกษา และแนวโน้มทักษะอนาคตด้านข้อมูล/ วิทยาศาสตร์) เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาพื้นฐาน พอเพียงทันสมัยและนำไปใช้ได้จริง

3. แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนของหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้รับการออกแบบ ให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย และเผยแพร่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบอย่างทั่วถึง โดยเน้น การพัฒนาความรู้พื้นฐานที่มั่นคงและทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่หลากหลาย ดังนี้

1. การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การจัดการเรียนการสอนเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในทุกรายวิชา ผ่านกิจกรรมที่ให้นักศึกษาค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เช่น การทดลองปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสถิติ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำโครงการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การส่งเสริมการเรียนรู้ (Promote Learning) ออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักศึกษาเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการใช้เหตุผลเชิงสถิติ ผ่านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับปัญหาจริง การเรียนรู้วิธีเรียนรู้ด้วยตนเอง (Learning How to Learn) ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง สามารถค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ วิเคราะห์ปัญหา และประเมินความเข้าใจของตนเองได้ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ปลุกฝังทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาความรู้ต่อเนื่องและปรับตัวต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์ (Critical and Creative Thinking) ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ การตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลอง และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
4. การบูรณาการเทคโนโลยีและเครื่องมือสมัยใหม่
5. การจัดการเรียนการสอนบูรณาการการใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ เครื่องมือคำนวณทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้นักศึกษาพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในยุคดิจิทัล

4. การวัดผลประเมินผลผู้เรียน (Student Assessment)

การวัดและประเมินผลผู้เรียนของหมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้รับการออกแบบให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELOs) ทั้งในระดับหลักสูตร (PLOs) และรายวิชา (CLOs) รวมถึงสอดคล้องกับวิธีการสอนและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Teaching and Learning Objectives) โดยมุ่งเน้นการประเมินทั้งความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการประยุกต์ใช้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ การประเมินผลครอบคลุมทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะกระบวนการ (Process Skills) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) ผ่านวิธีการที่หลากหลาย ได้แก่ การสอบข้อเขียน ประเมินความเข้าใจแนวคิด ทฤษฎี และหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ทั้งในรูปแบบปรนัย อัตนัย และการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ Marking Schemes ที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจนและโปร่งใส การทดสอบปฏิบัติการ ประเมินทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การใช้เครื่องมือวัด การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ และการคำนวณทางคณิตศาสตร์ รายงานการทดลองและโครงการ: ประเมินความสามารถในการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การนำเสนอผลการศึกษา และการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ Rubrics ที่กำหนดเกณฑ์การประเมินในแต่ละมิติอย่างชัดเจน การนำเสนอผลงาน: ประเมินทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายหลักการทางคณิตศาสตร์ และการตีความผลการวิเคราะห์ทางสถิติ แบบทดสอบย่อย (Quizzes) และการบ้าน ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และกระตุ้นการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาเป็นประจำ ทุกรายวิชามีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน (Rubrics/Marking Schemes) ที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ใช้สถิติ กำหนดระยะเวลา (Timeline) สำหรับการส่งงานและการประเมินผลแต่ละครั้งอย่างชัดเจน มีข้อกำหนดและกฎระเบียบ (Regulations) เกี่ยวกับการส่งงานล่าช้า การขาดสอบ และจรรยาบรรณทางวิชาการ มีการแจ้งข้อกำหนดและนโยบายการเรียนและสื่อสารให้นักศึกษาทราบผ่านเอกสารรายวิชา (Course Syllabus) และปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและเป็นธรรม มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) แก่นักศึกษาทุกรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาสามารถ

ปรับปรุงการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง กระบวนการประเมินมีการทบทวนและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) โดยการประชุมร่วมกันเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเปิดภาคการศึกษา

5. บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)

บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff) ของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณวุฒิจบปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง อาจารย์ผู้สอนทุกท่านได้สอนผ่านวิธีการสอนตามกรอบมาตรฐาน UKPSF ผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานปรับปรุงและออกแบบรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้รายละเอียดวิชาสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาที่หลักสูตรผู้ใช้บริการต้องการ อาจารย์ผู้สอนใช้การสอนในรูปแบบ Active Learning และได้เข้าร่วมอบรมและพัฒนาเทคนิคการสอนด้านต่าง ๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดขึ้นเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรและบรรลุลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา บุคลากรสายวิชาการมีความเชี่ยวชาญทางวิชาการ มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับลักษณะของรายวิชา การจัดการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสถิติ มีผลงานวิจัยหรือผลงานวิชาการที่ตีพิมพ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และสามารถบูรณาการผลงานวิจัยเข้ากับการเรียนการสอน การบริหารบุคลากรเน้น “ความเหมาะสมกับศาสตร์และรูปแบบการสอน” โดยเฉพาะรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติ/การใช้เครื่องมือ/การวิเคราะห์ข้อมูล มีการพัฒนาสมรรถนะด้าน pedagogy สำหรับรายวิชาพื้นฐาน (active learning, assessment design, rubric, data literacy) และการประกันคุณภาพการประเมิน (moderation/double marking ตามความเหมาะสม) รวมถึงสนับสนุนความเป็นอิสระทางวิชาการ (academic freedom) ภายใต้กรอบมาตรฐานและความปลอดภัย อาจารย์ทุกคนมีแผนพัฒนาตนเอง (Individual Development Plan) ที่ชัดเจน ซึ่งรวมถึงการพัฒนาทักษะการสอน การอบรมเทคนิคการสอนสมัยใหม่ เช่น Active Learning การใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน Smart classroom การออกแบบการประเมินผลที่วัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการสอนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาความเชี่ยวชาญทางวิชาการ การเข้าร่วมการประชุมวิชาการ สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ และการติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาทักษะการวิจัย การอบรมระเบียบวิธีวิจัย การใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลสมัยใหม่ และการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ โดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์มีการติดตามการดำเนินการตามแผนพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผ่านการประเมินประจำปีจากสำนักวิชาและการรายงานผลการพัฒนาตนเอง

6. การบริการสนับสนุนนักศึกษา (Student Support Service)

การบริการสนับสนุนนักศึกษาของหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการส่งเสริมความสำเร็จทางการเรียนและการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาอย่างรอบด้าน ผ่านระบบบริการที่มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย มีห้องเรียนขนาดเล็กที่ทันสมัยหรือห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยเหมาะสมและเพียงพอมาใช้สำหรับการเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการมีขนาดกว้าง อากาศถ่ายเทสะดวก มีอุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยติดตั้งสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง พร้อมทั้งมีเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพียงพอและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีระบบสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับรายวิชาพื้นฐาน เช่น ชั่วโมงเสริม/คลินิกสอนเสริม/การทบทวนพื้นฐาน การให้คำปรึกษาด้านการเรียน การติดตามความก้าวหน้า (early warning) และการให้ feedback เฉพาะบุคคล เพื่อช่วยลด learning gaps และเพิ่มโอกาสสำเร็จในรายวิชาพื้นฐาน มีแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ บทเรียนเสริม วิดีโอการสอน และแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อรองรับการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีระบบติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและภาระงานของ

นักศึกษาอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย การบันทึกผลการเรียน ระบบบันทึกและรายงานผลการเรียนที่เป็นปัจจุบัน สามารถเข้าถึงได้ง่ายผ่านระบบสารสนเทศนักศึกษา ศูนย์บริการการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (<https://ces.wu.ac.th/>) การเฝ้าระวังนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ (Early Warning System) ระบบนักศึกษาที่อาจประสบปัญหาทางการเรียน โดยเฉพาะในรายวิชาพื้นฐานที่สำคัญ และแจ้งผลกลับไปยังหลักสูตรของนักศึกษาเพื่อให้ความช่วยเหลือทันท่วงที

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ได้มีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสนับสนุนที่ให้บริการนักศึกษาอย่างชัดเจน ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจลักษณะของหลักสูตร มีทักษะการสื่อสารที่ดีสามารถสื่อสารกับนักศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ รับฟังปัญหา และให้คำแนะนำที่เหมาะสม มีความสามารถในการใช้ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อให้บริการนักศึกษา อีกทั้งบุคลากรสายสนับสนุนมีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนโดยให้ความรู้เพิ่มเติม รวมทั้งสอนเสริมในรายวิชาบรรยาย

7. สิ่งสนับสนุนและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

สิ่งสนับสนุนและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) ของมหาวิทยาลัยสำหรับโครงสร้างพื้นฐานของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีความเพียงพอทันสมัยและพร้อมใช้งาน เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การวิจัย การบริการวิชาการแก่สังคมและการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีห้องปฏิบัติการ (Laboratories) ที่ครบครันและทันสมัย สำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ห้องปฏิบัติการเคมี ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์และสถิติ ห้องปฏิบัติการทุกห้องมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ มีปฏิทินการตรวจสอบอุปกรณ์ และมีระบบการจองการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ มีอุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ติดตั้งสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง พร้อมทั้งมีเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพียงพอและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเรียน ห้องเรียนและพื้นที่การเรียนรู้ มีห้องเรียนขนาดเล็กที่ทันสมัยหรือห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยเหมาะสมและเพียงพอนำมาใช้สำหรับการเรียนการสอน ห้องสมุดและพื้นที่ศึกษาค้นคว้า มีตำราทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ วารสารวิชาการและโซนพื้นที่เงียบสำหรับการอ่านและศึกษาเชิงลึก มีทรัพยากรการเรียนรู้ดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่หลากหลายและทันสมัย ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning Management System - LMS) แพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น e-Learning ของรายวิชาสำหรับการเข้าถึงเอกสารประกอบการสอน การส่งงาน การทำแบบทดสอบออนไลน์ และการสื่อสารระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงครอบคลุมทั้งอาคารเรียน ห้องปฏิบัติการและพื้นที่พักผ่อน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ออนไลน์และการเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัล

มหาวิทยาลัยมีมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ดำเนินการตามมาตรฐานกลางและมาตรฐานสากลด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มีมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มีระเบียบการใช้งานที่ชัดเจน อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment - PPE) เช่น แว่นตานิรภัย ถุงมือ เสื้อคลุมห้องปฏิบัติการ และรองเท้าปิดส้น ระบบจัดการสารเคมีและของเสีย มีการจัดเก็บ ใช้งาน และกำจัดสารเคมีตามมาตรฐานสากล พร้อมทั้งมี Material Safety Data Sheet (MSDS) ของสารเคมีทุกชนิด อุปกรณ์ฉุกเฉิน: ติดตั้งฝักบัวฉุกเฉิน (Safety Shower) ที่ล้างตา (Eye Wash Station) ถึงดับเพลิง และชุดปฐมพยาบาล พร้อมทั้งมีแผนการอพยพฉุกเฉินที่ชัดเจน การฝึกอบรมความปลอดภัยจัดให้มีการอบรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาทุกคนก่อนเข้าใช้งาน และมีการทบทวนเป็นระยะ มีบุคลากรสนับสนุนที่มีคุณภาพและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้รับการอบรมและพัฒนาทักษะอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์

8. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Outcomes and Output)

8.1 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Outputs and Outcomes)

ผลผลิตและผลลัพธ์ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ครอบคลุมตัวชี้วัดสำคัญที่สะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษาและความสำเร็จของนักศึกษาในการพัฒนาความรู้พื้นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพร้อมในการเรียนรู้ในสาขาวิชาชีพต่อไป โดยมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน จัดทำระบบติดตาม ประเมิน และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการเทียบเคียง (Benchmarking) กับหน่วยงานหรือสถาบันอื่นเพื่อยกระดับคุณภาพ หมวดวิชาที่มีการติดตามและประเมินผลอัตราการผ่านรายวิชาพื้นฐาน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีความท้าทาย เช่น แคลคูลัส ฟิสิกส์ทั่วไป เคมีทั่วไป และสถิติเบื้องต้น เพื่อระบุรายวิชาที่ต้องการการปรับปรุงวิธีการสอนหรือการสนับสนุนเพิ่มเติม วิเคราะห์สาเหตุของการถอยร่นรายวิชา เช่น ความยากของเนื้อหา การขาดพื้นฐานหรือปัญหาในการปรับตัว เพื่อนำมาพัฒนามาตรการป้องกันและแก้ไข เช่น การให้คำปรึกษาเชิงรุก การจัดคอร์สเตรียมความพร้อม หรือการปรับวิธีการสอน วิเคราะห์การกระจายของเกรดในแต่ละรายวิชาเพื่อประเมินความเหมาะสมของระดับความยาก มาตรฐานการประเมินผล และประสิทธิภาพของการสอน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ประเมินว่า นักศึกษาบรรลุ CLOs ของแต่ละรายวิชาหรือไม่ ผ่านการวิเคราะห์ผลทดสอบ ผลงานการทดลอง โครงการงาน และการนำเสนอ โดยเฉพาะในด้านความเข้าใจหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์เชิงตรรกะ ทักษะการทดลองและการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์และตีความข้อมูลเชิงสถิติ ความสามารถในการสื่อสารแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

มีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยนักศึกษาจากแบบประเมินการสอน รายวิชา (Course Evaluation) ที่วัดความพึงพอใจต่อเนื้อหา วิธีการสอน ความยากง่าย และประโยชน์ที่ได้รับ สาขาวิชาและหลักสูตรต่างๆ จากแบบสำรวจความพึงพอใจของหลักสูตรที่ใช้รายวิชาพื้นฐาน เกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหา ระดับความยาก และความพร้อมของนักศึกษา การประชุมร่วมกับคณะกรรมการหลักสูตรเพื่อรับฟังความต้องการและข้อเสนอแนะ การติดตามผลการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาขั้นสูงที่ต้องใช้ความรู้พื้นฐาน อาจารย์ผู้สอน จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความท้าทายในการสอน ปัญหาที่พบในการเรียนรู้ของนักศึกษา และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ผู้เชี่ยวชาญภายนอก จากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ เกี่ยวกับความทันสมัยของเนื้อหาและมาตรฐานการสอน

การติดตามและประเมินผลผลิตและผลลัพธ์อย่างเป็นระบบนี้จะช่วยให้มั่นใจได้ว่าหมวดพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ สามารถให้บริการการศึกษาที่มีคุณภาพ สนับสนุนความสำเร็จของนักศึกษา และมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและความต้องการของสังคม

8.2 ระบบและกลไกในการประกันคุณภาพหลักสูตร

8.2.1 การวางแผน (Plan)

1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Needs & Environmental Scan) ครอบคลุมช่วงเวลา 5 ปี โดยพิจารณานโยบายระดับประเทศ ระดับมหาวิทยาลัย (Vision & Mission) และระดับสำนักวิชา รวมถึงความต้องการของอาจารย์และนักศึกษาจากทุกหลักสูตร ตลอดจนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและวัฒนธรรม และการเปรียบเทียบกับจัดการศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยชั้นนำ (Benchmarking)

2) การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) เพื่อระบุทักษะที่จำเป็น เช่น ทักษะการบูรณาการข้ามศาสตร์ (Interdisciplinary Skills), ทักษะทั่วไป (Generic Skills), Soft Skills, คุณธรรมและจริยธรรมในการเป็นพลเมืองโลก รวมถึงความต้องการด้านเทคโนโลยีในบริบทโลก และเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีอยู่ในรายวิชาเดิม เพื่อหาส่วนที่ต้องเพิ่มเติมหรือปรับปรุง เปรียบเทียบเนื้อหาที่สอนในปัจจุบันกับความต้องการของหลักสูตรต่างๆ และมาตรฐานสากล ระบุหัวข้อที่ขาดหายไปหรือไม่เพียงพอ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การใช้

ซอฟต์แวร์ทางสถิติ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประเมินความเหมาะสมของระดับความลึกและความกว้างของเนื้อหา

3) การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (FSMLOs) จากผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการวิเคราะห์ช่องว่าง หมวดวิชากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes - PLOs) ที่สอดคล้องกับความต้องการ: ตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตรในสาขาวิชาชีพ ตลาดแรงงาน และสังคม โดยเน้นการพัฒนาความรู้พื้นฐานที่มั่นคง ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการประยุกต์ใช้ มีความชัดเจนและวัดได้: กำหนด PLOs ในรูปแบบที่สามารถวัดและประเมินผลได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยระบุว่านักศึกษาควรสามารถทำอะไรได้ในระดับใด

4) การจัดทำ Constructive Alignment เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์การเรียนรู้จะบรรลุตามที่กำหนด หมวดวิชาจัดทำ Constructive Alignment โดยเชื่อมโยง PLOs ↔ วิธีการสอน (Teaching & Learning Activities) ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนับสนุนการบรรลุ PLOs แต่ละข้อโดยตรง เลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม เช่น การบรรยาย การอภิปราย การทำปฏิบัติการ ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะที่ต้องการพัฒนา เชื่อมโยง PLOs ↔ วิธีการประเมินผล (Assessment Methods) กำหนดวิธีการประเมินผลที่สามารถวัดการบรรลุ PLOs ได้อย่างตรงประเด็น เช่น การสอบข้อเขียนสำหรับวัดความรู้ความเข้าใจ การแก้โจทย์ปัญหาสำหรับวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ รายงานการทดลองสำหรับวัดทักษะการทดลองและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนอสำหรับวัดทักษะการสื่อสาร การจัดทำ Constructive Alignment นี้จะช่วยให้มั่นใจว่าทุกองค์ประกอบของหลักสูตรทำงานร่วมกันอย่างสอดคล้องเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

