



กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
(ปรับปรุง พ.ศ. 2561)

(ฉบับปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1/2563 เสนอ คกก.วิชาการ ครั้งที่ 7/2563 วันที่ 1 ก.ค. 63)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## สารบัญ

	หน้า
1. หลักการและเหตุผล .....	1
2. สถานภาพของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานและการพิจารณาอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบ .....	2
3. รายวิชาและอาจารย์ผู้สอน .....	2
3.1. รายวิชา .....	2
3.1.1. จำนวนกลุ่มวิชา .....	2
1) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์ .....	2
2) กลุ่มวิชาด้านเคมี .....	3
3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา .....	4
4) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ .....	6
3.1.2. ความหมายของรหัสวิชา .....	8
3.1.3. แผนการศึกษา .....	10
1) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์ .....	10
2) กลุ่มวิชาด้านเคมี .....	11
3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา .....	14
4) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ .....	17
3.1.4. คำอธิบายรายวิชา .....	20
1) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์ .....	20
2) กลุ่มวิชาด้านเคมี .....	23
3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา .....	33
4) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ .....	46
3.2. อาจารย์ผู้สอน .....	64
3.2.1. อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ .....	64
3.2.2. อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี .....	64
3.2.3. อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา .....	65
3.2.4. อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ .....	65
4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ .....	66

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ รายวิชาของรายวิชาฟิสิกส์ .....	68
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ รายวิชาของรายวิชาเคมี .....	69
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ รายวิชาของรายวิชาชีววิทยา .....	71
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ รายวิชาของรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ .....	74
5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา .....	77
5.1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) .....	77
5.2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา .....	77
6. การพัฒนาคณาจารย์ .....	77
6.1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....	77
6.2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ .....	77
6.2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน .....	77
6.2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพอื่นๆ .....	77
7. การประกันคุณภาพกลุ่มรายวิชา .....	78
7.1. การบริหารกลุ่มรายวิชา .....	78
7.2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน .....	78
7.2.1. การบริหารงบประมาณ .....	78
7.2.2. ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม .....	79
7.2.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม .....	79
7.2.4. การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร .....	79
7.3. การบริหารคณาจารย์ .....	79
7.3.1. การรับอาจารย์ใหม่ .....	79
7.3.2. การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนกลุ่มวิชา ..	79
7.3.3. การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ .....	79
7.4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน .....	79
7.4.1. การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง .....	79
7.4.2. การเพิ่มทักษะความรู้สำหรับการปฏิบัติงาน .....	79

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7.5. การสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา .....	79
7.5.1. การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา .....	79
7.5.2. การอุทธรณ์ของนักศึกษา .....	80
7.6. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน .....	80
8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของกลุ่มวิชา .....	81
8.1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน .....	81
8.1.1. การประเมินกลยุทธ์การสอน .....	81
8.1.2. การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กลยุทธ์การสอน .....	81
8.2. การประเมินกลุ่มวิชา .....	81
8.3. การประเมินผลการดำเนินงานตามที่กำหนดในรายละเอียดกลุ่มวิชา .....	81
8.4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง .....	82
ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาฟิสิกส์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 .....	83
ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 .....	85
ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาชีววิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 .....	90
ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 .....	95
ภาคผนวก ก ตารางการเทียบรายวิชากลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ .....	99
ภาคผนวก ข ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560 .....	104

รายละเอียดของกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
(ปรับปรุง พ.ศ. 2561)  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

---

## 1. หลักการและเหตุผล

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีบทบาทและหน้าที่ในการบริการการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์และสถิติโดยเปิดสอนตั้งแต่รุ่นแรกในปีการศึกษา 2541 จากนั้น ในปีการศึกษา 2549 เนื่องจากกระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2548 ซึ่งมุ่งเน้นให้สถาบันการศึกษาผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสาขาวิชาที่มีความจำเป็น สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของสังคม สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จึงได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาที่มีอยู่แล้ว และเพิ่มเติมรายวิชาใหม่ให้เหมาะสมกับหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่แล้วของมหาวิทยาลัยและหลักสูตรเปิดใหม่

ในสภาวะการณ์ปัจจุบัน เนื่องจากกระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 ขึ้น เพื่อสร้างความเข้าใจตรงกันของผู้เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา ทั้งสถาบันอุดมศึกษาผู้ควบคุมมาตรฐาน และผู้ใช้บัณฑิตเพื่อให้มีหลักประกันที่ชัดเจนในคุณภาพของบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอีกทั้งเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้แต่ละสถาบันมีการพัฒนาคุณภาพที่สูงขึ้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงรายวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาดังกล่าวโดยมุ่งเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) 5 ด้าน ที่ครอบคลุมด้านวิชาการ คุณธรรม และจริยธรรมพร้อมทั้งสมรรถนะที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ อันได้แก่ความสามารถในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทักษะด้านคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์เชิงตัวเลขความสามารถในการคิดวิเคราะห์ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา ตลอดจนทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ เพื่อให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามปณิธานของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสร้างบัณฑิตให้เป็น “คนดีและคนเก่ง” โดยเน้นความเป็น “ศึกษิต” ที่มีมีโนธรรม คุณธรรมและจรรยาวิชาชีพทั้งนี้ การปรับปรุงรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาเพื่อให้หลักสูตรปรับปรุงและหลักสูตรที่จะจัดทำใหม่ของมหาวิทยาลัยใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป และได้มีการปรับปรุงอีกครั้งตามระยะเมื่อปี พ.ศ. 2559 เพื่อให้มีผลบังคับใช้สำหรับปีการศึกษา 2560 รวมทั้งได้ปรับเปลี่ยนหน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาจากหน่วยกิตเป็นหน่วยวิชาตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ แต่อย่างไรก็ตามในปีการศึกษา พ.ศ. 2560 ทางมหาวิทยาลัยได้มีการปรับหน่วยแสดงปริมาณการศึกษาจากหน่วยวิชามาเป็นหน่วยกิตแบบไตรภาคเหมือนเดิม เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในประเทศไทยโดยมีการเทียบจำนวนปริมาณกับระบบทวิภาคตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

จากยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 20 ปี เพื่อขับเคลื่อนสู่มหาวิทยาลัยวิจัยคุณภาพสมบูรณ์แบบ และรองรับหลักสูตรที่มีความเป็นนานาชาติที่พัฒนาขึ้นใหม่มากขึ้น สำนักวิชาวิทยาศาสตร์จึงร่วมกับคณาจารย์จากสำนักวิชาผู้ใช้บริการรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนารายวิชาใหม่ที่ใช้ภาษาอังกฤษ และกำหนดเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับหลักสูตรต่างๆ ของมหาวิทยาลัยมากยิ่งขึ้น

2. สถานภาพของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานและการพิจารณาอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบ

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561
- ปรับปรุงจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)
- คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ให้ความเห็นชอบ ในการประชุม ครั้งที่ 11/2560 เมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2560
- คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 8/2560 เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2560
- สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 10/2560 เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2560
- เปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

3. รายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

3.1 รายวิชา

3.1.1 จำนวนกลุ่มวิชา

แบ่งรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ออกเป็น 4 กลุ่มวิชา คือ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์และสถิติ

1) กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์มี 11 รายวิชา

PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	4(4-0-8)
PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)
PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	4(4-0-8)
PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)
PHY61-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY61-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)
PHY61-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	4(4-0-8)
PHY61-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)
PHY61-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)
PHY61-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory	1(0-3-2)

PHY61-108E	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory	1(0-3-2)
------------	--	----------