5) การออกแบบรายวิชาแบบย้อนกลับ (Backward Curriculum Design) โดยกำหนดรายวิชาให้สอดคล้องกับแต่ละ PLO พร้อมกำหนด CLOs วิธีการสอน และการประเมินที่ชัดเจน รวมถึงการวางระบบติดตามพัฒนาการของผู้เรียน (Learning Progression Tracking)

6) การพัฒนารายละเอียดรายวิชา (Course Specification) โดยอาจารย์ผู้สอนกำหนด LLOs ให้สอดคล้องทั้งในแนวดิ่ง (Vertical Alignment: LLO → CLO → PLO) และแนวนอน (Horizontal Alignment: Learning Activities ↔ Assessment Methods) เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ถูกบรรลุอย่างครบถ้วน

8.2.2 การปฏิบัติตามแผนและควบคุมคุณภาพ (Do)

1) หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ได้รับการปรับปรุงและผ่านการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดไว้ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามกรอบ Outcome-Based Education (OBE) และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

2) จัดการจัดการเรียนการสอนดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรและเอกสารรายละเอียดหลักสูตร (Program Specification) โดยใช้วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ Constructive Alignment เพื่อเชื่อมโยง PLOs, CLOs และวิธีการประเมินผล

3) การประเมินผลในระดับรายวิชาครอบคลุมทั้งการประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินปลายภาค (Summative Assessment) โดยประมวลผลเพื่อวัดและติดตามการบรรลุ CLOs พร้อมทั้งจัดทำรายงานเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงรายวิชาในรอบถัดไป

4) การพัฒนาศักยภาพอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ผ่านการอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยเน้นการจัดการศึกษาตามกรอบ OBE, การใช้วิธีสอนที่สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs และการพัฒนาวิธีการประเมินผลตามเกณฑ์ AUN-QA

5) มีการจัดสรรและบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งสำหรับนักศึกษาและอาจารย์ เช่น ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุดดิจิทัล และระบบ LMS พร้อมระบบติดตามและประเมินคุณภาพการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการบรรลุ PLOs

6) หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ใช้ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย (เช่น ระบบทะเบียน ระบบ LMS และระบบประเมินผลการสอน) เพื่อวางแผนและติดตามการจัดการเรียนการสอน รวมถึงบันทึกผลการเรียน ข้อมูลนักศึกษา และผลการประเมิน โดยข้อมูลดังกล่าวถูกนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงคุณภาพการจัดการศึกษา

7) มีระบบควบคุมคุณภาพ (Curriculum Monitoring System) ที่ติดตามทั้งกระบวนการเรียนรู้ วิธีการสอน และการประเมินผล เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยมีการประเมินท้ายเทอม เช่น ด้านทักษะชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการสื่อสาร และ Soft Skills พร้อมสรุปผลในการประชุมประจำภาค การเรียน

8.2.3 ระยะตรวจสอบ (Check)

1) วิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา (CLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs) พร้อมตรวจสอบคุณภาพการประเมินเพื่อหาแนวทางปรับปรุงให้สอดคล้องกับหลักการ Outcome-Based Education (OBE)

2) วิเคราะห์ตัวชี้วัดสำคัญของผลลัพธ์การเรียนรู้และผลผลิตของหลักสูตร เช่น อัตราการผ่าน (Pass Rates) อัตราการลาออก (Dropout Rates) ระยะเวลาสำเร็จการศึกษา ภาวะการได้งานทำ ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์และนักศึกษา ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการประเมินการรับรู้การบรรลุ PLOs ของนักศึกษา

3) ตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรด้วยเกณฑ์มาตรฐาน เช่น AUN-QA ผ่านระบบประเมินคุณภาพภายในของสถาบัน โดยจัดทำรายงานประเมินตนเอง (SAR) ประจำปี เพื่อใช้เป็นหลักฐานและข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

4) สำนักวิชาและผู้บริหารหลักสูตรใช้ผลการประเมินคุณภาพและข้อเสนอแนะจากรอบการประเมินแต่ละปี จัดทำและปรับปรุงแผนพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแนวทาง OBE โดยเน้นการปิดช่องว่างการเรียนรู้ (Learning Gaps) และการพัฒนาการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อ PLOs และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

8.2.4 ระยะปรับปรุงการดำเนินการ (Act)

1) นำผลการวิเคราะห์จากการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs, PLOs) ไปปรับปรุงหลักสูตร วิธีการสอน และการประเมิน พร้อมสื่อสารข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกกลุ่ม เพื่อให้การพัฒนา มีความตรงจุดและสอดคล้องกับหลักการ OBE

2) หากผลลัพธ์การเรียนรู้บรรลุตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ให้ประกาศและแลกเปลี่ยน Best Practices กับหน่วยงานภายใน/ภายนอก พร้อมวางแผนพัฒนาเพิ่มเติม และนำเข้าสู่รอบ PDCA ใหม่เพื่อรักษามาตรฐานและยกระดับคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

3) จัดทำแผนปฏิบัติการสำหรับรอบการประเมินถัดไป โดยใช้ข้อมูลจากรอบก่อนหน้าเป็นฐาน เพื่อให้การปรับปรุงเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

8.2.5 ตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับ PDCA

ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ	วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Method)
การวางแผน (Plan)	หลักสูตรต้องแสดงการเชื่อมโยง FSMLOs กับ CLOs และกิจกรรมการเรียนรู้ และมีการออกแบบและแสดงแผนผัง Constructive Alignment ที่เชื่อมโยง FSMLOs – CLOs – Learning Activities และได้รับการตรวจสอบโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในและภายนอก	มีการจัดทำและแสดงแผนผัง Constructive Alignment ที่เชื่อมโยง FSMLOs – CLOs – กิจกรรมการเรียนรู้ – วิธีการประเมินผล และได้รับการตรวจสอบโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ≥ 3 กลุ่ม (เช่น อาจารย์ผู้สอน หลักสูตรที่ใช้บริการนักศึกษา) และ $\geq 80\%$ ของผู้ให้ความเห็นยืนยันว่าการเชื่อมโยงมีความชัดเจนและเหมาะสม FSMLOs มีความชัดเจน วัดได้ และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตร ระดับความสมบูรณ์และความชัดเจนของ Constructive Alignment (FSMLOs –CLOs– Learning Activities–Assessment) ของหมวดวิชา พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการทวนสอบโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	- จัดทำเอกสารหลักฐาน เช่น Mapping Chart ของ FSMLOs –CLOs– Learning Activities - เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม/การประชุม Focus Group กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (อาจารย์ผู้สอน, ตัวแทนหลักสูตรที่ใช้บริการ, ตัวแทนนักศึกษา) - มีข้อมูลเอกสารวิเคราะห์ Stakeholder / Gap Analysis - บันทึกการประชุมและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - สรุปผลข้อเสนอแนะ และจัดทำ “รายการปรับปรุง (Revision Log)” ก่อนนำเสนอรับรองในที่ประชุมหลักสูตร
การดำเนินการ (Do)	ผลการศึกษาของนักศึกษา	ผลการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีระดับเกรด C ขึ้นไป ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งหมดในแต่ละรายวิชา	- ดึงข้อมูลผลการเรียนจากฐานข้อมูลทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัย - สรุปเป็น Course Achievement Summary แยกรายวิชา/กลุ่มเรียน/ภาคการศึกษา - ใช้รายงานผลการเรียนรายวิชา (Grade Report) ที่ตรวจสอบแล้วโดยอาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสาขา - ตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสาขา ก่อนส่งฝ่ายวิชาการบันทึกในรายงานประจำปี
	ความพร้อมของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อื่นๆ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อความพร้อมใช้งานของห้องเรียน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์/สถิติ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้ ของนักศึกษาและอาจารย์	ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ (Satisfaction Survey) ในช่วงปลายภาคเรียน ครอบคลุมหัวข้อ: ความสะดวกสบาย, ความพร้อมใช้งาน, ความปลอดภัย, การบำรุงรักษา และการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่

ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ	วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Method)
			• วิเคราะห์เชิงปริมาณและสรุปข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพ • กลุ่มตัวอย่าง: นักศึกษาที่ลงทะเบียนปรับปรุง หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์+ อาจารย์ผู้สอนปรับปรุง หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ • วิธีเก็บ: แบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Form • การประมวลผล: วิเคราะห์เชิงปริมาณ (ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) พร้อมวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากข้อเสนอแนะ • การตรวจสอบความถูกต้อง: ฝ่ายวิชาการ/ประกันคุณภาพรวบรวมและ ตรวจสอบก่อนรายงาน
การตรวจสอบ (Check)	ร้อยละของนักศึกษาที่บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามที่กำหนด	ร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละรายวิชา หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (FSMLOs) ตามเกณฑ์ที่กำหนด	• การประเมินบรรลุ FSMLOs: - รวบรวมข้อมูลจากการประเมิน CLOs ของทุกรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - Mapping ผล CLOs กับ GELOs ตามแผน Constructive Alignment - ใช้คะแนนจากการประเมินต่างๆ เช่น การสอบย่อย, การสอบ, งานกลุ่ม, โครงการ, Rubric Assessment • กระบวนการวิเคราะห์: - รวมคะแนนจาก CLOs ที่สัมพันธ์กับ FSMLOs และแปลงเป็นร้อยละการบรรลุ - ใช้เกณฑ์ตัดสิน (Rubric/Passing Criteria) ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา • เครื่องมือ: ตาราง FSMLOs -CLO Mapping ระบบประเมินผลของมหาวิทยาลัย • ช่วงเวลาเก็บ: เก็บข้อมูลทุกภาคการศึกษา หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน • การตรวจสอบความถูกต้อง: คณะกรรมการประกันคุณภาพของสำนักวิชา ตรวจสอบและลงนามรับรอง

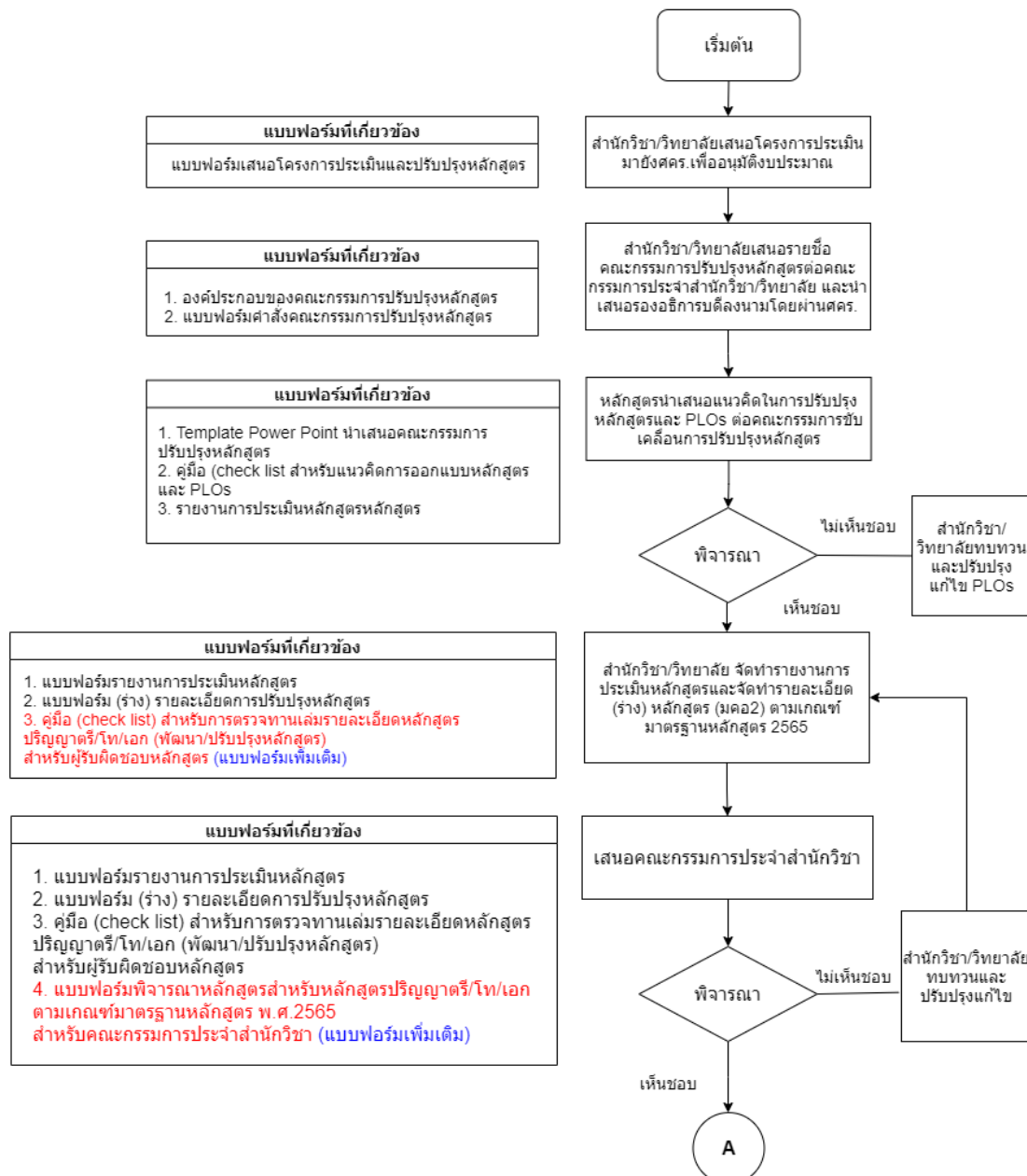
ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ	วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Method)
	ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในในระดับหลักสูตร ด้วยเกณฑ์ AUN-QA	ผลการประเมินคุณภาพภายในด้วยเกณฑ์ AUN-QA มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับรอบการประเมินที่ผ่านมา	- แหล่งข้อมูล: รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของสำนักวิชา (Internal SAR) ที่ใช้เกณฑ์ AUN-QA ที่ปรับให้เหมาะสมกับบริบทหน่วยบริการวิชาการ - ขั้นตอนเก็บ: - รวบรวมผลการประเมินจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน - บันทึกคะแนนราย Criterion และคะแนนรวมของสำนักวิชา - จัดทำตารางเปรียบเทียบผลการประเมินรอบล่าสุดกับรอบก่อนหน้า - ช่วงเวลา: ดำเนินการอย่างน้อยปีละครั้ง ตามรอบการประเมินคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัย - การตรวจสอบความถูกต้อง: คณะกรรมการประกันคุณภาพระดับสำนักวิชา ตรวจสอบเอกสารอ้างอิงและยืนยันคะแนน - เครื่องมือสนับสนุน: แบบฟอร์มบันทึกผลการประเมิน AUN-QA, ตารางสรุปคะแนน และแผนภาพแนวโน้ม
	ระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ต่อคุณภาพของหลักสูตรในมิติที่สอดคล้องกับ Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes (FSMLOs) และเกณฑ์ AUN-QA Criteria 7 & 8 ครอบคลุมด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ	ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวม ≥ 4.0 จากคะแนนเต็ม 5 และไม่มีมิติใดต่ำกว่า 3.5	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Data Sources) - อาจารย์ผู้สอนในสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ - อาจารย์ประจำหลักสูตรต่างๆ จำนวน 24 หลักสูตรในมหาวิทยาลัย - ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เครื่องมือ (Tools) - แบบฟอร์มข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพ (Open-ended feedback form) - การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) หรือ Focus Group (กรณีต้องการข้อมูลเชิงลึก) ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Steps) - ออกแบบแบบสอบถามและผ่านการตรวจสอบโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพ - ส่งแบบสอบถามให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - รวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วน

ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ	วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Method)
	(Skills) เจตคติ/ คุณลักษณะ (Attitudes) และความสอดคล้องกับ ความต้องการ ตลาดแรงงาน		4. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ) และเชิงคุณภาพ (ข้อเสนอแนะ) 5. จัดทำรายงานสรุป พร้อมเปรียบเทียบผลกับปีที่ผ่านมา ช่วงเวลาเก็บข้อมูล (Frequency) อย่างน้อยปีละครั้ง ในรอบการประเมินคุณภาพสำนักวิชา การตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) - ตรวจสอบรายชื่อผู้ให้ข้อมูลและความสัมพันธ์กับสำนักวิชา - คณะกรรมการประกันคุณภาพผู้ตรวจสอบและรับรองความถูกต้องของข้อมูล
	การมีและการดำเนินการ ตาม แผนยกระดับการ พัฒนาปรับปรุงหลักสูตร ที่เชื่อมโยงกับผลการ ประเมินคุณภาพ (เช่น AUN-QA, การประเมิน ภายใน) และ ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย เพื่อยกระดับ คุณภาพการจัดการเรียน การสอนและการบรรลุ Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes (FSMLOs)	แผนการพัฒนาปรับปรุงรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการรับรองจากที่ ประชุมกรรมการประจำสำนักวิชา และบันทึกใน รายงานการประชุมอย่างเป็นทางการ (มีเอกสาร ประกอบ เช่น แผนงาน, ไลน์, ผู้รับผิดชอบ)	แหล่งข้อมูล (Data Sources) - เอกสารแผนพัฒนาปรับปรุงรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Course Improvement Plan) - รายงานการประชุมกรรมการประจำสำนักวิชา - เอกสารแนบ/ภาคผนวกที่ระบุ Timeline, Action Items, ผู้รับผิดชอบ เครื่องมือ (Tools) - แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) สำหรับการยืนยันว่ามีองค์ประกอบครบถ้วนตามเกณฑ์ - แบบฟอร์มบันทึกการติดตามการอนุมัติแผน ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Steps) 1. รวบรวมผลการประเมินคุณภาพและข้อเสนอแนะจาก Stakeholders 2. จัดทำร่างแผนปรับปรุงรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พร้อมระบุเป้าหมาย กิจกรรม ระยะเวลา และผู้รับผิดชอบ 3. นำร่างแผนเข้าสู่การพิจารณาของกรรมการส่วนงานวิชาการ 4. บันทึกผลการประชุมและมติอนุมัติ 5. จัดเก็บเอกสารแผนและมติอนุมัติเป็นหลักฐาน ช่วงเวลาเก็บข้อมูล (Frequency) - ทุกครั้งที่มีการทบทวนหลักสูตร หรืออย่างน้อย 1 ครั้งต่อรอบการประเมินคุณภาพหลักสูตร

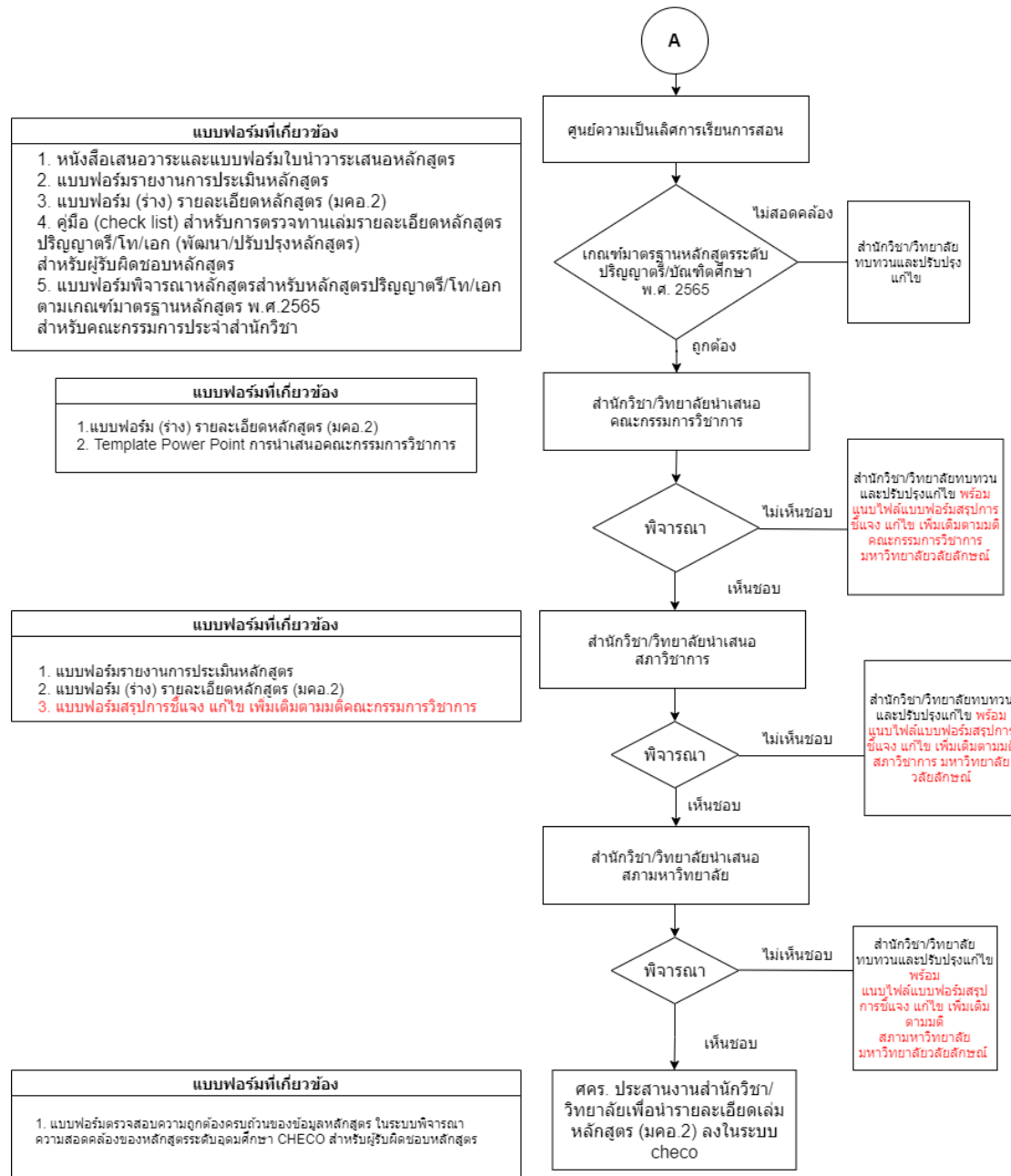
ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ	วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Method)
			การตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) - ตรวจสอบเอกสารแผนและรายงานการประชุมว่ามีข้อมูลครบถ้วน - ตรวจสอบว่าการเชื่อมโยงกิจกรรมพัฒนากับ FSMLOs และเกณฑ์คุณภาพ เช่น AUN-QA
การปรับปรุงแก้ไข (Act)	อัตราการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรตามแผนพัฒนาที่ได้รับอนุมัติ โดยอ้างอิงข้อมูลจากผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย, และผลการติดตามการบรรลุ FSMLOs (Curriculum Improvement Implementation Rate)	มีร้อยละ 100 ของข้อเสนอแนะหรือประเด็นที่กำหนดในแผนพัฒนาหลักสูตรได้รับการดำเนินการภายในรอบปีการศึกษาที่กำหนด	แหล่งข้อมูล (Data Sources) - รายงานการประชุมคณะกรรมการสำนักวิชาที่อนุมัติแผนปรับปรุง - แผนปฏิบัติการปรับปรุงรายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Course Improvement Action Plan) - รายงานการติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงาน (Progress Reports) - SAR รายปีของสำนักวิชา เครื่องมือ (Tools) - แบบฟอร์มติดตามการดำเนินการปรับปรุง (Action Tracking Form) - ตาราง PDCA Monitoring ขั้นตอน (Steps) - รวบรวมข้อเสนอแนะจากผลการประเมินภายใน/ภายนอก, Feedback จาก Stakeholders และผลการวิเคราะห์ FSMLOs - จัดทำแผนพัฒนารายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พร้อมกำหนดผู้รับผิดชอบและระยะเวลา - ติดตามความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้งต่อภาคเรียน - สรุปผลการดำเนินการเทียบกับแผน (Completed vs Planned Actions) - รายงานต่อคณะกรรมการประกันคุณภาพเพื่อบันทึกการดำเนินการ ช่วงเวลาเก็บข้อมูล (Frequency) - ปีละ 1 ครั้ง หรือทุกครั้งที่ครบวงจร PDCA การตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) - ตรวจสอบจากเอกสารหลักฐานและยืนยันโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพ

ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ	วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Method)
	การจัดทำและรับรองแผนการพัฒนาหลักสูตรสำหรับวงจรถัดไป (Next Cycle Curriculum Quality Improvement Plan) ที่เชื่อมโยงกับผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร ผลการติดตามการบรรลุ FSMLOs และข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ร้อยละ 100 ของข้อเสนอแนะและประเด็นปรับปรุงจากรอบการประเมินที่ผ่านมา ถูกบรรจุในแผนการพัฒนารายวิชาการศึกษาทั่วไปและได้รับการรับรองจากที่ประชุมกรรมการประจำสำนักวิชา	แหล่งข้อมูล: - รายงานการประเมินคุณภาพของสำนักวิชา (Internal/External QA Reports) - ผลการวิเคราะห์การบรรลุ FSMLOs และ CLOs - รายงานการประชุมคณะกรรมการสำนักวิชา - ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (นักศึกษา, หลักสูตรที่ใช้บริการ, อาจารย์ผู้สอน) เครื่องมือ: - Template แผนพัฒนารายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Course Improvement Plan Template) - แบบฟอร์มติดตามการดำเนินการ (Action Tracking Form) ขั้นตอน: - สรุปข้อเสนอแนะและประเด็นปรับปรุงจากรอบที่ผ่านมา - จัดทำร่างแผนพัฒนารายวิชาหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยทีมงานสำนักวิชา - เปิดรับฟังความคิดเห็นจาก Stakeholders อย่างน้อย 3 กลุ่ม - นำเสนอเพื่อพิจารณาและรับรองในที่ประชุมกรรมการประจำสำนักวิชา - จัดเก็บเอกสารแผนที่ได้รับอนุมัติในระบบ QA และกำหนดผู้รับผิดชอบดำเนินการ ช่วงเวลาเก็บข้อมูล: ปีละ 1 ครั้ง หลังสิ้นสุดวงจรรอบ PDCA การตรวจสอบความถูกต้อง: ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อเสนอแนะและยืนยันจากเอกสารการประชุม

1. ระบบกลไกการพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัย



ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรแบบกระบวนโครงสร้างตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร 2565 (ต่อ)



2. กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

การบริหารจัดการและการจัดการเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินการภายใต้ระบบประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยและแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) โดยยึดกรอบ WUQA-P และแนวทาง AUN-QA เป็นหลัก เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนการสอน รายวิชาพื้นฐาน (service courses) มีคุณภาพสูง สอดคล้องมาตรฐานที่กำหนด และสนับสนุนการพัฒนา ผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) อย่างเป็นรูปธรรม ตรวจสอบได้ และพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดวงจรการดำเนินงาน

1) การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) อย่างชัดเจน และกำหนด “ค่าเป้าหมาย/เกณฑ์ความสำเร็จ” (เชิงตัวเลขหรือระดับสมรรถนะ) เพื่อใช้เป็นเป้าหมายร่วมของ อาจารย์ผู้สอน โดยให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงแบบ Constructive Alignment ระหว่าง FSMLOs → CLOs → กิจกรรมการเรียนรู้ → วิธีประเมินผล

เพื่อให้รายวิชาพื้นฐานแต่ละรายวิชามีบทบาทสนับสนุน FSMLOs ครบทั้ง 4 มิติ ได้แก่ ความรู้ (FSMLO1–3) ทักษะ (FSMLO4) จริยธรรม (FSMLO5) และลักษณะบุคคล/ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (FSMLO6)

2) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดำเนินการควบคุมคุณภาพอย่างเป็นระบบ โดยมีจุดควบคุมสำคัญ ได้แก่ ตรวจสอบความสอดคล้องของเอกสาร รายวิชา/แผนการสอน (เช่น มคอ.3) กับ CLOs และการเชื่อมโยงไปยัง FSMLOs ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ วัดผลและเกณฑ์ให้คะแนน โดยกำหนดให้มี Rubric และ Marking Scheme สำหรับการประเมินหลัก (เช่น รายงานปฏิบัติการ งานวิเคราะห์ข้อมูล โครงการ งานแก้ปัญหา) ดำเนินการ ทวนสอบ (Moderation) การให้ คะแนน/ผลการประเมินเพื่อประกันความถูกต้อง ความเที่ยงตรง และความเป็นธรรม โดยเฉพาะงานที่ใช้ดุลย พินิจ ประเมินประสิทธิภาพการสอนผ่านการประเมินโดยนักศึกษา และมีการสังเกตการสอน/ทบทวนรายวิชา โดยคณะกรรมการหรือกลุ่มวิชาอย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง (ตามความเหมาะสมของรายวิชา)

3) การบริหารความเสี่ยง (Risk Management) หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการระบุ วิเคราะห์และเตรียมความพร้อมรับมือความเสี่ยงที่อาจกระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้และการบรรลุ FSMLOs โดยเฉพาะในรายวิชาพื้นฐานที่มีผู้เรียนหลากหลายหลักสูตร เช่น ความเสี่ยงด้าน “ความพร้อม พื้นฐานของผู้เรียนไม่เท่ากัน” (learning gaps) ความเสี่ยงด้าน “ความสอดคล้องของมาตรฐานการประเมิน ระหว่างหลายตอนเรียน/หลายผู้สอน ความเสี่ยงด้าน “ทรัพยากรการเรียนรู้และเครื่องมือไม่เพียงพอ” (ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์/สถิติ ฐานข้อมูล) มาตรการป้องกัน/ลดความเสี่ยง เช่น การจัดอบรมพัฒนา อาจารย์ก่อนเปิดภาคการศึกษาเพื่อเน้นการออกแบบการวัดผลตาม OBE และการใช้ rubrics อย่างมีมาตรฐาน การจัดระบบติดตามผู้เรียนกลุ่มเสี่ยง การจัดชั่วโมงเสริม/คลินิกคณิต-สถิติ และการติดตามความพร้อมของสิ่ง สนับสนุนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

4) การทบทวนและปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) การทบทวนและปรับปรุงคุณภาพ เป็นหัวใจของการประกันคุณภาพ โดยยึดหลัก Continuous Quality Improvement (CQI) และการปิดวงจร PDCA (Plan–Do–Check–Act) อย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางของ AUN-QA กระบวนการทบทวนอาศัย “หลักฐาน” จากระยะ Check เช่น ผลการบรรลุ CLOs ของรายวิชา และการสังเคราะห์ภาพรวมการบรรลุ FSMLOs ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา จากนั้นนำไปสู่ระยะ Act โดยคณะกรรมการหมวดวิชา/กลุ่ม วิชา จัดประชุมทบทวนอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง เพื่อวิเคราะห์ช่องว่าง (gap) และความไม่สอดคล้อง แล้ว ดำเนินการปรับปรุง เช่น ปรับเนื้อหาและลำดับความต่อเนื่องขององค์ความรู้พื้นฐาน ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้ สนับสนุนการประยุกต์ใช้และการแก้ปัญหาโลกจริง (FSMLO6) ปรับเครื่องมือประเมินและ rubrics ให้สะท้อน

สมรรถนะได้ชัดเจนขึ้น จัดกิจกรรมเสริมเพื่อปิดช่องว่างพื้นฐานของผู้เรียน ทั้งนี้มีการติดตามผลหลังปรับปรุง เพื่อประเมินผลกระทบและเข้าสู่รอบ PDCA ถัดไป

5) การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ (Complaint & Appeal Management) หมวดวิชา กำหนดช่องทางและกระบวนการที่โปร่งใสในการรับเรื่องร้องเรียนและการอุทธรณ์ผลการประเมิน โดย นักศึกษาสามารถยื่นเรื่องต่อคณะกรรมการที่รับผิดชอบหมวดวิชา/กลุ่มวิชาได้ตามขั้นตอนที่กำหนด เมื่อเกิดข้อร้องเรียน จะมีการดำเนินการแก้ไขเบื้องต้นอย่างรวดเร็ว และวิเคราะห์สาเหตุเชิงระบบ หากเป็นประเด็นระดับรายวิชา จะดำเนินการในระดับรายวิชา เช่น ปรับการสื่อสารเกณฑ์คะแนน ปรับกิจกรรม/วิธีสอน ปรับรูปแบบการประเมิน) และหากเกี่ยวข้องกับมาตรฐานร่วมของหมวดวิชา จะนำเข้าสู่การทบทวนระดับหมวดวิชาเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ รวมถึงปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้อง สำหรับการอุทธรณ์ผลการเรียน มีการแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของหลักฐานการประเมิน Rubric/Marking/Scheme ข้อสอบหลักฐานการให้คะแนนและความเป็นธรรมของกระบวนการให้คะแนน โดยยึดหลักฐานการบรรลุ/ CLOs และการเชื่อมโยงกับ FSMLOs เป็นเกณฑ์สำคัญในการพิจารณา

2.1 องค์ประกอบหรือประเด็นการควบคุมคุณภาพ

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดกระบวนการควบคุมคุณภาพการจัดการศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การดำเนินงานของหมวดวิชาครอบคลุมทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านรายวิชา ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านบุคลากร และด้านทรัพยากรสนับสนุน ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) ที่กำหนดไว้ครบถ้วน กระบวนการควบคุมคุณภาพของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการออกแบบให้สามารถดำเนินการได้จริง และมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1) การกำหนดขอบเขตและประเด็นควบคุมคุณภาพ หมวดวิชากำหนดประเด็นควบคุมคุณภาพที่สำคัญ ครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs และ CLOs) การจัดการเรียนการสอน การใช้กิจกรรมและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผล การดูแลผู้เรียน ตลอดจนการจัดสรรทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2) การกำหนดกระบวนการและช่วงเวลาการดำเนินงาน มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจนตลอดรอบปีการศึกษา ตั้งแต่การวางแผนก่อนเปิดภาคการศึกษา การควบคุมและติดตามระหว่างการจัดการเรียนการสอน การตรวจสอบผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ไปจนถึงการสรุปผลและทบทวนคุณภาพในรอบปี

3) การกำหนดผู้รับผิดชอบและบทบาทหน้าที่ หมวดวิชากำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้รับผิดชอบในแต่ละระดับอย่างชัดเจน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน ผู้ประสานงานรายวิชา คณะกรรมการกลุ่มวิชา และคณะกรรมการหมวดวิชา เพื่อให้การควบคุมคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้

4) การกำหนดจุดควบคุมและจุดตรวจสอบ (Control & Check Points) มีการกำหนดจุดควบคุมและจุดตรวจสอบที่สำคัญ เช่น ความสอดคล้องของเอกสารรายวิชา (มคอ.3) กับ CLOs และ FSMLOs คุณภาพของเครื่องมือประเมินข้อสอบ (Rubrics Marking Scheme และ TOS) ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

5) การตรวจสอบและการประเมินผลการดำเนินงาน ทั้งในระดับรายวิชาและระดับหมวดวิชา โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากผลการประเมิน CLOs การสังเคราะห์ผลการบรรลุ FSMLOs ผลการประเมินการ