## 2) กลุ่มวิชาด้านเคมีมี 23 รายวิชา

CHM61-101	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)
CHM61-102	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)
CHM61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-107	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-109	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Basics of Environmental Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM61-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)
CHM61-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-0-6)
CHM61-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	4(2-0-8)
CHM61-140	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผน ไทยประยุกต์	3(3-0-6)

Basic Analytical Chemistry Techniques for  
applied Thai traditional medicine

CHM61-231	หลักเคมีเชิงฟิสิกส์ Principles of Physical Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-232	ปฏิบัติการหลักเคมีเชิงฟิสิกส์ Principles of Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-241	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-241E	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	4(4-0-8)
CHM61-242	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHM61-251	หลักชีวเคมี Principles of Biochemistry	4(4-0-8)
CHM61-252	ปฏิบัติการหลักชีวเคมี Principles of Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)

3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยามี 36 รายวิชา

BIO61-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	4(4-0-8)
BIO61-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	4(4-0-8)
BIO61-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)
BIO61-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)
BIO61-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	4(4-0-8)
BIO61-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	4(4-0-8)



BIO61-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)
BIO61-191E	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)
BIO61-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-192E	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-201	ชีววิทยาทางทะเล Marine Biology	4(4-0-8)
BIO61-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล Marine Biology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-211	จุลชีววิทยา Microbiology	4(4-0-8)
BIO61-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO61-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)
BIO61-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-240	พฤกษศาสตร์ Botany	4(4-0-8)
BIO61-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-250	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	4(4-0-8)
BIO61-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology	4(4-0-8)
BIO61-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology Laboratory	1(0-3-2)

BIO61-253	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	4(4-0-8)
BIO61-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology Laboratory	1(0-3-2)
BIO61-255	การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research	2(2-0-4)
BIO61-256	ปฏิบัติการการดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research Laboratory	2(0-6-4)
BIO61-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช Plant Molecular Biology	4(4-0-8)
BIO61-321	พันธุศาสตร์ Genetics	4(4-0-8)
BIO61-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)

#### 4) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติมี 29 รายวิชา

MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)
MAT61-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)
MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)
MAT61-100E	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)
MAT61-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)
MAT61-101E	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)
MAT61-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)
MAT61-102E	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)
MAT61-103	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)
MAT61-103E	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)

MAT61-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	4(4-0-8)
MAT61-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	4(4-0-8)
MAT61-106	คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ Mathematics for Business	4(4-0-8)
MAT61-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)
MAT61-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)
MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)
MAT61-108E	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)
MAT61-110	สถิติเบื้องต้น Elementary Statistics	2(2-0-4)
MAT61-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	4(4-0-8)
MAT61-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	4(4-0-8)
MAT61-113	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Biostatistics for Medical sciences	4(4-0-8)
MAT61-201	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)
MAT61-201E	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)
MAT61-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์ Discrete Mathematics and Applications	4(4-0-8)
MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ Linear Algebra and Applications	4(4-0-8)
MAT61-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-3-8)
MAT61-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)
MAT61-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)
MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)

Probability and Statistics for Engineer  
 MAT61-311E ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 4(4-0-8)  
 Probability and Statistics for Engineer

### 3.1.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาวางไว้หน้าชื่อรายวิชา มีรูปแบบ XXX61-xxx แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม แยกโดยเครื่องหมาย -

- o กลุ่มที่หนึ่ง ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ 3 ตัว ตามด้วยตัวเลข 61 หมายถึงกลุ่มวิชา และ ปี พ.ศ. 2561 เป็นปีที่เริ่มใช้รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี ตามลำดับ
- o กลุ่มที่สอง ประกอบด้วยตัวเลข 3 หลัก หมายถึง ชั้นปี ลำดับในกลุ่มวิชา และลำดับของรายวิชา ตามลำดับ

#### 1) กลุ่มวิชา มีดังต่อไปนี้

PHY61-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์
CHM61-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี
BIO61-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยา
MAT61-xxx	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
PHY61-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์ ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
CHM61-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
BIO61-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีววิทยา ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
MAT61-xxxE	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน

#### 2) รหัสตัวเลข 3 หลัก มีความหมายดังนี้

##### (1) หลักที่ 1 (หลักร้อย) หมายถึง ชั้นปี

1	หมายถึง	ชั้นปีที่ 1
2	หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
3	หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
4	หมายถึง	ชั้นปีที่ 4

##### (2) หลักที่ 2 (หลักสิบ) หมายถึง ลำดับกลุ่มวิชาย่อย

##### (2.1) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ (PHY61 -xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานและปฏิบัติการ
---	---------	-------------------------------

##### (2.2) กลุ่มวิชาเคมี (CHM61-xxx)

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีทั่วไปและวิชาพื้นฐานที่จำเป็น
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีวเคมี

**(2.3) กลุ่มวิชาชีววิทยา (BIO61-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	กลุ่มวิชาสัมมนาและปัญหาพิเศษ
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีวเคมี

**(2.4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ (MAT61 -xxx)**

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาสถิติ

## 3.1.3 แผนการศึกษา

## กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์ 11 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
PHY61-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II (ภาษาไทย)	4(4-0-8)
			PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
			PHY61-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics (ภาษาไทย)	2(2-0-4)	PHY61-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics (ภาษาไทย)	4(4-0-8)
			PHY61-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics (ภาษาอังกฤษ)	2(2-0-4)	PHY61-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics (ภาษาอังกฤษ)	4(4-0-8)
			PHY61-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	PHY61-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
						PHY61-108E	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory (ภาษาอังกฤษ)	1(0-3-2)

## หมายเหตุ

- รายวิชา PHY61-101, PHY61-103 และ PHY61-104 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ
- รายวิชา PHY61-102 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กายภาพบำบัด เทคนิคการแพทย์ เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- รายวิชา PHY61-105 สำหรับหลักสูตร เกษษศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์
- รายวิชา PHY61-106 สำหรับหลักสูตร สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กายภาพบำบัด เทคนิคการแพทย์ เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- รายวิชา PHY61-107 และ PHY61-108 สำหรับหลักสูตร แพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์



ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
CHM61-251	หลักชีวเคมี Principles of Biochemistry (ภาษาไทย)	4(4-0-8)						
CHM61-252	ปฏิบัติการหลักชีวเคมี Principles of Biochemistry Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)						
CHM61-109	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Basics of Environmental Chemistry Laboratory	1(0-3-2)						
CHM61-140	เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ สำหรับการแพทย์แผนไทย ประยุกต์ Basic Analytical Chemistry Techniques for applied Thai traditional medicine	3(3-0-6)						

#### หมายเหตุ

- รายวิชา CHM61-101 และ CHM61-102 สำหรับหลักสูตร เกษษศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ
- รายวิชา CHM61-103 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร กายภาพบำบัด และ เกษษศาสตร์
- รายวิชา CHM61-103E ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร แพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (English program) และ วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ
- รายวิชา CHM61-103 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร พยาบาลศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม ชีวอนามัยและความปลอดภัย เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร และ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปกติ)
- รายวิชา CHM61-104 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปกติ)
- รายวิชา CHM61-104E สำหรับหลักสูตร แพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ และ เทคนิคการแพทย์ (English program)
- รายวิชา CHM61-105 สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปกติ) เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร และ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- รายวิชา CHM61-105E สำหรับหลักสูตร วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (English program)
- รายวิชา CHM61-106 สำหรับหลักสูตร กายภาพบำบัด พยาบาลศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม และ ชีวอนามัยและความปลอดภัย
- รายวิชา CHM61-107 เป็นรายวิชาพื้นฐานทางเคมีของหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาจารย์จากหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นผู้สอนและผู้ประสานรายวิชา
- รายวิชา CHM61-109 เป็นรายวิชาพื้นฐานทางเคมีของหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาจารย์จากหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นผู้สอนและผู้ประสานรายวิชา
- รายวิชา CHM61-110 สำหรับหลักสูตร เกษษศาสตร์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อนามัยสิ่งแวดล้อม ชีวอนามัยและความปลอดภัย และ วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ



- รายวิชา CHM61-111 สำหรับหลักสูตร อนามัยสิ่งแวดล้อม ชีวอนามัยและความปลอดภัย วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ เทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปกติ)
- รายวิชา CHM61-111E สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ (English program)
- รายวิชา CHM61-112 สำหรับหลักสูตร เกษศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- รายวิชา CHM61-113 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ
- รายวิชา CHM61-140 สำหรับหลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต
- รายวิชา CHM61-231 และ CHM61-232 สำหรับหลักสูตร เกษศาสตร์
- รายวิชา CHM61-241 สำหรับหลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อนามัยสิ่งแวดล้อม และ เทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปกติ)
- รายวิชา CHM61-241E สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ (English program)
- รายวิชา CHM61-242 สำหรับหลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ อนามัยสิ่งแวดล้อม
- รายวิชา CHM61-251 และ CHM61-252 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ

## กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา 36 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
BIO61-211	จุลชีววิทยา Microbiology (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II (ภาษาไทย)	4(4-0-8)
BIO61-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	BIO61-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	BIO61-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
BIO61-250	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์ สุขภาพ Cell Biology for Health Science (ภาษาไทย)	4(4-0-8)
BIO61-255	การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับ การวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research (ภาษาไทย)	2(2-0-4)	BIO61-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology (ภาษาอังกฤษ)	4(4-0-8)	BIO61-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์ สุขภาพ Cell Biology for Health Science (ภาษาอังกฤษ)	4(4-0-8)
BIO61-256	ปฏิบัติการการดำน้ำแบบใช้ถังอากาศ สำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research Laboratory (ภาษาไทย)	2(0-6-4)	BIO61-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	BIO61-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
BIO61-240	พฤกษศาสตร์ Botany (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory (ภาษาอังกฤษ)	1(0-3-2)	BIO61-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory (ภาษาอังกฤษ)	1(0-3-2)
BIO61-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-201	ชีววิทยาทางทะเล Marine Biology	4(4-0-8)	BIO61-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
	(ภาษาไทย)			(ภาษาไทย)			(ภาษาไทย)	
			BIO61-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล Marine Biology Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	BIO61-191E	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)
			BIO61-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
			BIO61-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	BIO61-192E	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory (ภาษาอังกฤษ)	1(0-3-2)
			BIO61-321	พันธุศาสตร์ Genetics (ภาษาไทย)	4(4-0-8)	BIO61-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology (ภาษาไทย)	2(2-0-4)
			BIO61-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)	BIO61-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology (ภาษาอังกฤษ)	2(2-0-4)
						BIO61-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
						BIO61-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory (ภาษาอังกฤษ)	1(0-3-2)
						BIO61-253	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	4(4-0-8)

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
							(ภาษาไทย)	
						BIO61-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology Laboratory (ภาษาไทย)	1(0-3-2)
						BIO61-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช Plant Molecular Biology (ภาษาไทย)	4(4-0-8)

#### หมายเหตุ

- รายวิชา BIO61-101 และ BIO61-102 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ สาธารณสุขศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กายภาพบำบัด เกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร และ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- รายวิชา BIO61-103 และ BIO61-104 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ เกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร และ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- รายวิชา BIO61-105 และ BIO61-106 สำหรับหลักสูตร เกษตรศาสตร์ เทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปกติ)
- รายวิชา BIO61-105E และ BIO61-106E สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ (English program) และ สัตวแพทยศาสตร์ (International program)
- รายวิชา BIO61-171 และ BIO61-172 สำหรับหลักสูตร แพทยศาสตร์
- รายวิชา BIO61-171E และ BIO61-172E สำหรับหลักสูตร ทันตแพทยศาสตร์ (International program)
- รายวิชา BIO61-191 และ BIO61-192 สำหรับหลักสูตร กายภาพบำบัด และ เทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปกติ และ English program)
- รายวิชา BIO61-191E และ BIO61-192E สำหรับหลักสูตร สาขาเทคนิคการแพทย์ (International program)
- รายวิชา BIO61-201 และ BIO61-202 สำหรับหลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร
- รายวิชา BIO61-211 และ BIO61-212 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เกษตรศาสตร์ และ อุตสาหกรรมเกษตร
- รายวิชา BIO61-213 และ BIO61-214 สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปกติ)
- รายวิชา BIO61-213E และ BIO61-214E สำหรับหลักสูตร เทคนิคการแพทย์ (English program)
- รายวิชา BIO61-240 และ BIO61-241 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ และ เกษตรศาสตร์ (พืชศาสตร์)
- รายวิชา BIO61-250 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร และ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- รายวิชา BIO61-251 และ BIO61-252 สำหรับหลักสูตร เกษตรศาสตร์ (ประมง)
- รายวิชา BIO61-253 และ BIO61-254 สำหรับหลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร
- รายวิชา BIO61-255 และ BIO61-256 สำหรับหลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร
- รายวิชา BIO61-272 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ และ เกษตรศาสตร์ (พืชศาสตร์)
- รายวิชา BIO61-321 และ BIO61-322 สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ อุตสาหกรรมเกษตร (เทคโนโลยีชีวภาพ) และ เกษตรศาสตร์ (พืชศาสตร์ และ สัตวศาสตร์)

กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ 29 รายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	2(2-0-4)	MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	2(2-0-4)
MAT61-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT61-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	2(2-0-4)	MAT61-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	2(2-0-4)
MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	MAT61-103	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)
MAT61-100E	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	MAT61-100E	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	MAT61-103E	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)
MAT61-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)	MAT61-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)	MAT61-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	4(4-0-8)
MAT61-101E	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)	MAT61-102E	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)	MAT61-106	คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ Mathematics for Business	4(4-0-8)
MAT61-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวช ศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)	MAT61-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	4(4-0-8)	MAT61-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	4(4-0-8)
MAT61-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวช ศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)	MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับ สาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)			

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับ สาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)	MAT61-108E	คณิตศาสตร์สำหรับ สาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)	MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการ ประยุกต์ Linear Algebra and Applications	4(4-0-8)
MAT61-108E	คณิตศาสตร์สำหรับ สาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)	MAT61-110	สถิติเบื้องต้น Elementary Statistics	2(2-0-4)	MAT61-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-3-8)
MAT61-201	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)	MAT61-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทาง วิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	4(4-0-8)			
MAT61-201E	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)	MAT61-113	ชีวสถิติสำหรับการ วิทยาศาสตร์การแพทย์ Biostatistics in Health Science Research	4(4-0-8)			
MAT61-202	วิฤตคณิตและการประยุกต์ Discrete Mathematics and Applications	4(4-0-8)	MAT61-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวช ศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)			
MAT61-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Science	3(2-3-6)	MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติ สำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineer	4(4-0-8)			
			MAT61-311E	ความน่าจะเป็นและสถิติ สำหรับวิศวกร	4(4-0-8)			

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2			ภาคการศึกษาที่ 3		
				Probability and Statistics for Engineer				

**หมายเหตุ**

- รายวิชา MAT61-100 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร เกษษศาสตร์
- รายวิชา MAT61-100 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เกษตรศาสตร์
- รายวิชา MAT61-108 ภาคการศึกษาที่ 1 สำหรับหลักสูตร สาธารณสุขศาสตร์
- รายวิชา MAT61-108 ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตร อนามัยสิ่งแวดล้อม ชีวนามัยและความปลอดภัย
- รายวิชา MAT61-213E ภาคการศึกษาที่ 2 สำหรับหลักสูตรเทคนิคการแพทย์นานาชาติ





Different physics experiments from those in Physics Laboratory I are carried out to practice skills in using tools for physical measurements, analyzing systematic data, finding physical relations and improving understanding of physics concepts.