สอน และข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนและการควบคุมคุณภาพ

6) การนำผลการตรวจสอบไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนา ผลจากการตรวจสอบและประเมินถูกนำไปใช้ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement: CQI) โดยใช้วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อปรับปรุงเนื้อหารายวิชา วิธีการสอน เครื่องมือประเมิน การพัฒนาบุคลากร และการจัดสรรทรัพยากรให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2.1.1 การกำกับมาตรฐาน

มหาวิทยาลัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ มีกระบวนการกำกับมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตาม กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษา ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565, กฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนบรรลุ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) อย่างมีคุณภาพและตรวจสอบได้

กระบวนการดำเนินการกำกับมาตรฐาน

- กระบวนการดำเนินงาน
 1. ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการสอนก่อนเริ่มภาคการศึกษา (Plan) ตรวจสอบเอกสารรายวิชา (Course Specification/มคอ.3) เพื่อยืนยันความสอดคล้องระหว่าง CLOs กับ FSMLOs, เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล ตามหลัก Constructive Alignment
 2. การดำเนินการและการควบคุมคุณภาพระหว่างภาคการศึกษา (Do / Control) ติดตามการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติการ การคำนวณ หรือการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมควบคุมการใช้เครื่องมือประเมินมาตรฐาน เช่น Rubrics และ Marking Schemes
 3. การตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ (Check) ตรวจสอบผลการบรรลุ CLOs ของรายวิชา และสังเคราะห์ผลการบรรลุ FSMLOs ในภาพรวม โดยพิจารณาจากผลการสอบ งานปฏิบัติ รายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลและตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด
 4. การทบทวนและปรับปรุงคุณภาพ (Act) นำผลการตรวจสอบมาวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และดำเนินการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการสอน และการประเมิน เพื่อยกระดับคุณภาพและปิดวงจร PDCA อย่างเป็นระบบ
- จุดควบคุม
 1. ความสอดคล้องของ FSMLOs / CLOs – กิจกรรมการเรียนรู้ – วิธีการวัดและประเมินผล
 2. การใช้ Rubric และ Marking Scheme มาตรฐาน รวมถึงผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและการสังเกตการสอน
 3. ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้และเกณฑ์ความสำเร็จ ที่กำหนดไว้สำหรับรายวิชาพื้นฐาน
 4. การปิดวงจร PDCA และการประเมินผลกระทบของการปรับปรุงต่อคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน
- ผู้รับผิดชอบ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา / ผู้ประสานงานรายวิชา
คณะกรรมการกำกับและบริหารสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
- ช่วงเวลาดำเนินงาน

ดำเนินการ ตลอดภาคการศึกษา และสรุปผลเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา/รอบปีการศึกษา

- **ผู้ตรวจสอบ**

คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษา

- **การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน**

การตรวจสอบและประเมินผลดำเนินการโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยและผู้ตรวจสอบภายนอก โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากเอกสารรายวิชา รายงานผลการบรรลุ CLOs/FSMLOs ผลการประเมินการสอน และรายงานการปรับปรุงคุณภาพ เพื่อยืนยันว่าการกำกับมาตรฐานเป็นกระบวนการที่ดำเนินการจริง ต่อเนื่อง และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานอย่างยั่งยืน

2.1.2 นักศึกษา

มหาวิทยาลัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานองค์ความรู้ สมรรถนะเชิงเหตุผลและทักษะการแก้ปัญหาให้แก่นักศึกษาทุกหลักสูตร ดังนั้นจึงได้กำหนดกลไกเฉพาะในการ คัดกรอง เตรียมความพร้อม กำกับติดตาม และประเมินผู้เรียน เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาสามารถบรรลุ ผลลัพธ์ การเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) ได้อย่างแท้จริงตลอดระยะเวลาการศึกษา ดังนี้

1) การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียน ภายหลังกินศึกษาเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ดำเนินการประเมินความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ เช่น การคิดเชิงปริมาณ การให้เหตุผลเชิงตรรกะ และความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ โดยใช้การทดสอบวัดระดับความรู้พื้นฐานเพื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมของ ผู้เรียน นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้รับการชี้แจงเกี่ยวกับบทบาทและความสำคัญของมหาวิทยาลัยพื้นฐานฯ ต่อการเรียนในหลักสูตรเฉพาะ รวมถึงความคาดหวังด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs) และแนวทาง การประเมินผล เพื่อให้ นักศึกษาตระหนักถึงเป้าหมายการเรียนรู้ตั้งแต่ก่อนเริ่มภาคการศึกษา

2) การกำกับติดตามระหว่างการเรียนรู้ ระหว่างภาคการศึกษา มหาวิทยาลัย มีระบบติดตามความก้าวหน้า ของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ข้อมูลผลการเรียนและผลการประเมินระยะต้นและระยะกลาง เช่น การสอบย่อย งานมอบหมาย หรือกิจกรรมปฏิบัติการ เพื่อระบุผู้เรียนที่มีความเสี่ยงไม่ผ่านเกณฑ์ รายวิชาในช่วงเวลาที่เหมาะสม (เช่น สัปดาห์ที่ 5 และ 8) มีการจัดระบบช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียน ที่มีผลการเรียนต่ำ เช่น การสอนเสริม การให้คำปรึกษาเชิงวิชาการ และการจัดกิจกรรมทบทวนพื้นฐาน เพื่อช่วยลดช่องว่างด้านความรู้และทักษะ (learning gaps) นอกจากนี้ สำหรับรายวิชาที่มีหลายกลุ่ม เรียน จะมีการประชุมทีมผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อควบคุมมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนและการ ประเมินผลให้สอดคล้องกัน โดยใช้เอกสารรายวิชา (เช่น มคอ.3) และ Rubric/Marking Scheme กลาง เป็นเครื่องมือหลัก

3) การประเมินและทบทวนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา มหาวิทยาลัย จะจัด ประชุมสรุปผลการเรียนของนักศึกษาและผลการประเมินการสอน เพื่อทบทวนการบรรลุผลลัพธ์การ เรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และเชื่อมโยงกับ FSMLOs ในภาพรวม หากพบว่าผลลัพธ์ของผู้เรียนไม่ เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด จะมีการวิเคราะห์สาเหตุและจัดทำแผนปรับปรุง เช่น ปรับเนื้อหาและ ลำดับความรู้พื้นฐาน ปรับเครื่องมือและวิธีการประเมินให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น

ผลการทบทวนดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการพัฒนารายวิชาในรอบถัดไปตามหลักการปรับปรุงคุณภาพ อย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement)

กระบวนการดำเนินงาน: (1) การรับนักศึกษา N/A

- กระบวนการดำเนินงาน N/A
- จุดควบคุม N/A
- ผู้รับผิดชอบ N/A
- ช่วงเวลาดำเนินงาน N/A
- ผู้ตรวจสอบ N/A

การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน N/A

กระบวนการดำเนินงาน: (2) การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเริ่มศึกษา

- กระบวนการดำเนินงาน

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จัดกระบวนการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเริ่มภาคการศึกษา เพื่อเสริมสร้างพื้นฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรายวิชาพื้นฐาน โดยดำเนินการดังนี้ จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมด้าน ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การคิดเชิงปริมาณ การให้เหตุผลเชิงตรรกะ และความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเปิดภาคการศึกษา ดำเนินการ สอบวัดระดับความรู้พื้นฐาน (Placement/Diagnostic Test) ในรายวิชาพื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสถิติ (ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียน) เพื่อนำผลไปใช้ในการจัดกลุ่มเรียนหรือกำหนดมาตรการสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม

- จุดควบคุม

1. นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ครบถ้วนตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศและได้รับข้อมูลเกี่ยวกับหมวดวิชาพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และ FSMLOs อย่างครบถ้วน
3. ดำเนินการสอบ Placement/Diagnostic Test และประเมินผลเพื่อจำแนกระดับความพร้อมหรือจัดกลุ่มเรียนของนักศึกษา
4. ติดตามข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมและผลการประเมินพื้นฐาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผน ดูแลและสนับสนุนผู้เรียนกลุ่มเสี่ยง

- ผู้รับผิดชอบ

คณะกรรมการวิชาการ/คณะกรรมการหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

- ช่วงเวลาดำเนินงาน

ประมาณ 1 เดือนก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ของทุกปีการศึกษา

- ผู้ตรวจสอบ

คณะกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตร/หมวดวิชา

- การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน

มีการจัดทำรายงานสรุปผลการเข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความพร้อมและผลการสอบ

Placement/Diagnostic Test โดยวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่มีความพร้อมต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด หรือมีความจำเป็นต้องได้รับการติดตามอย่างใกล้ชิด ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมเตรียมความพร้อมในปีถัดไป วางแผนการจัดกิจกรรมเสริม การสอนทบทวน พื้นฐานหรือมาตรการสนับสนุนผู้เรียนเพิ่มเติม

เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเริ่มต้นการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติได้อย่างเหมาะสม และเพิ่มโอกาสในการบรรลุ FSMLOs อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการดำเนินงาน (3) การให้คำปรึกษาและแนะแนว

- กระบวนการดำเนินงาน
- 1) หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จัดระบบการให้คำปรึกษาและแนะแนวทางวิชาการสำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพื้นฐาน เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวต่อการเรียนรู้เชิงวิทยาศาสตร์และเชิงปริมาณได้อย่างเหมาะสม โดยอาจารย์ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการให้คำแนะนำด้านการวางแผนการเรียน การจัดการเวลา การเสริมพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสถิติ ตลอดจนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs)
- 2) หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดช่องทางการให้คำปรึกษาที่ชัดเจนและเข้าถึงได้ เช่น ชั่วโมงให้คำปรึกษาของอาจารย์ผู้สอน การนัดหมายให้คำปรึกษาผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย และการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ เพื่อให้นักศึกษาสามารถขอรับคำแนะนำได้อย่างสะดวกและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีการติดตามผลการให้คำปรึกษา และประสานข้อมูลกับหลักสูตรต้นสังกัดของนักศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการพัฒนาการเรียนรู้และการช่วยเหลือนักศึกษาในเชิงระบบ
- จุดควบคุม
 - 1) มีระบบและช่องทางการนัดหมายให้คำปรึกษาทางวิชาการอย่างเป็นทางการ
 - 2) มีการบันทึกข้อมูลการให้คำปรึกษาและแนะแนวในแต่ละภาคการศึกษา
 - 3) นักศึกษาที่ได้รับคำปรึกษามีแนวโน้มพัฒนาผลการเรียน ความเข้าใจเนื้อหา หรือแนวทางการแก้ปัญหาทางวิชาการที่ชัดเจน สอดคล้องกับ FSMLOs

ผู้รับผิดชอบ

อาจารย์ผู้สอนรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ช่วงเวลาดำเนินงาน

ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาพื้นฐาน

ผู้ตรวจสอบ

คณะกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตร

- การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน

มีการตรวจสอบความครบถ้วนของบันทึกการให้คำปรึกษา วิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงด้านผลการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังได้รับคำปรึกษา รวมถึงสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อระบบการให้คำปรึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการที่ปรึกษาและกลไกการสนับสนุนผู้เรียนของหมวดพื้นฐานฯ อย่างต่อเนื่อง ตามแนวคิดการปรับปรุงคุณภาพอย่างไม่หยุดยั้ง

2.1.3 บัณฑิต N/A

กระบวนการดำเนินงาน: การประกันคุณภาพบัณฑิต N/A

- กระบวนการดำเนินงาน N/A
- จุดควบคุม N/A
- ผู้รับผิดชอบ N/A

- ช่วงเวลาดำเนินงาน N/A
- ผู้ตรวจสอบ N/A
- การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน N/A

2.1.4 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) โดยอาศัยข้อมูลจากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ คณาจารย์จากหลักสูตรต่าง ๆ นักศึกษา ผู้บริหาร และข้อมูลเชิงนโยบายของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประกอบกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และทิศทางของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการประกอบอาชีพในปัจจุบันและอนาคต ข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับ FSMLOs อย่างเป็นระบบ โดยกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ซึ่งระบุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา เนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน และวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) ก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามแผนและสามารถวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะศาสตร์ เช่น การบรรยายเชิงวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหา การเรียนรู้จากกรณีศึกษา การทดลองปฏิบัติ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติ ตลอดจนการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ในบริบทจริงอันสอดคล้องกับ FSMLOs มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในระดับรายวิชาอย่างต่อเนื่อง โดยนำผลการประเมินมาใช้ในการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา ทั้งในด้านเนื้อหา วิธีการสอน และการประเมินผล เพื่อปรับกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมในแต่ละภาคการศึกษา และปรับปรุงรายวิชาให้ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตรและผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ภายใต้การประเมินคุณภาพภายในตามระบบ WUQA-P เป็นประจำทุกปีการศึกษา และกำหนดให้มีการประเมินคุณภาพภายนอกโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี เพื่อยืนยันคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษา

กระบวนการดำเนินงาน: การกำกับ ติดตาม และประเมินคุณภาพด้านหลักสูตร การเรียนการสอน

กระบวนการดำเนินงาน

มีการกำกับติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในทุกภาคการศึกษา โดยตรวจสอบความสอดคล้องของการจัดการเรียนการสอนกับโครงสร้างหมวดวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหมวดวิชา (FSMLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ตามขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบความเชื่อมโยงระหว่าง FSMLOs, CLOs กิจกรรมการเรียนการสอน และวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ได้จริง มีการประเมินการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง ทั้งจากการสังเกตการสอนโดยคณะกรรมการ และจากการประเมินการสอนโดยนักศึกษา

2) มีการประเมินการสอนโดยนักศึกษาในทุกรายวิชา โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานที่เชื่อมโยงกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตาม CLOs ผลการประเมินถูกรวบรวมและแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนเพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับในการปรับปรุงการเรียนการสอน

3) อาจารย์ผู้สอนใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) การใช้ Rubric และ Marking Scheme เพื่อให้การประเมินมีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ มีการวิเคราะห์ระดับการบรรลุ CLOs ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา และสัดส่วนของผู้เรียนที่บรรลุเกณฑ์ที่กำหนด

4) จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานของหมวดพื้นฐานฯ ประจำปีการศึกษา โดยระบุผลการบรรลุ FSMLOs และ CLOs จุดแข็งและประเด็นที่ควรพัฒนา พร้อมทั้งจัดประชุมทบทวนเพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุงรายวิชาและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป ตามแนวทางการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

- **จุดควบคุม**

1. การตรวจสอบแผนการสอนและผลการสอนของแต่ละรายวิชา
2. การพิจารณาผลการประเมินการสอนของอาจารย์และผลการสังเกตการสอน
3. การตรวจสอบการบรรลุ CLOs และ FSMLOs
4. การตรวจสอบความสอดคล้องของวิธีการประเมินกับผลลัพธ์การเรียนรู้
5. การทบทวนรายวิชาและหมวดวิชาประจำปี

- **ผู้รับผิดชอบ**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และคณะกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตร

- **ช่วงเวลาดำเนินงาน**

ระดับรายวิชา ก่อน ระหว่าง และสิ้นสุดทุกภาคการศึกษา

ระดับหมวดวิชา สิ้นสุดปีการศึกษา

- **ผู้ตรวจสอบ**

คณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตร และคณะกรรมการวิชาการประจำสำนักวิชา

การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน

วิเคราะห์รายงานแผน-ผลการสอน ผลการประเมินการสอนของอาจารย์ และผลการบรรลุ CLOs/FSMLOs ในแต่ละภาคการศึกษา สรุปผลในระดับหมวดวิชา พร้อมจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และโครงสร้างรายวิชาในรอบปีการศึกษาถัดไป

2.1.5 อาจารย์

หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กำหนดระบบและกลไกการควบคุมคุณภาพอาจารย์อย่างเป็นระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเชี่ยวชาญตามศาสตร์สาขา มีทักษะการจัดการเรียนรู้ตามแนว Outcome-Based Education (OBE) สามารถวัดและประเมินผลได้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) และปฏิบัติงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) และเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยกระบวนการควบคุมคุณภาพครอบคลุม 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ 2) การปฐมนิเทศและเตรียมความพร้อม 3) การกำกับคุณภาพการสอน 4) การควบคุมคุณภาพงานวิจัยและผลงานวิชาการ 5) การควบคุมภาระงานและการปฏิบัติงาน 6) การติดตามและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และ 7) การประกันคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์สามารถจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพ ปลอดภัย และสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

กระบวนการดำเนินงาน: การประกันคุณภาพอาจารย์

การสรรหาและคัดเลือกอาจารย์

- **กระบวนการดำเนินงาน**

- 1) หมวดวิชากำหนดคุณสมบัติของผู้สอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF ก.พ.อ.) เกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และความต้องการเชิงสมรรถนะตามรายวิชา เช่น ความเชี่ยวชาญด้าน คณิตศาสตร์/สถิติ/เคมี/ชีววิทยา/ฟิสิกส์ และความสามารถในการสอนแบบ OBE
- 2) ประกาศสรรหาอาจารย์ผ่านเว็บไซต์ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ และช่องทางสื่อสารของสำนัก วิชา/มหาวิทยาลัย
- 3) คัดกรองผู้สมัครจากคุณสมบัติในใบสมัคร ประสบการณ์สอน และผลงานวิชาการที่ เกี่ยวข้อง รวมถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (LMS/สื่อดิจิทัล/ซอฟต์แวร์ ทางสถิติหรือการคำนวณ)
- 4) สัมภาษณ์เบื้องต้นเพื่อประเมินทัศนคติ ค่านิยม ความรับผิดชอบทางวิชาการ และความ เข้าใจงานสอนในรายวิชาพื้นฐานที่มีผู้เรียนหลากหลายระดับ
- 5) ทดสอบสอน (Teaching Demonstration) โดยกำหนดหัวข้อที่สอดคล้องกับรายวิชาใน หมวด เช่น การสอนแนวคิดคณิตศาสตร์พื้นฐาน/การแก้โจทย์เชิงวิเคราะห์/การใช้ซอฟต์แวร์สถิติ/การ อธิบายแนวคิดวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