**PHY61-105                      ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน                      2(2-0-4)**  
**Basic Medical Physics**

รายวิชานี้ประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างย่อ เนื้อหาครอบคลุม กลศาสตร์ทั่วไป ความร้อน คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซและของเหลว ไฟฟ้าทางชีวภาพ เสียงและคลื่นกล แสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการแพทย์และพยาบาล

This course applies physics theory to briefly explain natural phenomena and implement 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 medical instruments.

**PHY61-105E                      ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน                      2(2-0-4)**  
**Basic Medical Physics**

รายวิชานี้ประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างย่อ เนื้อหาครอบคลุม กลศาสตร์ทั่วไป ความร้อน คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซและของเหลว ไฟฟ้าทางชีวภาพ แสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการแพทย์และพยาบาล

This course applies physics theory to briefly explain natural phenomena and implement 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 medical instruments.

**PHY61-106                      ฟิสิกส์ทั่วไป                      4(4-0-8)**  
**General Physics**

เนื้อหาวิชา เป็น ภาพรวมของฟิสิกส์ ซึ่งมีหัวข้อรวมถึง จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบสั่น คลื่น พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทฤษฎีควอนตัม แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

The contents of this course are the overview of physics. 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.

**PHY61-107                      ฟิสิกส์ทางการแพทย์                      4(4-0-8)**

**Medical Physics**

รายวิชานี้ประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เนื้อหาครอบคลุม เรื่องโครงสร้างร่างกายของมนุษย์ สมดุลของแรง กำลังบิด ความยืดหยุ่นของสาร การหมุน ความเฉื่อยด้านการหมุน โมเมนต์เชิงมุม กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคพิลลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย กล้ามเนื้อ เสียงและการตอบสนอง คลื่นอัลตราโซนิกส์ อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ อุปกรณ์การวิเคราะห์ ทัศนศาสตร์เส้นใย ไฟฟ้า รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี การสร้างภาพทางการแพทย์เบื้องต้นด้วยคลื่นเหนือเสียง การกำหนดแม่เหล็ก และรังสีเอกซ์

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

**PHY61-107E                      ฟิสิกส์ทางการแพทย์                      4(4-0-8)**

**Medical Physics**

รายวิชานี้ประยุกต์ทฤษฎีทางฟิสิกส์ ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เนื้อหาครอบคลุม เรื่องโครงสร้างร่างกายของมนุษย์ สมดุลของแรง กำลังบิด ความยืดหยุ่นของสาร การหมุน ความเฉื่อยด้านการหมุน โมเมนต์เชิงมุม กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคพิลลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย กล้ามเนื้อ เสียงและการตอบสนอง คลื่นอัลตราโซนิกส์ อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ อุปกรณ์การวิเคราะห์ ทัศนศาสตร์เส้นใย ไฟฟ้า รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี การสร้างภาพทางการแพทย์เบื้องต้นด้วยคลื่นเหนือเสียง การกำหนดแม่เหล็ก และรังสีเอกซ์

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

**PHY61-108                      ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์                      1(0-3-2)**

**Medical Physics Laboratory**

การทดลองทางฟิสิกส์ที่หลากหลาย ได้รับการออกแบบ เพื่อฝึกฝนทักษะการทดลอง การวัด และการวิเคราะห์ผล และส่งเสริมความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์

Assorted physics experiments are designed to practice skills in experimenting, measuring and analyzing and improve understanding in medical physics.

**PHY61-108E                      ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์                      1(0-3-2)**  
**Medical Physics Laboratory**

การทดลองทางฟิสิกส์ที่หลากหลาย ได้รับการออกแบบ เพื่อฝึกฝนทักษะการทดลอง การวัด และการวิเคราะห์ผล และส่งเสริมความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์

Assorted physics experiments are designed to practice skills in experimenting, measuring and analyzing and improve understanding in medical physics.

## 2) กลุ่มวิชาด้านเคมี

**CHM61-101                      เคมี 1                      3(3-0-6)**  
**Chemistry I**

รายวิชานี้ ออกแบบเพื่อนำเสนอแนวคิดที่สำคัญทางเคมี เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงผลกระทบของเคมีต่อชีวิตของผู้เรียน การแก้ปัญหาทางเคมี และนำแนวคิดไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาชั้นสูงที่เกี่ยวข้อง หัวข้อรวมถึง โครงสร้างทางอะตอมและทางอิเล็กทรอนิกส์ พันธะเคมี รูปร่างของโมเลกุล รูปทรงเชิงเรขาคณิตของโมเลกุล สภาพความเป็นขั้วของพันธะและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล สถานะของสารประกอบ เช่น ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ความมีขั้วและการละลาย ความสำคัญของพันธะเคมีต่ออันตรกิริยาของรีเซพเตอร์ยา ปริมาณสัมพันธ์การคำนวณทางเคมี ชนิดของปฏิกิริยาเคมีนิวเคลียร์เบื้องต้น

This course is designed to introduce essential concepts in chemistry allowing students to appreciate the impact of chemistry in their lives, solve chemical problems, and apply these concepts to other fields of study. Topics include atomic and electronic structure, chemical bonding, molecular shape and geometry, bond polarity and intermolecular forces. Solid, liquid and gas states are discussed as well as polarity and solubility. The significance of chemical bonding in drug receptor interactions, stoichiometry, chemical calculation, reaction types and an introduction to nuclear chemistry complete the course.

**CHM61-102                      เคมี 2                      3(3-0-6)**  
**Chemistry II**

รายวิชาบังคับก่อน:                      เคมี 1

Pre-requisite:                      Chemistry I

รายวิชานี้ต่อยอดจากแนวคิดพื้นฐานทางเคมีโดยจะมุ่งเน้นการสำรวจแนวคิดในเชิงลึกเพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายและไม่คุ้นเคย หัวข้อรวมถึง อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี กรด-เบสและสมดุลไอออน และ เคมีไฟฟ้า

This course builds on the concepts introduced in basic chemistry with a focus on exploring these ideas in depth allowing students to use this knowledge in diverse and unfamiliar situations. The topics explored include the principles of chemical



CHM61-104E

หลักเคมี

4(4-0-8)

**Principles of Chemistry**

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเคมีพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ เนื้อหาหลักในรายวิชาหมายถึงรวมถึงศัพท์เคมีพื้นฐาน การคำนวณทางเคมี สมบัติของอะตอมและโมเลกุลที่กล่าวรวมถึงพันธะเคมีและโครงสร้างทางเคมี โดยเนื้อหาหลักจะนำไปสู่การอภิปรายในหัวข้อ แก๊ส สมบัติของสารละลาย คอลลอยด์ สมดุลในสารละลาย สมบัติกรดเบส บัฟเฟอร์ กระบวนการและการประยุกต์ใช้เคมีไฟฟ้าสำหรับการแพทย์ยุคใหม่และหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์เบื้องต้น

This course introduces the basic foundations of chemistry necessary for further study in the medical sciences. Core topics include basic chemical terminology, chemical calculations, properties of atoms and molecules, including chemical bonding and structure. These core concepts are developed to discuss gases, properties of solutions, colloids, aqueous equilibria, properties of acids, bases and buffers, redox chemistry for medical applications and an introduction to functional group organic chemistry.

CHM61-105

เคมีทั่วไป

4(4-0-8)

**General Chemistry**

รายวิชานี้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานทางเคมีในมุมมองกว้างและการนำไปประยุกต์ใช้ โดยศึกษาในหัวข้อ โครงสร้างอิเล็กตรอนและอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์และสมการเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี กรด-เบสและสมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า

This course introduces fundamental concepts in chemistry in a broad and high applicable way. Topics include electronic structure and atoms, the periodic table and periodicity, representative non-metal and transition metal elements, chemical bonding, stoichiometry and chemical equations, gases, liquids, solids and solutions, thermochemistry, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base and ionic equilibrium, and electrochemistry.

CHM61-105E

เคมีทั่วไป

4(4-0-8)

**General Chemistry**

รายวิชานี้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานทางเคมีในมุมมองกว้างและการนำไปประยุกต์ใช้ โดยศึกษาในหัวข้อ โครงสร้างอิเล็กตรอนและอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์และสมการเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี กรด-เบสและสมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า

This course introduces fundamental concepts in chemistry in a broad and high applicable way. Topics include electronic structure and atoms, the periodic table and periodicity, representative non-metal and transition metal elements, chemical bonding, stoichiometry and chemical equations, gases, liquids, solids and solutions,

thermochemistry, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base and ionic equilibrium, and electrochemistry.

**CHM61-106 เคมีพื้นฐาน 4(4-0-8)**  
**Fundamental Chemistry**

รายวิชานี้เป็นการศึกษาว่าเคมีสามารถจัดการปัญหาเรื่องสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร ซึ่งจะรวมถึงการศึกษาพื้นฐานของเคมี ประกอบด้วยหัวข้อ อะตอม โมเลกุล ปฏิกิริยาเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติทางเคมี/กายภาพและแนวโน้มของตารางธาตุ ตามด้วยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดอัตราและสมดุลเคมี เคมีของกรด-เบส อุณหพลศาสตร์ทางเคมีและเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น

This course will explore how chemistry can address global human health and environmental issues. This will include exploration of the fundamentals of chemistry, including atoms, molecules, chemical reactions, stoichiometry, chemical/ physical properties, and periodic table trends. This will be followed by an introduction to rate and equilibrium measurements, acid-base chemistry, elementary chemical thermodynamics and electrochemistry.

**CHM61-107 เคมีสิ่งแวดล้อม 4(4-0-8)**  
**Environmental Chemistry**

เคมีสิ่งแวดล้อมเป็นวิชาพื้นฐานเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศโดยกล่าวถึงปฏิสัมพันธ์ของสารเคมีในน้ำ ดิน อากาศ สิ่งมีชีวิตที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์รวมทั้งชีวเคมีด้านสิ่งแวดล้อมและความเป็นพิษของมลสารต่อสิ่งมีชีวิตนอกจากนี้ยังอธิบายพื้นฐานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดิน และอากาศ

Environmental chemistry introduces to the basic chemical concepts on environmental science and ecology. This provides fundamental chemistry including chemical principles of water, soil and air. The disciplines of the complex interactions that occur among the terrestrial, atmospheric, aquatic, living, and anthropological environments are described. Topic includes environmental biochemistry and toxicology of pollutants. Basic chemical analyses of water, soil and air quality are explained.

**CHM61-109 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 1(0-3-2)**  
**Basics of Environmental Chemistry Laboratory**

วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะพื้นฐานในการเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ทั้งอากาศ น้ำ และดิน และการวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล และพัฒนาทักษะการเขียนรายงานและการนำเสนอรายงานทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

In this course students will learn basic techniques to collect environmental samples including air, water, soil and analytical environmental samples including physical, chemical



<b>CHM61-111E</b>	<b>เคมีอินทรีย์พื้นฐาน</b> <b>Fundamental Organic Chemistry</b>	<b>2(2-0-4)</b>
รายวิชาบังคับก่อน:	CHM61-104E หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite:	CHM61-104E Principles of Chemistry or co-requisite	
	รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน	
	This course provides an overview of the basic concepts and principles of organic chemistry. Topics include chemical nomenclature, physical and chemical properties, and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.	
<b>CHM61-112</b>	<b>หลักเคมีอินทรีย์</b> <b>Principles of organic chemistry</b>	<b>3(3-0-6)</b>
รายวิชาบังคับก่อน:	(1) CHM-61-101 เคมี 1 หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (2) CHM61-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ (3) CHM61-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite:	(1) CHM-61-101 Chemistry I or co-requisite or (2) CHM61-105 General Chemistry or co-requisite or (3) CHM61-104 Principles of Chemistry or co-requisite	
	รายวิชานี้ศึกษาเกี่ยวกับหลักทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สเตอริโอไอโซเมอร์ และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน	
	This course is designed to provide a comprehensive survey of the principles underpinning organic chemistry. This will include nomenclature, physical and chemical properties, stereoisomers and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.	
<b>CHM61-113</b>	<b>เคมีอินทรีย์ 1</b> <b>Organic Chemistry I</b>	<b>4(4-0-8)</b>
รายวิชาบังคับก่อน:	CHM61-101 เคมี 1 หรือ เรียนคู่ควบกัน	
Pre-requisite:	CHM61-101 Chemistry I or co-requisite	
	รายวิชานี้ศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับหลักการและหลักทฤษฎีของเคมีอินทรีย์ ได้แก่ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สเตอริโอไอโซเมอร์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาเบื้องต้น และปฏิกิริยาพื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์แยกตามหมู่ฟังก์ชัน	
	In this course an in-depth examination of the principles of organic chemistry are explored. Topics include nomenclature, physical and chemical properties, stereoisomers, basic reaction mechanism and basic reactions of organic compounds categorized by functional groups.	



CHM61-140	<b>เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์สำหรับการแพทย์แผนไทย ประยุกต์</b> <b>Basic Analytical Chemistry Techniques for applied Thai traditional medicine</b>	<b>3(3-0-6)</b>
-----------	---	-----------------

รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-104 หลักเคมี

Pre-requisite: (1) CHM-61-104 Principles of Chemistry

รายวิชานี้เป็นรายวิชาเกี่ยวกับหลักการทางเคมีวิเคราะห์ที่เน้นการฝึกทักษะปฏิบัติการเบื้องต้นทางเคมีวิเคราะห์ เนื้อหาประกอบด้วยการวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการวิเคราะห์โดยปริมาตรของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และปฏิกิริยารีดอกซ์ รวมถึงพื้นฐานการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี ไฟฟ้าเคมี และโครมาโทกราฟี

This course will present basic principle of analytical chemistry emphasizing fundamental laboratory skills. These will cover gravimetric analysis, volumetric analysis of acid-base equilibria, precipitation, complex-formation and redox reaction. The basic of spectroscopy, electrochemistry and chromatography will also be included.

CHM61-231	<b>หลักเคมีเชิงฟิสิกส์</b> <b>Principles of Physical Chemistry</b>	<b>4(4-0-8)</b>
-----------	---	-----------------

รายวิชาบังคับก่อน: CHM61-102 เคมี 2 หรือ เรียนคู่ควบกัน

Pre-requisite: CHM61-102 Chemistry II or co-requisite

รายวิชานี้ให้การศึกษาเชิงลึกด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ ซึ่งประกอบด้วยอุณหพลศาสตร์เคมี: กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สอง และกฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ และการประยุกต์ สภาพนำไฟฟ้าของสารละลาย: สภาพนำไฟฟ้าและสภาพนำไฟฟ้าโมลาร์ของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ทฤษฎีของเดอบาย-ฮุกเกิล สมดุลวิภาค: ดกลวิภาคของกิบส์และการเปลี่ยนแปลงวิภาคของระบบหนึ่ง- สอง- และสาม-องค์ประกอบ พื้นผิว คอลลอยด์และการดูดซับ จลนพลศาสตร์เคมี: สมการอัตรา กฎอัตราดิฟเฟอเรนเชียล การหาอันดับปฏิกิริยา ทฤษฎีจลนพลศาสตร์ พลังงานก่อกัมมันต์ สมการของอาร์เรเนียสและไอรिंग การพิสูจน์กลไกของปฏิกิริยาโดยใช้การประมาณสถานะคงตัว ปฏิกิริยาซับซ้อนและปฏิกิริยาลูกโซ่ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และตัวยับยั้งเอนไซม์

This course provides a detailed exploration of physical chemistry. This includes chemical thermodynamics: the first, second and third laws of thermodynamics and applications; Conductivity of solutions: conductivity and molar conductivity of electrolyte solutions, Debye- Hückel theory; Phase equilibrium: Gibbs phase rule and phase transformation of one-, two- and three-component systems, surface colloid and adsorption; Chemical kinetics: rate equation, differential rate laws, determining reaction orders, kinetics theories, activation energy, Arrhenius and Eyring's equations, proof of reaction mechanisms using steady state approximation, complex and chain reactions, kinetics of enzyme and inhibitors.