- **จุดควบคุม**

- 1) ตรวจสอบคุณสมบัติให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ TQF ก.พ.อ. และเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัยก่อนการบรรจุแต่งตั้ง
- 2) คะแนนการสอนจากการทดสอบต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำและต้องผ่านเกณฑ์สำคัญ (critical items) เช่น ความถูกต้องทางวิชาการ ความชัดเจนในการสื่อสาร และความเหมาะสมของวิธี สอน
- 3) หากไม่เป็นไปตามเกณฑ์บางด้าน เช่น ทักษะภาษาอังกฤษ/การใช้เทคโนโลยี/การ ออกแบบการวัดผลแบบ OBE ให้จัดทำแผนพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan: IDP) และกำหนดระยะเวลาพัฒนาภายใน 1 ปี พร้อมติดตามผลเป็นระยะ

- **ผู้รับผิดชอบ**

คณะกรรมการสำนักวิชา เจ้าหน้าที่บริหารงานบุคคล

- **ช่วงเวลาดำเนินงาน**

ก่อนเปิดภาคการศึกษาหรือก่อนเริ่มปฏิบัติหน้าที่สอนตามรอบการบรรจุแต่งตั้ง

- **ผู้ตรวจสอบ**

คณะกรรมการสำนักวิชา

หัวหน้าสาขา/ผู้รับผิดชอบหมวดวิชา

- **การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน**

- 1) คณะกรรมการสำนักวิชาและผู้บริหารด้านประกันคุณภาพตรวจสอบความครบถ้วนของ กระบวนการสรรหาและความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน
- 2) ติดตามผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่ในช่วงทดลองปฏิบัติงาน/ประเมินต่อสัญญา โดยใช้ข้อมูลจาก ผลการประเมินการสอนของนักศึกษา ผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนรายวิชาและการบรรจุ

CLOs ที่เชื่อมกับ FSMLOs คุณภาพเอกสารรายวิชา (Syllabus/Assessment Plan/Rubric) ตาม OBE ผลงานวิชาการ/งานวิจัย (ตามภาระงานและนโยบายสำนักวิชา)

3) จัดทำข้อเสนอแนะและแผนปรับปรุง (Improvement Actions) เพื่อใช้พัฒนากระบวนการสรรหาและการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ในรอบปีถัดไป

การปฐมนิเทศและเตรียมความพร้อม

- กระบวนการดำเนินงาน

1) หมวดวิชากำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าพบผู้บริหารของสำนักวิชาและผู้รับผิดชอบหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อรับทราบนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ และแนวทางการจัดการเรียนการสอนของหน่วยงาน

2) จัดกิจกรรมให้อาจารย์ใหม่ เพื่อชี้แจงบทบาทหน้าที่ด้านการสอนรายวิชาพื้นฐาน การบูรณาการแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และการเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs)

3) ชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานที่มีผู้เรียนหลากหลายระดับพื้นฐาน รวมถึงการออกแบบกิจกรรม Active Learning การแก้โจทย์เชิงวิเคราะห์ และการใช้สื่อและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

4) แนะนำระบบสนับสนุนการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย เช่น ระบบ LMS ระบบทะเบียน ระบบประเมินผลการสอน และช่องทางการให้คำปรึกษาทางวิชาการแก่ผู้เรียน

- จุดควบคุม

1) อาจารย์ใหม่ต้องเข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความพร้อมที่หลักสูตร/สำนักวิชากำหนด ครบ 100% เพื่อถือว่าผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มปฏิบัติหน้าที่สอน

2) อาจารย์ใหม่ต้องรับทราบแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามกรอบ OBE การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ CLOs และ FSMLOs และแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางวิชาการ

- ผู้รับผิดชอบ

หัวหน้าสาขา / ผู้รับผิดชอบหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ

- ช่วงเวลาดำเนินงาน

ก่อนเปิดภาคการศึกษาหรือก่อนเริ่มปฏิบัติหน้าที่สอนในภาคการศึกษานั้น

- ผู้ตรวจสอบ

คณะกรรมการสำนักวิชา

- การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน

1) หัวหน้าสาขา/ผู้รับผิดชอบหมวดวิชาตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมและการเตรียมความพร้อมของอาจารย์ใหม่ในแต่ละสาขา

2) รายงานผลการเข้าร่วมและข้อเสนอแนะต่อผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการติดตามคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาอาจารย์ในระยะต่อไป

-

2.1.6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ มีระบบการบริหารจัดการ ตรวจสอบติดตาม และประกันคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับรายวิชา สำนักวิชา ไปจนถึงระดับสถาบันและหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าสื่อการสอน พื้นที่การเรียนรู้ อุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และบริการสนับสนุนต่าง ๆ มีความพร้อมใช้งาน เพียงพอ และเหมาะสมกับลักษณะของรายวิชาพื้นฐานตลอดทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบการบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของหมวดพื้นฐานฯ ประกอบด้วยจุดควบคุม (Control Points) จุดตรวจสอบ (Checkpoints) และกระบวนการติดตามผล (Follow-up Measures) ที่ชัดเจน ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น อาคารเรียนและห้องปฏิบัติการ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุด และหน่วยสนับสนุนนักศึกษา เพื่อจัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และระบบสนับสนุนที่จำเป็น มีการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของทรัพยากรหลัก ได้แก่ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อุปกรณ์ทดลอง เครื่องมือคำนวณ และซอฟต์แวร์เฉพาะทาง อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์และ Smart Classroom ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จุดควบคุมและผลการดำเนินงาน

- **จุดควบคุม** ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต้องพร้อมใช้งานสำหรับทุกรายวิชาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ก่อนเริ่มการเรียนการสอน
- **ผลที่คาดหวัง:** อุปกรณ์และระบบสนับสนุนมีความพร้อมใช้งาน 100%
- **หากผลลัพธ์ต่างจากที่คาดหวัง:** สำนักวิชาฯ จะประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาภายในระยะเวลาที่กำหนด พร้อมจัดหาอุปกรณ์หรือห้องเรียนทดแทนชั่วคราว เพื่อไม่ให้กระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา
- **ระบบบริหารจัดการและประกันคุณภาพนี้ทำให้**

ผู้เรียนมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ

ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การคำนวณและการแก้ปัญหาเชิงระบบ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการปฏิบัติการเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ปัญหาด้านทรัพยากรไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา

กระบวนการดำเนินงาน: การประกันคุณภาพของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

กระบวนการดำเนินงาน

- 1) ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ก่อนเปิดภาคการศึกษา
- 2) เจ้าหน้าที่ประจำอาคารและห้องปฏิบัติการตรวจเช็คอุปกรณ์และความพร้อมของระบบเป็นประจำตามรอบที่กำหนด
- 3) อาจารย์ผู้สอนแจ้งปัญหาหรือความขัดข้องของอุปกรณ์ผ่านช่องทางสื่อสารที่กำหนดไว้
- 4) ติดตามความพร้อมของ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลทางวิชาการ
- 5) ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่การเรียนรู้และห้องปฏิบัติการในแต่ละรอบการใช้งาน

- จุดควบคุม

เหตุขัดข้องด้านทรัพยากรหรือระบบสนับสนุนต้องได้รับการแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้ไม่ให้เกิดกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน

- **รับผิดชอบ**

เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านอาคาร อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน

- **ช่วงเวลาดำเนินงาน**

- ตรวจสอบความพร้อม: 1 เดือนก่อนเปิดภาคการศึกษา
- บำรุงรักษาและติดตาม: ตลอดภาคการศึกษา
- ประเมินความพึงพอใจ: สิ้นภาคการศึกษา

- **ตรวจสอบ**

อาจารย์ผู้สอน และคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

- **การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน**

ใช้แบบฟอร์มตรวจเช็คความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปผล และจัดทำรายงานเสนอคณะกรรมการประจำสำนักวิชา พร้อมนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการปรับปรุงแผนบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในรอบถัดไป ตามแนวคิดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

จากรายละเอียดของกระบวนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตรข้างต้น สามารถสรุปลงในตารางสรุปรายละเอียดของกระบวนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร

ประเด็น	จุดควบคุม	เครื่องมือที่ใช้/กระบวนการ	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจสอบ	ช่วงเวลา
1.การกำกับมาตรฐาน	- คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวน อาจารย์ - โครงสร้างของหลักสูตรที่มีเนื้อหาของวิชาครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร พ.ศ. 2565 - การประกันคุณภาพการศึกษา WU QA	- ประกาศ กมอ. เรื่องเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร พ.ศ. 2565 - เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา WU QA - การตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาพื้นฐานให้ครอบคลุมองค์ความรู้หลัก (Core Concepts) ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา - คณะกรรมการวิชาการ - หัวหน้าสาขาวิชา	- คณะกรรมการประกัน คุณภาพระดับสำนักวิชา - คณะกรรมการประจำสำนักวิชา	ทุกปลายภาคการศึกษา
2. นักศึกษา	(1) การรับนักศึกษา N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	(2) การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนเริ่มศึกษา - ชี้แจงข้อมูลและรายละเอียดวิชาครบถ้วน - สอบปรับพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์	- แนะนำหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - สอบปรับพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์ - ติดตามผลและรายงานสรุป	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา - คณะกรรมการวิชาการ - หัวหน้าสาขาวิชา	- คณะกรรมการประกัน คุณภาพระดับสำนักวิชา	1-4 สัปดาห์ก่อนเปิดภาคการศึกษา
	(3) การให้คำปรึกษาและแนะนำ	- ระบบนัดพบนักศึกษา - บันทึกลงในระบบสารสนเทศ	คณาจารย์ผู้สอน	กิจการนักศึกษา	ตลอดการศึกษา

ประเด็น	จุดควบคุม	เครื่องมือที่ใช้/กระบวนการ	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจสอบ	ช่วงเวลา
	- มีการบริหารให้คำปรึกษานักศึกษา	- ให้คำปรึกษาด้านการเรียนและการใช้ชีวิต			
3.บัณฑิต	(1) ตรวจสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา N/A				
	(2) การประเมินคุณภาพบัณฑิต N/A				
4. อาจารย์	- คุณภาพการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามแนว OBE - ผลประเมินการสอนของรายวิชา - ผลประเมินการสอนของอาจารย์	- UPSF ของอาจารย์ผู้สอน - ระบบประเมินการสอนของผู้สอน - แบบประเมินการสอนของรายวิชา	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา - คณะกรรมการวิชาการ - หัวหน้าสาขาวิชา	หัวหน้าสาขาวิชา	อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผลผู้เรียน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ Soft skills ตามอัตลักษณ์บัณฑิตมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	- เป็นไปตามที่ระบุใน เล่ม มคอ.2	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา - คณะกรรมการวิชาการ - หัวหน้าสาขาวิชา	- คณะกรรมการประจำ สำนักวิชา	- เป็นไปตามที่ระบุใน เล่ม มคอ.2
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	- ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งาน และความทันสมัยของห้องเรียน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์/สถิติ ซอฟต์แวร์ และสื่อการเรียนรู้	- แบบประเมินความพร้อมใช้งานและความเพียงพอ - กระบวนการสรรหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	- อาจารย์และเจ้าหน้าที่	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง

3. การบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยง คือ เหตุการณ์หรือปัจจัยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทำให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายได้ตามที่กำหนด ทั้งด้านยุทธศาสตร์ การปฏิบัติงาน งบประมาณ และการบริหารจัดการ รวมถึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs) โดยเฉพาะความสามารถด้านความรู้พื้นฐาน การใช้เครื่องมือ การอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง และการแก้ปัญหาเชิงระบบในโลกจริง

การบริหารความเสี่ยง คือ คือกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อป้องกัน ลดโอกาสเกิดความเสี่ยง หรือบรรเทาผลกระทบให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยยึดการบรรลุ FSMLOs และคุณภาพการจัดการเรียนรู้ตามกรอบ OBE/AUN-QA เป็นเป้าหมายสำคัญ

หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้บริการจัดการเรียนการสอนแก่นักศึกษาจากหลายหลักสูตรทั่วมหาวิทยาลัย ซึ่งมีความหลากหลายด้านพื้นฐานความรู้และความพร้อมทางวิชาการ จึงได้กำหนดแนวทางบริหารความเสี่ยงที่ครอบคลุมทั้ง “การจัดการเรียนการสอนเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงปริมาณ” และ “การปฏิบัติการ/เครื่องมือ/ข้อมูล” ดังต่อไปนี้

วิธีการป้องกันความเสี่ยง และการจัดการกับผลกระทบที่เกิดขึ้น

ความเสี่ยง	การจัดการความเสี่ยง
1. ความเสี่ยงด้านการบริหารจัดการและทรัพยากรบุคคล 1.1 จำนวนอาจารย์ไม่เพียงพอต่อจำนวนหมู่เรียนรายวิชาพื้นฐานที่มีนักศึกษาจำนวนมาก 1.2 อาจารย์ลาออก/ย้ายสังกัดกลางภาค ส่งผลต่อความต่อเนื่องของการสอนและการประเมิน 1.3 ภาระงานสอนสูง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการสอนและการทวนสอบผลการประเมิน 1.4 ขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (เช่น สถิติประยุกต์ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ซอฟต์แวร์คำนวณ/จำลอง)	- จัดทำแผนอัตรากำลังและแผนพัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาและภาระงานรายวิชา - จัดหาอาจารย์พิเศษ/ผู้ช่วยสอน (TA) สำหรับรายวิชาที่มีหมู่เรียนจำนวนมากหรือมีปฏิบัติการ - วางระบบ “แผนสำรองผู้สอน” และชุดเอกสารกลาง (Course Pack) เพื่อคงมาตรฐาน CLO/FSMLO เมื่อเปลี่ยนผู้สอน - จัดอบรมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ด้าน Active Learning, Assessment, Data Tools และ AI เพื่อการศึกษา
2. ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงาน 2.1 เนื้อหา/ตัวอย่าง/เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลล้าสมัย ไม่สอดคล้องกับบริบทปัจจุบัน 2.2 FSMLOs/CLOs ไม่ตอบโจทย์ทักษะเชิงปริมาณและการใช้ข้อมูลที่เป็นต่อสาขาวิชาชีพ 2.3 หลักสูตรผู้ให้บริการไม่พึงพอใจต่อความทันสมัยและการต่อยอดสู่รายวิชาเฉพาะสาขา	- ทบทวนและปรับปรุง FSMLOs/CLOs และเนื้อหา รายวิชาอย่างสม่ำเสมอ (อย่างน้อยทุก 3-5 ปี หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสำคัญ) - บูรณาการ Data Literacy, Scientific Reasoning, Statistical Thinking และเครื่องมือดิจิทัลที่เหมาะสมกับรายวิชาพื้นฐาน - รับฟังข้อเสนอแนะจากหลักสูตรผู้ให้บริการ/ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และใช้ข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับรายวิชา

ความเสี่ยง	การจัดการความเสี่ยง
	- พัฒนาลังสือดิจิทัล แบบฝึกหัด ชุดข้อมูล (dataset) และโจทย์ปัญหาเชิงจริง (real-world problems) ให้ทันสมัย
3. ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย 3.1 อุบัติเหตุจากการทดลอง สารเคมี อุปกรณ์ไฟฟ้า/ความร้อน หรือเครื่องแก้ว 3.2 ความปลอดภัยอาคาร ห้องเรียน ทางเดิน และเหตุอัคคีภัย 3.3 ภัยธรรมชาติ (น้ำท่วม/พายุ) กระบวนการเรียนแบบ onsite 3.4 ความปลอดภัยไซเบอร์และข้อมูลส่วนบุคคล/ข้อมูลการเรียนรู้ของนักศึกษา	- ตรวจสอบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ตามรอบ พร้อมจัดทำ SOP/คู่มือความปลอดภัย และซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง - จัดอบรม Lab Safety/การใช้เครื่องมือก่อนเริ่มปฏิบัติการ และบันทึกการผ่านอบรม - เตรียมแผนสำรองการสอน/ปฏิบัติการในรูปแบบออนไลน์หรือแบบจำลอง/Virtual Lab เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน - ดำเนินการตามมาตรการความปลอดภัยข้อมูลและ PDPA พร้อมอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศอย่างปลอดภัย
4. ความเสี่ยงด้านสุขภาพและโรคระบาด 4.1 โรคระบาดกระทบการเรียนแบบเผชิญหน้า/ปฏิบัติการ 4.2 บุคลากร/นักศึกษาป่วย ส่งผลต่อความต่อเนื่องของการเรียนและการประเมิน 4.3 ปัญหาสุขภาพจิตจากความกดดันของรายวิชาพื้นฐานเชิงปริมาณ	- เตรียมความพร้อม Hybrid Learning และระบบส่งงาน/สอบออนไลน์ที่มีมาตรฐาน - มีแผนสำรองผู้สอนและแนวทางชดเชย/เสริมทักษะสำหรับผู้เรียนที่ขาดเรียน - ประสานศูนย์ให้คำปรึกษาและระบบดูแลนักศึกษา พร้อมกิจกรรมลดความเครียดและการจัดการเวลา
5. ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ 5.1 น้ำท่วมหรือสภาพอากาศรุนแรงทำให้หยุดเรียน/ย้ายรูปแบบการสอน 5.2 อากาศร้อนจัดกระทบการเรียนในห้องปฏิบัติการ/ห้องเรียน	- เตรียมช่องทางการเรียนออนไลน์สำรองและตารางเรียนที่ยืดหยุ่น - ตรวจสอบระบบระบายอากาศและความพร้อมของห้องปฏิบัติการ/ห้องเรียนให้เหมาะสม - ส่งเสริมแนวปฏิบัติเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและลดผลกระทบการใช้ทรัพยากร
6. ความเสี่ยงด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน 6.1 อุปกรณ์ทดลอง/เครื่องมือคำนวณชำรุดหรือไม่เพียงพอ 6.2 อินเทอร์เน็ต/ระบบ LMS ไม่เสถียร กระทบการส่งงาน/สอบ/การเรียนรู้ 6.3 ห้องปฏิบัติการ/พื้นที่เรียนรู้ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนแบบกลุ่มหรือปฏิบัติการ	- ตรวจสอบและบำรุงรักษาครุภัณฑ์ก่อนเปิดเทอมทุกภาคการศึกษา และมีอุปกรณ์สำรองในกรณีฉุกเฉิน - ประสานหน่วยงานกลางเพื่อยกระดับเครือข่าย เพิ่ม Wi-Fi และมีแผนสำรองเมื่อระบบล่ม - วางแผนการใช้ห้องปฏิบัติการและการจัดตารางให้เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา
7. ความเสี่ยงด้านการบริหารจัดการและงบประมาณ	- จัดทำแผนงบประมาณล่วงหน้า โดยจัดลำดับความสำคัญตามความเสี่ยงและผลกระทบต่อ FSMLOs