CHM61-232	<b>ปฏิบัติการหลักเคมีเชิงฟิสิกส์</b>	<b>1(0-3-2)</b>
-----------	--------------------------------------	-----------------

### Principles of Physical Chemistry Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน: CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM61-102 เคมี 2

Pre-requisite: CHM61-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM61-102 Chemistry II

รายวิชานี้มุ่งหวังให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์และเข้าใจการทดลองเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานทางปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์

This course is intended to provide students with experience in practical physical chemistry and so develop their understanding on the subject.

**CHM61-241                      หลักเคมีวิเคราะห์                      4(4-0-8)**

#### Principles of Analytical Chemistry

รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ  
(2) CHM61-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ  
(3) CHM61-106 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน

Pre-requisite: (1) CHM61-104 Principles of Chemistry or co-requisite or  
(2) CHM61-105 General Chemistry or co-requisite or  
(3) CHM61-106 Fundamental Chemistry or co-requisite

รายวิชานี้กล่าวถึงบทบาททางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการวิเคราะห์เชิงปริมาณทั้งแบบดั้งเดิมและการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ หัวข้อประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร สมดุลเคมีของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตและการประยุกต์ใช้ รวมทั้งเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า สเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี

This course provides students with an introduction to analytical chemistry, data analysis and quantitative analytical methods in classical and instrumental analysis. Topics include gravimetric and volumetric analyses, acid-base equilibria, precipitation, complex formation, redox reaction, titrations and applications, electrochemical methods, spectroscopic methods and chromatographic methods.

**CHM61-241E                      หลักเคมีวิเคราะห์                      4(4-0-8)**

#### Principles of Analytical Chemistry

รายวิชาบังคับก่อน: CHM61-104E หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน

Pre-requisite: CHM61-104E Principles of Chemistry or co-requisite

รายวิชานี้กล่าวถึงบทบาททางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการวิเคราะห์เชิงปริมาณทั้งแบบดั้งเดิมและการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ หัวข้อประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร สมดุลเคมีของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตและการประยุกต์ใช้ รวมทั้งเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า สเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี

This course provides students with an introduction to analytical chemistry, data analysis and quantitative analytical methods in classical and instrumental analysis. Topics include gravimetric and volumetric analyses, acid-base equilibria, precipitation, complex

formation, redox reaction, titrations and applications, electrochemical methods, spectroscopic methods and chromatographic methods.

**CHM61-242                      ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์                      1(0-3-2)**

**Principles of Analytical Chemistry Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM61-104 หลักเคมี หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ  
(2) CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM61-105 เคมีทั่วไป หรือ เรียนคู่ควบกัน หรือ  
(3) CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM61-106 เคมีพื้นฐาน หรือ เรียนคู่ควบกัน

Pre-requisite: (1) CHM61-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM61-104 Principles of Chemistry or co-requisite or  
(2) CHM61-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM61-105 General Chemistry or co-requisite or  
(3) CHM61-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM61-106 Fundamental Chemistry or co-requisite

รายวิชานี้ออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะด้านปฏิบัติการทางเคมีวิเคราะห์ โดยให้ทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคของการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่หลากหลาย รวมถึงการวิเคราะห์สารตัวอย่างด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก วิธีทางเคมีไฟฟ้า สเปกโทรสโคปีและโครมาโทกราฟี นักศึกษาจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากภาคบรรยายมาใช้ในการคำนวณผลการทดลอง อีกทั้งยังได้เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์และเครื่องแก้วพื้นฐาน รวมทั้งการแปรผลข้อมูลที่ได้จากปฏิบัติการ นักศึกษาจะได้ฝึกการเขียนรายงานปฏิบัติการในทุกการทดลองที่ได้ทำเพื่อที่จะสามารถรายงานผลการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์

This course is designed to develop analytical chemistry laboratory skills. A diverse set of experiments employing quantitative techniques of analysis will be carried out. These include the determination of unknown samples by volumetric, gravimetric, electrochemical, spectrometric and chromatographic methods. For calculation of final results, students will apply their knowledge of error measurement analysis from the principles of analytical chemistry lecture course. Students will learn to operate instrumentations and use common laboratory glassware and interpret data from the measurements. Students will practice writing a formal laboratory report for each one of the experiments, so they will be able to report experimental result in a formal scientific context in their field of study.

**CHM61-251                      หลักชีวเคมี                      4(4-0-8)**

**Principles of Biochemistry**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-111 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน และ BIO61-101 หลักชีววิทยา 1 หรือ

- (2) CHM60-113 เคมีอินทรีย์ 1 และ BIO61-101 หลักชีววิทยา 1
- Pre-requisite: (1) CHM61-111 Fundamental Organic Chemistry and BIO61-101 Principles of Biology I or  
(2) CHM61-113 Organic Chemistry I and BIO61-101 Principles of Biology I

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับความรู้ที่จำเป็นต่อหัวข้อทางชีวเคมี ซึ่งประกอบด้วย สมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของชีวโมเลกุล การทำงานของเอนไซม์ แมแทบอลิซึมของอาหาร กระบวนการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิก โปรตีน ฮอร์โมน การควบคุมกระบวนการแมแทบอลิซึม ชีวโมเลกุลอื่นๆ ที่น่าสนใจ การแสดงออกและการถ่ายทอดข้อมูลทาง พันธุกรรม ไวรัส และเทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านชีวเคมี

This course focuses on essential topics in biochemistry. Topics include chemical and biological properties of biomolecules, enzymes, metabolism of biomolecules, hormones, metabolic regulations, other biomolecules of some importance, expression and transmission of genetic information, viruses, basic techniques in biochemical studies.

### CHM61-252                      ปฏิบัติการหลักชีวเคมี                      1(0-3-2) Principles of Biochemistry Laboratory

- รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM61-251 หลักชีวเคมี หรือเรียนคู่ควบกัน หรือ  
(2) CHM61-103E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ CHM61-251 หลักชีวเคมี หรือเรียนคู่ควบกัน

- Pre-requisite: (1) CHM61-103 Basic Chemistry Laboratory and CHM61-251 Principles of Biochemistry or co-requisite or  
(2) CHM61-103E Basic Chemistry Laboratory and CHM61-251 Principles of Biochemistry or co-requisite

รายวิชานี้ออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางชีวเคมี โดยเน้นไปที่การทดลองเพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์ และเทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านชีวเคมี

This course is designed to develop basic biochemistry skills, focusing on studies of the chemical properties of carbohydrates, lipids, amino acids, proteins enzymes and basic techniques in biochemistry.

### 3) กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา

#### BIO61-101                      หลักชีววิทยา 1                      4(4-0-8) Principles of Biology I

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำหลักการและวิธีการทางชีววิทยาซึ่งเน้นหนักในแง่มุมที่เกี่ยวข้องของชีวิตมนุษย์ สังคม และเศรษฐกิจ โดยตรง หัวข้อต่างๆ ดังกล่าวรวมไปถึงการทำงานของเซลล์และเคมีเพื่อการดำรงชีวิต พลังงานของชีวิต หลักพันธุศาสตร์ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต



Pre-requisite: BIO61- 103 Principles of Biology II or co-requisite with BIO61- 103 Principles of Biology II

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับวิชาหลักชีววิทยา 2

This course is intended to introduce the laboratory methods in biology to complement the lectures taught in the Principles of Biology II course.

**BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป 4(4-0-8)**  
**General Biology**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอหลักการทั่วไปและพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชีววิทยา โดยกล่าวถึงหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ แนวคิดหลักทางชีววิทยา เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานกับชีวิต หลักพันธุศาสตร์ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะ ทั้งของพืชและของสัตว์ชั้นสูง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

This course intended to provide general principles and essential basis of biology. Topics include biological concepts, chemical basis of life, structure and function of cells, energy of life, principles of genetics, evolution, structures and functions of tissues, organs and organ systems of higher plants and animals, interaction between life and environment.

**BIO61-105E ชีววิทยาทั่วไป 4(4-0-8)**  
**General Biology**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอหลักการทั่วไปและพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชีววิทยา โดยกล่าวถึงหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ แนวคิดหลักทางชีววิทยา เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานกับชีวิต หลักพันธุศาสตร์ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะ ทั้งของพืชและของสัตว์ชั้นสูง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

This course intended to provide general principles and essential basis of biology. Topics include biological concepts, chemical basis of life, structure and function of cells, energy of life, principles of genetics, evolution, structures and functions of tissues, organs and organ systems of higher plants and animals, interaction between life and environment.

**BIO61-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-2)**  
**General Biology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: BIO61- 105 General Biology or co-requisite with BIO61- 105 General Biology

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับเพื่อเสริมความรู้ในวิชาชีววิทยาทั่วไป

This course is intended to introduce the laboratory methods in biology to complement the lectures taught in the General Biology course.

**BIO61-106E                      ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป                      1(0-3-2)**  
**General Biology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite:              BIO61- 105 General Biology or co-requisite with BIO61- 105 General Biology

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำวิธีการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับเพื่อเสริมความรู้ในวิชาชีววิทยาทั่วไป

This course is intended to introduce the laboratory methods in biology to complement the lectures taught in the General Biology course.

**BIO61-171                      ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ                      4(4-0-8)**  
**Cell Biology for Health Science**

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้เข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางเซลล์วิทยา โดยที่หัวข้อประกอบด้วยสมบัติพื้นฐานของเซลล์ องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พลังงานชีวภาพ การทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการเมแทบอลิซึม โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ การแสดงออกของสารพันธุกรรม การสังเคราะห์และกระบวนการขนส่งของโปรตีน ไซโทสเกเลทลและการเคลื่อนไหวของเซลล์ วัฏจักรของเซลล์และการควบคุมการเติบโตและการเจริญของเซลล์ การสื่อสารของเซลล์ ชนิดของเซลล์ในเนื้อเยื่อ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค การติดเชื้อและการตายของเซลล์ ภูมิคุ้มกันโรค การศึกษาเซลล์ โดยเทคนิคต่างๆทางชีววิทยา

This course is intended to provide students majoring in health science the fundamental concepts of cell biology. Topics include the basic properties of the cell, the chemical basis of life, bioenergetics, enzymes and metabolism, structure and function of cell membrane and intracellular compartments, expression of genetic information, protein synthesis and sorting, cytoskeleton and cell motility, cell cycle and controls of cell growth and development, visualizing cell by biological techniques.

**BIO61-171E                      ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ                      4(4-0-8)**  
**Cell Biology for Health Science**

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้เข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางเซลล์วิทยา โดยที่หัวข้อประกอบด้วยสมบัติพื้นฐานของเซลล์ องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พลังงานชีวภาพ การทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการเมแทบอลิซึม โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ การแสดงออกของสารพันธุกรรม การสังเคราะห์และกระบวนการขนส่งของโปรตีน ไซโทสเกเลทลและการเคลื่อนไหวของเซลล์ วัฏจักรของเซลล์และการควบคุมการเติบโตและการเจริญของเซลล์ การสื่อสารของเซลล์ ชนิดของเซลล์ในเนื้อเยื่อ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค การติดเชื้อและการตายของเซลล์ ภูมิคุ้มกันโรค การศึกษาเซลล์ โดยเทคนิคต่างๆทางชีววิทยา

This course is intended to provide students majoring in health science the fundamental concepts of cell biology. Topics include the basic properties of the cell, the chemical basis of life, bioenergetics, enzymes and metabolism, structure and function of cell membrane and intracellular compartments, expression of genetic information, protein synthesis and sorting, cytoskeleton and cell motility, cell cycle and controls of cell growth and development, visualizing cell by biological techniques.

**BIO61-172                      ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ                      1(0-3-2)**  
**Cell Biology for Health Science Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ เรียนควบคู่กับ  
 BIO61-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Pre-requisite:              BIO61-171 Cell Biology for Health Science or co-requisite with BIO61-  
 171 Cell Biology for Health Science

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ  
 ทางเซลล์วิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับวิชาชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

This course is intended to help students in health science majors develop basic laboratory skills in cell biology to complement the lectures taught in the Cell Biology for Health Science course.



**BIO61-172E                   ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ                   1(0-3-2)**  
**Cell Biology for Health Science Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-171 ชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Pre-requisite: BIO61-171 Cell Biology for Health Science or co-requisite with BIO61-171 Cell Biology for Health Science

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทางเซลล์วิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับวิชาชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

This course is intended to help students in health science majors develop basic laboratory skills in cell biology to complement the lectures taught in the Cell Biology for Health Science course.

**BIO61-191                   ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น                   3(3-0-6)**  
**Basic Medical Biochemistry**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-106 เคมีพื้นฐาน BIO61-101 หลักชีววิทยา 1 และ BIO61-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 หรือ

(2) CHM61-104 หลักเคมี BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป หรือ

(3) CHM61-104E หลักเคมี BIO61-105E ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: (1) CHM61-106 Fundamental Chemistry, BIO61-101 Principles of Biology I and BIO61-102 Principles of Biology I Laboratory or  
 (2) CHM61-104 Principles of Chemistry, BIO61-105 General Biology and BIO61-106 General Biology Laboratory or  
 (3) CHM61-104E Principles of Chemistry, BIO61-105E General Biology and BIO61-106E General Biology Laboratory

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงเรื่องเซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้าง สมบัติและการทำงานของเอนไซม์และฮอร์โมน โดยนักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม รวมทั้งการส่งออกและการถ่ายทอดข้อความทางพันธุกรรม การสังเคราะห์โปรตีน และการควบคุมการส่งออกของยีน

This course is intended to provide the student to understand in cell and cell components, structure, properties, and the actions of enzymes and hormones. Topics include metabolisms of carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid and metabolic controls. In addition, the students will learn about the expression and transmission of genetic information, protein synthesis and genetic regulation.