ความเสี่ยง	การจัดการความเสี่ยง
7.1 งบประมาณไม่เพียงพอสำหรับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์/พัฒนาห้องปฏิบัติการ 7.2 การจัดสรรงบประมาณไม่สอดคล้องกับความเป็นของรายวิชาที่มีปฏิบัติการหรือใช้เครื่องมือเฉพาะ	- จัดทำรายงานการใช้จ่ายโปร่งใส ตรวจสอบได้ และใช้ข้อมูลการใช้งานจริงประกอบการของบในรอบถัดไป
8. ความเสี่ยงจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ AI และเทคโนโลยีในการเรียนการสอน 8.1 AI ให้ข้อมูลผิด/ล้าสมัย/มีอคติ กระทบความถูกต้องทางวิชาการ 8.2 การลอกเลียน/ขาดจริยธรรมทางวิชาการในการทำงานคำนวณ รายงาน หรือโค้ดวิเคราะห์ 8.3 ความเหลื่อมล้ำด้านอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ต 8.4 อาจารย์ขาดทักษะในการออกแบบกิจกรรมและการประเมินที่เหมาะสมเมื่อมี AI 8.5 ความกังวลด้านข้อมูลส่วนบุคคลและความปลอดภัยไซเบอร์	- พัฒนา “AI & Data Literacy” และทักษะตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ/แหล่งข้อมูล - เพิ่มหัวข้อ "จริยธรรมการใช้ AI" ในรายวิชาบังคับเรียนแก่นักศึกษา - กำหนดแนวปฏิบัติการใช้ AI ในรายวิชา (Allowed/Not allowed/Disclosure) และบังคับอ้างอิงการใช้เครื่องมือ - ปรับรูปแบบการประเมินให้วัด “เหตุผล กระบวนการคิด และการอธิบายวิธีทำ” มากกว่าคำตอบเพียงอย่างเดียว - จัดอบรมอาจารย์ด้าน AI Tools for Education และแนวทางประเมินเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเที่ยงตรง - ปฏิบัติตาม PDPA และแนวทางความปลอดภัยข้อมูลของมหาวิทยาลัย
9. ความเสี่ยงด้านคุณภาพการเรียนการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ 9.1 ความแตกต่างของพื้นฐานความรู้สูง (คณิตศาสตร์/สถิติ/วิทยาศาสตร์) 9.2 ผู้เรียนไม่บรรลุ FSMLOs โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้และการแก้ปัญหาเชิงระบบ 9.3 อัตราตก/ถอน/เรียนซ้ำสูงในบางรายวิชาพื้นฐาน 9.4 วิธีประเมินไม่สอดคล้องกับ CLO/FSMLO หรือวัดทักษะไม่ครบ	- จัดกิจกรรมปรับพื้นฐาน/คลินิกวิชาการ และระบบ Early Alert สำหรับผู้เรียนเสี่ยง - ใช้การประเมินแบบผสม (Formative + Summative) พร้อม Rubric/Marking Scheme มาตรฐาน - วิเคราะห์ผลการบรรลุ CLO/FSMLO รายภาคการศึกษา เพื่อนำไปปรับการสอนและการประเมิน - ใช้โจทย์/กรณีศึกษาเชิงจริงเพื่อยกระดับ FSMLO6 (แก้ปัญหาในโลกจริงอย่างเป็นระบบ)
10. ความเสี่ยงด้านการประสานงานและความร่วมมือกับหลักสูตรต่างๆ 10.1 การสื่อสารไม่ทั่วถึง ทำให้คาดหวังไม่ตรงกัน 10.2 ความต้องการของแต่ละหลักสูตรแตกต่างกันต่อเนื้อหาวิชาพื้นฐาน 10.3 ไม่มีกลไกรับฟังข้อเสนอแนะที่มีประสิทธิภาพ	- จัดประชุม/เวทีรับฟังความคิดเห็นกับหลักสูตรผู้ใช้บริการเป็นประจำ - จัดทำเอกสารอธิบายรายวิชาและ Mapping CLO ↔ FSMLO ↔ ความต้องการหลักสูตร - มีกลไกรับข้อร้องเรียน/ข้อเสนอแนะที่ตอบสนองรวดเร็ว และนำข้อมูลเข้าสู่ PDCA

ความเสี่ยง	การจัดการความเสี่ยง
10.4 ความไม่ชัดเจนของความเชื่อมโยงรายวิชา พื้นฐานกับสมรรถนะที่หลักสูตรต้องการ	

4. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ มีระบบการรับเรื่องร้องเรียนและการอุทธรณ์ที่ชัดเจน โปร่งใส ตรวจสอบได้ และเป็นธรรม เพื่อคุ้มครองสิทธิของผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งคงไว้ซึ่งมาตรฐานคุณภาพการจัดการเรียนการสอนตามกรอบ OBE/AUN-QA และระบบประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดช่องทางการติดต่อที่หลากหลาย ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ และกำหนดระยะเวลาดำเนินการที่ชัดเจน (SLA) รวมถึงมีการติดตามความพึงพอใจและนำข้อมูลเข้าสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

4.1 อาจารย์

นักศึกษาสามารถร้องเรียนเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนหรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาพื้นฐาน (เช่น ความไม่เป็นธรรมในการให้คะแนน ความไม่เหมาะสมในการสื่อสาร พฤติกรรมที่กระทบการเรียนรู้อย่างรุนแรง ความไม่สอดคล้องของการสอนกับแผนรายวิชา) ผ่านช่องทางที่กำหนด เช่น อีเมล/ช่องทางออนไลน์ของหน่วยงาน/ช่องทางสื่อสารทางการของสำนักวิชา และช่องทางออฟไลน์ (การยื่นหนังสือร้องเรียน) โดยผู้รับเรื่องเป็นผู้รับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย ตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริงภายใน 7 วันทำการ และประชุมสรุปผล/แจ้งผลแก่ผู้ร้องเรียนภายใน 15 วันทำการ หลังปิดเรื่องร้องเรียน มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ร้องเรียน และสรุปบทเรียนเพื่อปรับปรุงแนวปฏิบัติการสอน/การสื่อสาร/การกำกับมาตรฐานรายวิชาในรอบถัดไป

4.2 สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

ข้อร้องเรียนด้านทรัพยากร เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ทดลอง เครื่องมือคำนวณ/ซอฟต์แวร์ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบ LMS และสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐานสามารถแจ้งได้ผ่านหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัย (เช่น หน่วยบริการการศึกษา/ศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล/หน่วยดูแลอาคารและห้องปฏิบัติการ) การดำเนินการ: เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคตรวจสอบสภาพและความพร้อมภายใน 5 วันทำการ และจัดส่งรายงานให้หน่วยงานรับผิดชอบเพื่อดำเนินการแก้ไข กรณีเร่งด่วน (เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ): ดำเนินการแก้ไขทันทีตามระดับความเสี่ยง พร้อมจัดทำมาตรการทดแทน (ห้อง/อุปกรณ์/รูปแบบการเรียน) เพื่อไม่ให้กระทบการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ การติดตามผล: ประเมินความพึงพอใจหลังแก้ไข และบันทึกข้อมูลเพื่อใช้วางแผนบำรุงรักษา จัดซื้อทดแทน และปรับปรุงระบบสนับสนุนในรอบถัดไป

4.3 ผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์หรือร้องเรียนเกี่ยวกับผลการเรียนหรือการประเมินผล (เช่น คะแนนสอบ คะแนนปฏิบัติการ การใช้ Rubric/Marking Scheme หรือความคลาดเคลื่อนในการรวมคะแนน) ผ่านศูนย์บริการการศึกษา/หน่วยงานที่มหาวิทยาลัยกำหนด จากนั้นหน่วยงานจะส่งเรื่องให้หมวดพื้นฐานฯ ตรวจสอบ สำนักวิชาหรือผู้รับผิดชอบตรวจสอบภายใน 5 วันทำการ ประชุมพิจารณาและแจ้งผลแก่ผู้ร้องเรียนภายใน 15 วันทำการ หลักฐานประกอบการพิจารณา: กระดาษคำตอบ/แบบทดสอบ ชิ้นงาน รายงาน

ปฏิบัติการ Rubric/Marking Scheme และบันทึกการให้คะแนนที่ตรวจสอบได้ การติดตามเชิงระบบ: จัดเก็บสถิติการอุทธรณ์ วิเคราะห์สาเหตุ/ความถี่ เพื่อใช้ปรับปรุงความตรง (Validity) ความเที่ยง (Reliability) และความเป็นธรรม (Fairness) ของการประเมิน รวมถึงการทวนสอบ (Moderation) ในรอบถัดไป

4.4 การร้องเรียนอื่น ๆ

ข้อร้องเรียนอื่น ๆ เช่น การบริการของหน่วยงานสนับสนุน การจัดกิจกรรมเสริม การดูแลความปลอดภัยในห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ หรือการให้บริการข้อมูล สามารถร้องเรียนผ่านช่องทางออนไลน์และออฟไลน์ที่กำหนด โดยมีผู้รับเรื่องหลักคือผู้ช่วยคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา และเสนอให้คณะกรรมการที่เกี่ยวข้องพิจารณาข้อเท็จจริง ตรวจสอบข้อเท็จจริง: ภายใน 7 วันทำการ แจ้งผล: ภายใน 15 วันทำการ การสรุปผล: รวบรวมข้อมูลข้อร้องเรียน จัดทำรายงานสรุปประจำปี และนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ปรับปรุงคุณภาพบริการและระบบสนับสนุนของหมวดพื้นฐานฯ

5. วิธีการสื่อสารข้อมูลหลักสูตรให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

หมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ ดำเนินการสื่อสารข้อมูลด้านโครงสร้างรายวิชา แผนการเรียนการสอน ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs/CLOs) วิธีการประเมิน และแนวทางการให้บริการผู้เรียนอย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันและสะท้อนความโปร่งใสในการดำเนินงาน โดยใช้ช่องทางหลากหลายทั้งออนไลน์และออฟไลน์ รวมถึงเปิดช่องทางให้ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องสามารถสอบถาม แสดงความคิดเห็น และแจ้งปัญหาได้สะดวก เพื่อสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

ช่องทางการสื่อสารสำคัญ ได้แก่

- 1) เว็บไซต์/หน้าเว็บทางการของสำนักวิชา/หน่วยงาน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลรายวิชา แผนการสอน ตารางเรียน ระเบียบการประเมิน และประกาศสำคัญ
- 2) กิจกรรมปฐมนิเทศ/ชี้แจงรายวิชาพื้นฐาน เพื่อแนะนำโครงสร้างรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ (FSMLOs) แนวทางเรียนให้สำเร็จ และข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ถ้ามี)
- 3) ช่องทางสื่อสารดิจิทัลของหน่วยงาน (เช่น Line Official/ช่องทางประกาศรายวิชา) เพื่อแจ้งข่าวสาร ตอบข้อซักถาม และแจ้งเหตุขัดข้องด้านทรัพยากร
- 4) การสื่อสารผ่านอาจารย์ผู้สอน ทั้งการประกาศในชั้นเรียนและผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ข้อมูลเรื่องกิจกรรมการเรียน การบ้าน การสอบ และ Feedback
- 5) ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เช่น ระบบทะเบียน ระบบ CES/e-learning และระบบประเมินผลการสอน เพื่อสื่อสารเชิงทางการและจัดเก็บหลักฐาน
- 6) การสื่อสารรายบุคคลในกรณีเร่งด่วน ผ่านโทรศัพท์/ข้อความ/ช่องทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้การช่วยเหลือผู้เรียนเป็นไปอย่างทันท่วงที

ตารางการสื่อสารข้อมูลหลักสูตรกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วิธีการสื่อสาร/ช่องทาง	ลักษณะการสื่อสาร	ความถี่	แนวทางการประเมินการรับรู้
นักศึกษา	- ปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ - คู่มือนักศึกษา - เว็บไซต์ FB TikTok YouTube Line สำนักวิชา	ให้ข้อมูลโดยตรงทั้งรูปแบบเอกสารและออนไลน์ พร้อมคำอธิบายและการซักถามในชั้นเรียน	ทุกปีการศึกษา / ทุกภาคการศึกษา	- แบบสอบถามความเข้าใจ - วิเคราะห์ผลการสอบ ผลการประเมินรายวิชา และผลการบรรลุ CLOs

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วิธีการสื่อสาร/ ช่องทาง	ลักษณะการสื่อสาร	ความถี่	แนวทางการ ประเมินการรับรู้
	- การชี้แจงในชั้นเรียนและการสอนในรายวิชา - ระบบสารสนเทศ และ LMS (e-learning, e-worksheet, online quiz)			
อาจารย์ผู้สอน	- การประชุมสำนักวิชาและการประชุมหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - Workshop การเขียน CLOs การทำ Constructive Alignment และการเชื่อมโยง FSMLOs - คู่มือการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลตาม OBE - กลุ่มสื่อสารออนไลน์ (LINE, FB, Email)	การประชุมและ Workshop แบบมีส่วนร่วม เน้นการแลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	ทุกปีการศึกษา / ตามรอบทบทวน	- แบบสอบถามความเข้าใจ - รายงาน CLO–FSMLO Mapping - การทวนสอบและประเมินผลการบรรลุ CLOs
ผู้ใช้บัณฑิต/อาจารย์แต่ะหลักสูตร	- แบบสำรวจความพึงพอใจและสมรรถนะของบัณฑิตด้านการคิดวิเคราะห์ การใช้ข้อมูล และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - การประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) หรือการสัมภาษณ์	การสื่อสารแบบมีส่วนร่วมผ่านเอกสารและการประชุมเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเชิงลึก	ทุกปีการศึกษา	- วิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจ - สรุปข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงรายวิชาและหมวดวิชา
หน่วยงานกำกับ/ สภาวิชาชีพ	- การส่งรายงาน SAR - การประชุมชี้แจงเกณฑ์	การสื่อสารเชิงเอกสารอย่างเป็นทางการและผ่านการประชุม	ตามรอบประเมินคุณภาพ	- ผลคะแนนประเมินคุณภาพ - รายงานข้อเสนอแนะจากผู้ประเมิน

หมวดที่ 10 ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา

N/A ไม่มีนักศึกษาในสำนักวิช

ภาคผนวก

- ภาคผนวก 1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค พ.ศ. 2566
- ภาคผนวก 2 ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2568 (รอฉบับปรุง)
- ภาคผนวก 3 ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เรื่อง นโยบายและทิศทางในการผลิตบัณฑิตและพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- ภาคผนวก 4 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- ภาคผนวก 5 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก 6 รายงานผลการสำรวจความคิดเห็นของ stakeholders เกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่ผลิตของหลักสูตร
- ภาคผนวก 7 ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ภาคผนวก 1

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค 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 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง ที่ออกหลังประกาศฉบับนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภาวิชาการ”	หมายถึง	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“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
“ผลลัพธ์การเรียนรู้”	หมายถึง	หากเป็นบริษัท เอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาวิชาการ โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัทดังกล่าว และต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา 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 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการ 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 ให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด
- ๕.๔ หน่วยกิตในภาคการศึกษา (Registered credits in a semester : CA) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น 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 จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาทุกครั้งที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น 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 จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B⁺ B C⁺ C D⁺ หรือ D หรือระดับคะแนนตัวอักษร S ST CS CE CT หรือ CP
- ๕.๗ หน่วยกิตสอบได้สะสม (Total credits earned : CSX) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น 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 และให้ระบุคำว่า “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 ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม

ไม่น้อยกว่า 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 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จ
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔
ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาค
การศึกษาในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียน
ต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบ
ก้าวหน้า

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 ๔ 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

การขอเพิ่มและขอถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

ข้อ ๑๓ การขอเพิ่มและขอถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

๑๓.๑ การขอเพิ่มรายวิชาและการเปลี่ยนกลุ่มเรียนจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การขอถอนรายวิชาจะกระทำได้ใน ๒ กรณี

๑๓.๒.๑ ถ้าวอนรายวิชาภายใน ๔ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน รายวิชาที่ขอลอนนั้นจะไม่ถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา

๑๓.๒.๒ ถ้าวอนรายวิชาหลังจาก ๔ สัปดาห์แต่ไม่เกิน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือถอนรายวิชาหลังจาก ๒ สัปดาห์แต่ไม่เกิน ๖ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน รายวิชาที่ถอนจะถูกบันทึกในระดับคะแนนตัวอักษร W ในใบแสดงผลการศึกษา

๑๓.๓ การขอเพิ่มและขอถอนรายวิชานั้น จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนที่เหลือจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ๑๒.๒

๗

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 ขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียนของการศึกษาแบบร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามหมวด ๕ และหมวด ๖ แห่งข้อบังคับนี้

๑๕.๕ การประเมินผลรายวิชาเรียนที่ลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน ให้คิดค่าระดับคะแนนเป็น S หรือ U

๑๕.๖ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้บุคคลทั่วไปศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิตได้ หน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมสามารถนำมาใช้เพื่อสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ หรือสามารถนำไปใช้ในการโอนหน่วยกิตและผลการเรียนเมื่อนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรอื่นในอนาคต

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

หมวด ๙

การประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๖ การประเมินผลการศึกษา

การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ สำหรับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือคณะกรรมการตามที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

๑๖.๑ การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา จะใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ซึ่งมีความหมายและระดับคะแนนของแต่ละลำดับชั้นดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น	ความหมาย	ระดับคะแนน
A	ผลการประเมินขั้นดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B ⁺	ผลการประเมินขั้นดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B	ผลการประเมินขั้นดี (Good)	๓.๐๐
C ⁺	ผลการประเมินขั้นเกือบดี (Fairly Good)	๒.๕๐
C	ผลการประเมินขั้นพอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D ⁺	ผลการประเมินขั้นอ่อน (Poor)	๑.๕๐
D	ผลการประเมินขั้นอ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐๐
F	ผลการประเมินขั้นตก (Fail)	๐

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
I	กระบวนการวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)
IP	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)
IT	การเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (In Training)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
U	ผลการประเมินยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory transferred credit)
AU	ผู้ร่วมเรียน (Auditor)
W	การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)

ในกรณีที่โอนหน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
CS	ผ่านการประเมินจากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)
CE	ผ่านการประเมินจากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from exams)
CT	ผ่านการประเมินจากการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Credits from training)
CP	ผ่านการประเมินจากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolios)

๑๖.๒ การให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นและระดับคะแนนตัวอักษร

๑๖.๒.๑ การให้ A B⁺ B C⁺ C D⁺ D หรือ F จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและ/หรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้นตามที่หลักสูตรกำหนด
- (๒) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษาภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ (ภาคการศึกษาปกติ) นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษา

ลงทะเบียนเรียน

(๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษากายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ
ถัดไป

(๔) เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษากายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ
ถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP

๑๖.๒.๒ การให้ F นอกเหนือจากข้อ ๑๖.๒.๑ แล้ว จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ ๑๔

(๒) เมื่อนักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการตัดสินให้ได้ F

(๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป

(๔) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หลังจากครบ
กำหนดการให้ IP

๑๖.๒.๓ การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาป่วยก่อนสอบหรือระหว่างสอบเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ และได้รับ
อนุมัติจากคณบดี

(๒) นักศึกษาขาดสอบโดยป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๓) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษาอย่างไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอน
โดยความเห็นชอบของคณบดีเห็นว่าสมควรให้รอผลการศึกษา

๑๖.๒.๔ การให้ IP และ IT จะกระทำได้เฉพาะบางรายวิชาที่สำนักวิชากำหนดเท่านั้นและให้
ต่อเนื่องได้ไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาปกติ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน

๑๖.๒.๕ การให้ S จะกระทำได้เมื่อผลการประเมินเป็นที่พอใจในรายวิชาต่อไปนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าให้ประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรโดยไม่เป็น
ลำดับชั้น

(๒) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๑๖.๓

(๓) รายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษา
ภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ นับจากภาคการศึกษาปกติที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

(๔) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์แรกของ
ภาคการศึกษาปกติถัดไป

(๕) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ
ถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP

๑๖.๒.๖ การให้ ST จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจากสถาบันอื่น

๑๖.๒.๗ การให้ U จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๖.๒.๕ แต่ผลการประเมินในรายวิชานั้น ๆ ยังไม่เป็นที่พอใจ

(๒) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษา
ภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ นับจากภาคการศึกษาปกติที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

(๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป

(๔) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไปหลังจากครบ
กำหนดการให้ IP

๑๖.๒.๘ การให้ AU จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียน โดยมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด ถ้าหากไม่เป็นไปตามนั้น จะไม่บันทึกรายวิชานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา

๑๖.๒.๙ การให้ W จะกระทำได้หลังจาก ๔ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และหลังจาก ๒ สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ ๑๓.๒.๒

(๒) นักศึกษาลาพักการศึกษา

(๓) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(๔) คณบดีอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ ๑๖.๒.๓ (๑) หรือข้อ ๑๖.๒.๓ (๒)

เนื่องจากการป่วยหรือเหตุสุดวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด

(๕) ในรายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน

๑๖.๒.๑๐ การให้ X จะกระทำได้เฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาของรายวิชานั้น ๆ ตามกำหนด

๑๖.๒.๑๑ การให้ CS CE CT และ CP จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับการเทียบโอนหน่วยกิตของการศึกษานอกระบบและ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย

ข้อ ๑๗ การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

๑๗.๑ การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

๑๗.๒ การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

๑๗.๒.๑ ระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษา (GPA : Grade Point Average) ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับหารด้วยจำนวนหน่วยกิตในภาคการศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น

๑๗.๒.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX : Cumulative Grade Point Average) ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาดังแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสมที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น

๑๗.๒.๓ การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่ปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

๑๗.๒.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร I และ X ในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นให้ชะลอการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยไว้ก่อน

ข้อ ๑๘ การลงทะเบียนเรียนซ้ำและการเลือกเรียนรายวิชาอื่นแทน

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

๑๘.๒ นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือกจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกหรือไม่ก็ได้

๑๘.๓ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้รับ D หรือ D⁺ อีกก็ได้

๑๑

๑๘.๔ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำตามข้อ ๑๘.๑ - ๑๘.๓ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นที่ได้รับดังนี้

๑๘.๔.๑ นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำสองครั้ง ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่ลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๘.๔.๒ นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำมากกว่าสองครั้ง ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งที่ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๙ สภาพนักศึกษา

๑๙.๑ นักศึกษาสภาพปกติ

๑๙.๑.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้า ถึงสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ (ภาคปกติ) มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๑.๕๐

๑๙.๑.๒ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้า ถึงภาคการศึกษาที่ ๔ (ภาคปกติ) เป็นต้นไป มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๙.๒ นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๑๙.๒.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้า ถึงสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ (ภาคปกติ) มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐

๑๙.๒.๒ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้า ถึงภาคการศึกษาที่ ๔ (ภาคปกติ) เป็นต้นไป มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๐ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

เกณฑ์กำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้คิดจากจำนวนหน่วยกิตสอบได้สะสมตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมตามระยะเวลาการศึกษาปกติของหลักสูตรนั้น

หมวด ๑๐

การโอนนักศึกษา และการย้ายหลักสูตร

ข้อ ๒๑ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น

๒๑.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น โดยให้สำนักวิชาที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณา และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ

๒๑.๒ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน

๒๑.๒.๑ ไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพนักศึกษาจากสถาบันเดิม

๒๑.๒.๒ ได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๒๕

๒๑.๓ ผู้ขอโอนต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาปกติที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๒๑.๔ นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๒๑.๕ ระยะเวลาที่ต้องศึกษา นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับโอนมีสิทธิ์เรียนเต็มตามเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ ให้นับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมแล้วด้วย

ข้อ ๒๒ การย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย

๒๒.๑ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ย้ายหลักสูตร

๒๒.๑.๑ เคยลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ

๒๒.๑.๒ มีคุณสมบัติทางการศึกษาและคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า

๒๒.๒ ผู้ขอย้ายหลักสูตรต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษภายในสัปดาห์ที่ ๑๒ ของภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์ที่ ๖ ของภาคฤดูร้อน และต้องยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรก่อนภาคการศึกษา ที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษาปกติ

๒๒.๓ การอนุมัติการย้ายหลักสูตร ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ ที่นักศึกษาขอย้ายเข้า และผลการย้ายหลักสูตรจะสมบูรณ์เมื่อได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว

๒๒.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร จะต้องศึกษาให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและภายใน ระยะเวลาที่เหลืออยู่ตามหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า และจะยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรอื่นอีกไม่ได้

หมวด ๑๑**การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต****ข้อ ๒๓ มหาวิทยาลัยมีหลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียน ดังนี้**

๒๓.๑ เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่หน่วยงานของรัฐที่มี อำนาจตามกฎหมายรับรอง

๒๓.๒ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีสาระสำคัญและ/หรือสมรรถนะตาม ผลลัพธ์การเรียนรู้ครอบคลุมรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๒๓.๓ เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด ที่สอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

๒๓.๔ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาไม่สามารถนำมาคำนวณแต้ม ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

ข้อ ๒๔ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจากการศึกษาในระบบ

๒๔.๑ การเทียบรายวิชาเรียนและการโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษามาแล้ว

๒๔.๑.๑ การเทียบรายวิชาและขอโอนหน่วยกิตให้อยู่ในดุลยพินิจของสำนักวิชาที่รับเข้าศึกษา ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้อ ๒๓

๒๔.๑.๒ สามารถเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

๒๔.๑.๓ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต ได้มาคิด ยกเว้นนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียน และโอนหน่วยกิตได้มาคิดด้วย

๒๔.๑.๔ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ และภายใน ๑ สัปดาห์ สำหรับภาคฤดูร้อน และมีสิทธิ์ยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของ รายวิชาในหลักสูตรนั้นได้เพียงครั้งเดียว

- ๒๔.๒ การเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนภายใต้ความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่น
- ๒๔.๒.๑ เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และมีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นโดยมหาวิทยาลัยเห็นชอบ
- ๒๔.๒.๒ การเทียบวิชาเรียนและขอโอนหน่วยกิตให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดีโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ
- ๒๔.๓ การโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย
- ๒๔.๓.๑ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร จะต้องยื่นคำร้องขอโอนหน่วยกิตภายใน ๔ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร
- ๒๔.๓.๒ การโอนหน่วยกิตให้ออนได้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรของสำนักวิชาที่ขอย้ายเข้า ส่วนรายวิชาอื่น ๆ จะไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมแต่จะแสดงผลไว้ในใบแสดงผลการศึกษา
- ๒๔.๔ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่ขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง
- ๒๔.๔.๑ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเข้าศึกษาปริญญาที่สอง ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา อย่างน้อย ๒ เดือน ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา ซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการที่นักศึกษาขอเข้าศึกษา
- ๒๔.๔.๒ ให้สำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการเป็นผู้พิจารณาเทียบ รายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตที่เคยสอบได้มาแล้ว และกำหนดรายวิชาที่นักศึกษาต้อง ศึกษาเพิ่มเติม ในกรณีที่มีปัญหาต้องวินิจฉัยรายวิชาเทียบโอนให้อธิการบดีโดยความ เห็นชอบของสภาวิชาการมีอำนาจพิจารณาได้ตามที่เห็นสมควร
- ๒๔.๔.๓ ได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรปริญญาที่ขอศึกษา ปริญญาที่สอง ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าผู้ขอศึกษาปริญญาที่สองยังขาดความรู้ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นับเป็นหน่วย กิตสะสม
- ๒๔.๔.๔ นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน
- ๒๔.๔.๕ รายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้อ ๒๓
- ๒๔.๔.๖ รายวิชาที่ได้รับการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับ คะแนนตัวอักษรเดิม โดยไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๒๕ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตาม อรรถาธิบายเข้าสู่การศึกษาในระบบ

- ๒๕.๑ หลักเกณฑ์การเทียบโอนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอรรถาธิบาย
- ๒๕.๑.๑ ผู้ขอเทียบโอนมีผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะขอเทียบโอน
- ๒๕.๑.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ขอเทียบโอนไม่จำกัดระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้และสั่งสม ประสบการณ์ในผลการเรียนรู้เรื่องนั้น แต่ต้องทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ ของสาขาที่จะขอเทียบโอน

๑๔

- ๒๕.๑.๓ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เทียบโอนไม่สามารถมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้
- ๒๕.๑.๔ การเทียบโอนการศึกษาจากสถาบันอื่นมายังมหาวิทยาลัย ไม่สามารถเทียบโอนต่อช่วงได้ และต้องระบุไว้ในใบแสดงผลการเรียนรู้ว่าเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีการเทียบโอน
- ๒๕.๒ กระบวนการเทียบรายวิชา
- ๒๕.๒.๑ ประเภทของผลงานและวิธีการประเมินให้เป็นไปตามที่หลักสูตรหรือสำนักวิชากำหนด ให้ผู้ขอยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต นำผลงานเกี่ยวกับวิชาที่ขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตยื่นต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณาเป็นราย ๆ หรือให้คณะกรรมการเทียบโอนกลับกรอง โดยกำหนดให้มีการสอบข้อเขียนหรือสัมภาษณ์ และเสนอผลการประเมินให้คณะกรรมการเพื่อพิจารณานุมัติ
- ๒๕.๒.๒ เกณฑ์ผ่านการประเมินต้องเทียบรายวิชาเรียนได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น C หรือระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า
- ๒๕.๒.๓ นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- ๒๕.๒.๔ การเทียบโอนหน่วยกิตผลการเรียนรู้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ
- ๒๕.๒.๕ ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ แต่จะไม่ให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น และไม่มีการนำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

หมวด ๑๒

การพัฒนสภาพการเป็นนักศึกษา

- ข้อ ๒๖ การพัฒนสภาพนักศึกษา นักศึกษาจะพัฒนสภาพนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้
- ๒๖.๑ เสียชีวิต
- ๒๖.๒ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีให้ลาออก และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี ทั้งนี้ นักศึกษาจะได้รับ การอนุมัติให้ลาออกได้ จะต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย
- ๒๖.๓ เมื่อศึกษาครบตามหลักสูตร และได้รับปริญญาตามข้อ ๒๘
- ๒๖.๔ เมื่อขาดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาตามข้อ ๑๐
- ๒๖.๕ เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา
- ๒๖.๖ เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา
- ๒๖.๗ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ นับตั้งแต่แรกเข้าศึกษา ได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐
- ๒๖.๘ เมื่อเป็นนักศึกษาดังแต่แรกเข้าศึกษาจนสิ้นภาคการศึกษาที่ ๔ (ภาคปกติ) เป็นต้นไป นักศึกษาได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐
- ๒๖.๙ เมื่อพัฒนสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดตามระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย
- ข้อ ๒๗ การคืนสภาพนักศึกษา นักศึกษาสามารถขอคืนสภาพนักศึกษาในรูปแบบนักศึกษาปกติ หรือคืนสภาพเป็นผู้เรียนในระบบการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learner)

๑๕

๒๗.๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษาตามข้อ ๒๖.๒ ข้อ ๒๖.๕ และข้อ ๒๖.๖ อาจขอคืนสภาพเป็นนักศึกษาปกติได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา โดยผ่านความเห็นชอบจากคณบดี และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

๒๗.๒ นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษาตามข้อ ๒๖.๒ ถึงข้อ ๒๖.๙ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้ในรูปแบบผู้เรียนในระบบการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learner) โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ทั้งนี้ ระบบการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learner) และอัตราค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๓

การสำเร็จการศึกษา การให้ปริญญา และปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๒๘ การสำเร็จการศึกษา ผู้มีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษา

๒๘.๑ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ครบถ้วนจึงจะมีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษา

๒๘.๑.๑ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษา

๒๘.๑.๒ สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๘.๑.๓ เป็นนักศึกษาที่มีค่าคะแนนความดีในการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนานักศึกษาเพื่อสร้าง

“บัณฑิตคนดี” ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๘.๒ นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุในข้อที่ ๒๘.๑ จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น

๒๘.๓ ในกรณีที่นักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อที่ ๒๘.๑ แต่มิได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาตามข้อที่ ๒๘.๒ หรือยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เพิ่มเติม สามารถยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องรักษาสภาพในภาคการศึกษานั้นไว้ด้วย

๒๘.๔ นักศึกษาที่ศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ และ/หรือหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มีผลการศึกษาไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของหลักสูตร สามารถสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หรือปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการได้ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาตามข้อที่ ๒๘.๒

ข้อ ๒๙ การให้ปริญญา

คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สอบได้จำนวนรายวิชาและหน่วยกิตครบตรงตามโครงสร้างหลักสูตร ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ สมควรได้รับปริญญาต่อสภาวิชาการเพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๓๐ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๓๐.๑ นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๓๐.๑.๑ สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ภายในระยะเวลาปกติของหลักสูตรนั้น ๆ

ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือภาคการศึกษาที่ได้รับ

๑๖

อนุมัติให้ไปศึกษา ณ ต่างประเทศด้วยทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างประเทศ หรือรายวิชา
ที่มหาวิทยาลัยได้ทำข้อตกลงร่วม หรือทุนสถาบันอื่นใดที่เป็นประโยชน์โดยตรงต่อ
การศึกษาระดับอุดมศึกษาของนักศึกษา ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

๓๐.๑.๒ ไม่มีรายวิชาใดได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

๓๐.๑.๓ ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อปรับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

๓๐.๑.๔ ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัย

๓๐.๑.๕ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

๓๐.๒ นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑.๑ - ๓๐.๑.๔
และได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

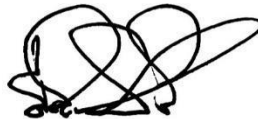
๓๐.๓ นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑.๑ - ๓๐.๑.๔ และได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป
ที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจากสถาบันอื่นจะไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม เว้นแต่นักศึกษาที่มีการ
เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตในรายวิชาของมหาวิทยาลัย หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยได้ทำข้อตกลงร่วม
ให้รับปริญญาเกียรตินิยมได้ไม่เกินปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง

๓๐.๔ คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาผู้ที่
สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการเพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๑ ให้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ระบบทวิภาค (ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๖๒ ยังคงมีผลบังคับใช้สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาภายใต้ข้อบังคับฯ ดังกล่าว จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖



(นายธีระชัย เขมมนะสิริ)

นายกสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ภาคผนวก 2

ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2564 **ฉบับอัปเดตปี 68**

ภาคผนวก 3

ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เรื่อง นโยบายและทิศทางการผลิตบัณฑิตและพัฒนาผู้เรียนของ
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

เรื่อง นโยบายและทิศทางการผลิตบัณฑิตและพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

พ.ศ. ๒๕๖๖

เพื่อให้การผลิตบัณฑิตและพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็นไปตามกฎกระทรวง ว่าด้วยมาตรฐานการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ หมวด ๒ ข้อ ๑๒ (๑) สอดคล้องยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ที่มีเป้าหมาย เพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัย ให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ มีทักษะในการสื่อสาร มีนิสัยรักการเรียนรู้ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการระยะ เวลา ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนให้เป็น มหาวิทยาลัยคุณภาพใน ๔ ประเด็นย่อย ได้แก่ ๑) การนำองค์กรให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูงและเป็น มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ ๒) การพัฒนาการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล ๓) การขับเคลื่อนให้บัณฑิตมีสมรรถนะสูง และ ๔) การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสืบสานประเพณีไทย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๖ และมติสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๖๖ จึงประกาศนโยบายและ ทิศทางการผลิตบัณฑิตและพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๖๖ ดังนี้

๑. พัฒนาให้ทุกหลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและ ความต้องการของสังคมทั้งในระดับประเทศและในระดับสากลทั้งในปัจจุบันและอนาคตโดยใช้ประโยชน์ จากเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology)

๒. รับนักศึกษาใหม่ที่มีคุณภาพสูง ตามเกณฑ์มาตรฐาน AUN QA 4.0

๓. พัฒนาคุณภาพการสอนของอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานสากล United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF)

๔. พัฒนาอาจารย์ให้มีคุณวุฒิการศึกษาและตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้นตามเกณฑ์ ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด

๕. พัฒนานักศึกษาให้มีทักษะสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ โดยเน้นให้นักศึกษามีทักษะในการ สื่อสารทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีทักษะในการ ทำงานเป็นทีม มีความคิดสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำ มีจิตสาธารณะ และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

๖. พัฒนาระบบการดูแลนักศึกษา (เก่ง ดี มีสุข) และระบบการติดตามผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียนของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และจบการศึกษา ตามแผนการศึกษา



ภาคผนวก 4
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570)



คำสั่งมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ที่ ๓๒๐๓/๒๕๖๘
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

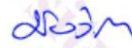
เพื่อให้การปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙(๑๑) และมาตรา ๒๕ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ และมติมอบอำนาจจากที่ประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ ๓/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๓ มีนาคม ๒๕๖๐ ประกอบกับมติเห็นชอบจากวาระเรียน ที่ประชุมคณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ ๑๐/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๘ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) เพื่อทำหน้าที่ปรับปรุงกลุ่มวิชาดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.มัลลิกา เจริญสุชาลี	ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.จรรยาธิษณ์ ทองสมพร	ประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ชนก พิมพ์พันธ์	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัสน์ บุญยัง	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ประณมจิต ขจรเจริญกุล	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดธิดา สังข์พุ่ม	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมรงค์ เอียดคง	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนชาติ เอกนกกุล	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชร์พิมล อึ้งเจริญวิวัฒน์	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ สัตถาพร	กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาววิ รัตนกิจ	กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลพิสุทธิ์ ดันตาปกุล	กรรมการ
๑๔. ดร.ไรรนา ปันตะ	เลขานุการ
๑๕. นายธวัชชัย บัวทิพย์	ผู้ช่วยเลขานุการ

- ๒ -

ทั้งนี้ ตั้งแต่ วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘



(รองศาสตราจารย์ ดร.มัลลิกา เจริญสุชาสินี)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

๒๖ พ.ย. ๖๘ เวลา ๑๖:๔๘ Personal PKI-LN

Signature Code : LdFZy-l/u3h-a1cLD-j/Hvk



ภาคผนวก 5

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
MAT67-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT70-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-001 เป็น MAT70-001
MAT67-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT70-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT70-001 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT67-100	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)	MAT70-100	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-100 เป็น MAT70-100 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	MAT70-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-101 เป็น MAT70-101 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)	MAT70-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-102 เป็น MAT70-102 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
			MAT70-103	เกมส์กับคณิตศาสตร์ Games and their underlying mathematics	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
MAT67-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
MAT67-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
MAT67-106	คณิตศาสตร์สำหรับ เภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
MAT67-106E	คณิตศาสตร์สำหรับ เภสัชศาสตร์ Mathematics for Pharmacy	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
MAT67-107	คณิตศาสตร์สำหรับ สหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)	MAT70-107	คณิตศาสตร์สำหรับ สหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-107 เป็น MAT70-107 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน

MAT67-107E	คณิตศาสตร์สำหรับ สหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)	MAT70-107E	คณิตศาสตร์สำหรับ สหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-107E เป็น MAT70-107E เนื้อหา เหมือนรายวิชา MAT70-107 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มี ความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ ปัจจุบัน รายวิชานี้มีการเรียน การสอน เป็นภาษาอังกฤษ
MAT67-108	คณิตศาสตร์สำหรับ สาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	3(3-0-6)	MAT70-108	คณิตศาสตร์สำหรับ สาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-108 เป็น MAT70-108 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มี ความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ ปัจจุบัน
MAT67-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	3(3-0-6)	MAT70-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-111 เป็น MAT70-111 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มี ความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ ปัจจุบัน
MAT67-112	ชีวสถิติสำหรับการ วิจัยทาง วิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research	3(3-0-6)	MAT70-112	ชีวสถิติสำหรับการ วิจัยทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ Biostatistics for Health Science Research	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-112 เป็น MAT70-112 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มี ความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ ปัจจุบัน
MAT67-112E	ชีวสถิติสำหรับการ วิจัยทาง วิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
MAT67-201	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)	MAT70-201	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-201 เป็น MAT70-201 และ ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มี ความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ ปัจจุบัน
MAT67-202	สมการเชิงอนุพันธ์ และการประยุกต์ สำหรับวิศวกรรม ศาสตร์ Differential Equations and Applications for Engineer	3(3-0-6)	MAT70-202	สมการเชิงอนุพันธ์ และการประยุกต์ Differential Equations and Applications	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-202 เป็น MAT70-202 เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-203	พีชคณิตเชิงเส้น สำหรับวิศวกร Linear Algebra for Engineer	3(3-0-6)	MAT70-203	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-203 เป็น MAT70-203 เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-204	วิทยุคณิตสำหรับ วิศวกร	3(3-0-6)	MAT70-204	วิทยุคณิต Discrete Mathematics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-204 เป็น MAT70-204

	Discrete Mathematics for Engineer					เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Analysis for Engineer	3(3-0-6)	MAT70-205	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-205 เป็น MAT70-205 เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-211	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ Probability and Statistics for Computer Engineer	4(3-3-6)	MAT70-211	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-211 เป็น MAT70-211 เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-212	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	MAT70-212	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ Theory of Probability and Statistics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-212 เป็น MAT70-212 เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	MAT70-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-213 เป็น MAT70-213 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน
MAT67-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	MAT70-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-213E เป็น MAT70-213E เนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT70-213 และปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน รายวิชานี้มีการเรียนการสอน เป็นภาษาอังกฤษ
MAT67-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้นสำหรับวิศวกร Introduction to Probability and Statistics for Engineer	3(3-0-6)	MAT70-214	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น Introduction to Probability and Statistics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT67-214 เป็น MAT70-214 เปลี่ยนชื่อ และปรับเปลี่ยนโจทย์ ปัญหาให้มีความทันสมัยเข้ากับ สถานการณ์ปัจจุบัน

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาเคมี
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
CHM67-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-100	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-103 เป็น CHM70-100
CHM67-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-100E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-100E เป็น CHM70-103E มีการสอนเหมือน CHM70-100 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
CHM67-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-101	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-104 เป็น CHM70-101 รายวิชานำการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM67-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-101E	หลักเคมี Principles of Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-104E เป็น CHM70-101E มีการสอนเหมือน CHM70-101 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ รายวิชานำการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM67-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-102	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-105 เป็น CHM70-102 รายวิชานำการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM67-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-106 เป็น CHM70-103 รายวิชานำการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM67-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-110 เป็น CHM70-110
CHM67-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	CHM70-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-111 เป็น CHM70-111
CHM67-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	CHM70-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-111E เป็น CHM70-111E การสอนเหมือน CHM70-111 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
CHM67-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-112 เป็น CHM70-112 รายวิชานำการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
CHM67-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)	CHM70-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-113 เป็น CHM70-113 รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM67-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM70-240	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-240 เป็น CHM70-240
CHM67-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)	CHM70-241	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental of Analytical Chemistry	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-241 เป็น CHM70-241
CHM67-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry	3(2-2-5)	CHM70-242	หลักเคมีวิเคราะห์ Principle of Analytical Chemistry	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-242 เป็น CHM70-242 รายวิชานี้เน้นการสอนเชิงรุก จึงปรับให้มีชั่วโมงฝึกการเรียนรู้
CHM67-243	หลักเคมีวิเคราะห์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Principle of Analytical Chemistry for Medical Technology	3(2-2-5)				ปิดเนื่องจากหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ไม่ต้องการเรียน
CHM67-244	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทยประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	3(2-3-6)	CHM70-243	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทยประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for Applied Thai Traditional Medicine	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM67-244 เป็น CHM70-243

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาชีววิทยา
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
BIO67-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	4(4-0-8)	BIO70-101	หลักชีววิทยา 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-101 เป็น BIO70-101 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-102 เป็น BIO70-102 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	4(4-0-8)	BIO70-103	หลักชีววิทยา 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-103 เป็น BIO70-103 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-104 เป็น BIO70-104 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	BIO70-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-105 เป็น BIO70-105 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	BIO70-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-105E เป็น BIO70-105E และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-106 เป็น BIO70-106 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-106 เป็น BIO70-106E และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO67-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
	Cell Biology for Health Science					
BIO67-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO67-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO67-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
BIO67-191E	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
BIO67-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO67-192E	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO67-201	ชีววิทยาทางทะเล Marine Biology	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
BIO67-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล Marine Biology Laboratory	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
BIO67-211	จุลชีววิทยา Microbiology	4(4-0-8)	BIO70-211	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-211 เป็น BIO70-211 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
BIO67-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-212 เป็น BIO70-212 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	BIO70-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-213 เป็น BIO70-213 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	BIO70-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-213E เป็น BIO70-213E และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-214 เป็น BIO70-214 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-214E เป็น BIO70-214E และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)	BIO70-221	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO67-221 เป็น BIO70-221 และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย
BIO67-222	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)	BIO70-222	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)	ปิดรายวิชา

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาฟิสิกส์
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
PHY67-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundation of Physics I	3(3-0-6)	PHY70-101	ฟิสิกส์รากฐาน 1 Foundation of Physics I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-101 เป็น PHY70-101
PHY67-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundation of Physics II	3(3-0-6)	PHY70-102	ฟิสิกส์รากฐาน 2 Foundation of Physics II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-102 เป็น PHY70-102
PHY67-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineer I	3(3-0-6)	PHY70-103	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	3(3-0-6)	1) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาไทยจาก ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 เป็น หลัก ฟิสิกส์ 1 2) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาอังกฤษจาก Physics for Engineer I เป็น Principles of Physics I 3) เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-103 เป็น PHY70-103
PHY67-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineer II	3(3-0-6)	PHY70-104	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	3(3-0-6)	1) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาไทยจาก ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 เป็น หลัก ฟิสิกส์ 2 2) เปลี่ยนชื่อวิชาภาษาอังกฤษจาก Physics for Engineer II เป็น Principles of Physics II 3) เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-104 เป็น PHY70-104
PHY67-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY70-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-105 เป็น PHY70-105
PHY67-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY70-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-105E เป็น PHY70-105E
PHY67-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	PHY70-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-106 เป็น PHY70-106
PHY67-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)	PHY70-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-107E เป็น PHY70-107E

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2567			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	
	Medical Physics			Medical Physics		
PHY67-108	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์การ แพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	PHY70-108	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์การ แพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-108 เป็น PHY70-108
PHY67-108E	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์การ แพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	PHY70-108E	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์การ แพทย์และสุขภาพ Physics for Medical and Health Sciences	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-108E เป็น PHY70-108E
PHY67-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	PHY70-111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-111 เป็น PHY70-111
PHY67-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)	PHY70-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-112 เป็น PHY70-112
PHY67-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)	PHY70-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY67-113 เป็น PHY70-113

ภาคผนวก 6

รายงานผลการสำรวจความคิดเห็นของ stakeholders เกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่ผลิตของหลักสูตร

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการทบทวนและปรับปรุงกระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการจัดการศึกษาในปี พ.ศ. 2570 แนวคิด Outcome-Based Education (OBE) เกณฑ์คุณภาพ AUN-QA ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และทิศทางการพัฒนาประเทศและตลาดแรงงานในอนาคต การดำเนินงานดังกล่าวมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ทั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตร นักศึกษาปัจจุบัน และหลักสูตรผู้ใช้บริการจากสำนักวิชาต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากการสำรวจความคิดเห็น การประชุมรับฟังข้อเสนอแนะ และการวิเคราะห์เชิงระบบ เพื่อนำไปสู่การกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

กระบวนการดำเนินงาน

1. การสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตรผู้ใช้บริการ

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จัดทำแบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Form เพื่อสำรวจความต้องการ ความคาดหวัง และระดับความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตรจากหลักสูตรผู้ใช้บริการรายวิชาหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ครอบคลุมหลักสูตรในกลุ่มวิทยาศาสตร์ สุขภาพ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการบัญชีและการเงิน รวมทั้งสิ้น 24 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาด้านการสอน คณิตศาสตร์ หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป และหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเอกชีววิทยา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์บัณฑิต หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หลักสูตรเกษตรศาสตร์และนวัตกรรม และหลักสูตรวิทยาศาสตรอาหารและนวัตกรรม หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต หลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต หลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) และหลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ตามกลุ่มสาขาวิชาพื้นฐาน ได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา สาขาวิชาฟิสิกส์

2. การประชุมรับฟังความคิดเห็นเชิงลึกจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จัดการประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสำนักวิชาต่าง ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับฟังข้อเสนอแนะเชิงลึก และอภิปรายประเด็นด้านคุณลักษณะบัณฑิต สมรรถนะที่จำเป็น และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และวิชาชีพในอนาคต

3. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' Need Analysis)

นำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา รวมทั้งข้อเสนอแนะจากการประชุม มาวิเคราะห์ร่วมกับ

4. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' Need Analysis)

โดยมีประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการระบุรายวิชา รายละเอียดรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และภาคการศึกษาที่ต้องการให้เปิดสอน และที่สำคัญได้ให้ทุกหลักสูตรแสดงความต้องการเพิ่มรายวิชาใหม่พร้อมแสดงรายละเอียด ไม่มีหลักสูตรใดต้องการเปิดรายวิชาใหม่ รายละเอียดเพิ่มเติมดูได้ที่ลิงก์

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1T7YQoNGJG9itirjg8Pe8XsEOAUmtIFhfswpU-VvqRUM/edit?usp=sharing>

5. การกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

จากผลการวิเคราะห์ในข้อ 4 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์กำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่ผ่านการเรียนในรายวิชาหมวดพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านจริยธรรม (Ethics) และด้านลักษณะบุคคล (Character) โดยเน้นพื้นฐานความรู้ที่ถูกต้อง การคิดเชิงวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ความรู้ การใช้ข้อมูลและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม และการมีจริยธรรมทางวิชาการ

6. การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชา (FSMLOs)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์นำคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์มาสังเคราะห์เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Fundamental Science and Mathematics Learning Outcomes: FSMLOs) พร้อมกำหนดตารางการกระจายระดับขององค์ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character) ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

7. การออกแบบรายวิชาและกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

นำ FSMLOs และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ไปใช้เป็นกรอบในการออกแบบรายวิชาหมวดพื้นฐาน และกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้มีความสอดคล้องในแนวตั้ง (FSMLOs → CLOs) และแนวนอน (กิจกรรมการเรียนรู้ ↔ การวัดและประเมินผล) ตามหลัก Constructive Alignment

ภาคผนวก 7

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

เล่มหมวดพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ปรับปรุงปี 2570 เป็นการปรับโดยไม่กระทบโครงสร้างหรือสาระสำคัญของแต่ละหลักสูตรที่เป็นผู้รับบริการ โดยปรับปรุงจากเล่มฉบับปรับปรุงปี 2567 ซึ่งมีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยาการและผู้เข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หลักสูตร ดังนี้

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