**BIO61-191E** **ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น** **3(3-0-6)**

**Basic Medical Biochemistry**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) CHM61-106E เคมีพื้นฐาน BIO61-101E หลักชีววิทยา 1 และ BIO61-102 E ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 หรือ  
(2) CHM61-104E หลักเคมี BIO61-105E ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: (1) CHM61-106E Fundamental Chemistry, BIO61-101E Principles of Biology I and BIO61-102E Principles of Biology I Laboratory or  
(2) CHM60-104E Principles of Chemistry, BIO61-105E General Biology and BIO61-106E General Biology Laboratory

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงเรื่องเซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้าง สมบัติและการทำงานของเอนไซม์และฮอร์โมน โดยนักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม รวมทั้งการแสดงออกและการถ่ายทอดข้อความทางพันธุกรรม การสังเคราะห์โปรตีน และการควบคุมการแสดงออกของยีน

This course is intended to provide the student to understand in cell and cell components, structure, properties, and the actions of enzymes and hormones. Topics include metabolisms of carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid and metabolic controls. In addition, the students will learn about the expression and transmission of genetic information, protein synthesis and genetic regulation.

**BIO61-192** **ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น** **1(0-3-2)**

**Basic Medical Biochemistry Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-191 ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-191 ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น

Pre-requisite: BIO61-191 Basic Medical Biochemistry or co-requisite with BIO61-191 Basic Medical Biochemistry

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับชีวเคมีการแพทย์ เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับวิชาชีวเคมีการแพทย์

This course is intended to help students develop basic laboratory skills in medical biochemistry to complement the lectures taught in the Basic Medical Biochemistry course.

**BIO61-192E** **ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น** **1(0-3-2)**

**Basic Medical Biochemistry Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-191E ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-191E ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น

Pre-requisite: BIO61-191E Basic Medical Biochemistry or co-requisite with BIO61-191E Basic Medical Biochemistry

การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับชีวเคมี การแพทย์ เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับวิชาชีวเคมีการแพทย์

This course is intended to help students develop basic laboratory skills in medical biochemistry to complement the lectures taught in the Basic Medical Biochemistry course.

**BIO61-201** **ชีววิทยาทางทะเล** **4(4-0-8)**

**Marine Biology**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2

Pre-requisite: BIO61-103 Principles of Biology II and BIO61-104 Principles of Biology II

การเรียนการสอนรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจชีววิทยาทางทะเลในทุกด้าน ประวัติและความเป็นมาของการสำรวจและศึกษาชีววิทยาทางทะเล ความหลากหลายทางชีวภาพในทะเล ชีววิทยา พฤติกรรมและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในทะเล ศักยภาพของทรัพยากรในทะเล การใช้ประโยชน์และผลกระทบที่เกิดขึ้น

This course is intended to provide the student to understand in all aspects of marine biology, history of marine biological studies, marine biodiversity, biology, behavior and ecological habitats of marine organisms, potential uses of marine biological resources and their impacts.

**BIO61-202** **ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล** **1(0-3-2)**

**Marine Biology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-201 ชีววิทยาทางทะเล หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-201 ชีววิทยาทางทะเล

Pre-requisite: BIO61-201 Marine Biology or co-requisite with BIO61-201 Marine Biology

การเรียนการสอนรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนามเพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับวิชาชีววิทยาทางทะเล

This course is intended to provide the student to do experiments in laboratory and field trips to complement the lectures taught in marine biology.

**BIO61-211** **จุลชีววิทยา** **4(4-0-8)**

**Microbiology**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ (2) BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: (1) BIO61- 103 Principles of Biology II and BIO61- 104 Principles of Biology II Laboratory or

(2) BIO61-105 General Biology and BIO61-106 General  
Biology Laboratory

การเรียนการสอนรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงโลกของจุลินทรีย์ สรีรวิทยา และพันธุศาสตร์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การจำแนกจุลินทรีย์ออกเป็นหมวดหมู่ การควบคุมจุลินทรีย์ การก่อโรคของจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกันและการติดเชื้อ บทบาทของจุลินทรีย์ด้านการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร และสิ่งแวดล้อม

This course is intended to provide the student to understand in microbial world, physiology and genetics, microbial metabolism, classification of microorganisms, control of microorganisms, pathogenesis of microorganisms, immunity and infection, roles of microorganisms in agriculture, industry, food and environment.

**BIO61-212                      ปฏิบัติการจุลชีววิทยา                      1(0-3-2)**  
**Microbiology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-211 จุลชีววิทยา หรือเรียนควบคู่กับ BIO61-211 จุลชีววิทยา

Pre-requisite:              BIO61-211 Microbiology or co-requisite with BIO61-211 Microbiology

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชาจุลชีววิทยา

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

**BIO61-213                      จุลชีววิทยาพื้นฐาน                      2(2-0-4)**  
**Fundamentals of Microbiology**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite:              BIO61-105 General Biology and BIO61-106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจเกี่ยวกับโลกของจุลินทรีย์ อนุกรมวิธานและการจำแนกจุลินทรีย์ สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ด้านการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรมอาหารและสิ่งแวดล้อม

This course is intended to provide the student to understand in microbial world, taxonomy and classification of microorganisms, physiology and genetics, microbial metabolism; control of microorganisms, roles of microorganisms in medicine, agriculture, industry, food and environment.

**BIO61-213E                      จุลชีววิทยาพื้นฐาน                      2(2-0-4)**  
**Fundamentals of Microbiology**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-105E ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106E ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite:              BIO61-105E General Biology and BIO61-106E General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจเกี่ยวกับโลกของจุลินทรีย์ อนุกรมวิธานและการจำแนกจุลินทรีย์ สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ด้านการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม อาหารและสิ่งแวดล้อม

This course is intended to provide the student to understand in microbial world, taxonomy and classification of microorganisms, physiology and genetics, microbial metabolism; control of microorganisms, roles of microorganisms in medicine, agriculture, industry, food and environment.

**BIO61-214                      ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน                      1(0-3-2)**  
**Fundamentals of Microbiology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กับ BIO61-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน

Pre-requisite: BIO61- 213 Fundamentals of Microbiology or co-requisite with BIO61-213 Fundamentals of Microbiology

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชาจุลชีววิทยา

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

**BIO61-214E                      ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน                      1(0-3-2)**  
**Fundamentals of Microbiology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กับ BIO61-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน

Pre-requisite: BIO61-213E Fundamentals of Microbiology or co-requisite with BIO61-213E Fundamentals of Microbiology

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชาจุลชีววิทยา

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

**BIO61-240                      พฤกษศาสตร์                      4(4-0-8)**  
**Botany**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ (2) BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: (1) BIO61- 103 Principles of Biology II and BIO61- 104 Principles of Biology II Laboratory or

( 2) BIO61- 105 General Biology and BIO61- 106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และวิวัฒนาการ การใช้ประโยชน์จากพืช

This course is intended to provide the students with knowledge on general principles of plant morphology, anatomy, physiology, ecology, classification, evolution and uses of plants.

**BIO61-241** **ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์** **1(0-3-2)**  
**Botany Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-240 พฤกษศาสตร์ หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-240 พฤกษศาสตร์

Pre-requisite: BIO61-240 Botany or co-requisite with BIO61-240 Botany

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชาพฤกษศาสตร์

This course is intended to provide the students to do the experiments in laboratory and field trips to complement the lecture taught in botany.

**BIO61-250** **หลักนิเวศวิทยา** **4(4-0-8)**  
**Principles of Ecology**

รายวิชาบังคับก่อน: BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2

Pre-requisite: BIO61-103 Principles of Biology II and BIO61-104 Principles of Biology II Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำหลักการและแนวคิดที่สำคัญทางนิเวศวิทยา โดยมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ บทบาทความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยาประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันและต่างชนิดนิเวศวิทยาของชุมชนไบโอมชนิดต่างๆระบบนิเวศ การประยุกต์ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาไปใช้ในการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ

This course is intended to introduce the principles and essential concepts of ecology. Topics included interrelationships between organisms and their environment, population ecology, intra- and interspecific relationships, ecology of communities, different biomes, ecosystem ecology, application of ecological theories in environmental problems and conservation biology.

**BIO61-251** **นิเวศวิทยาทางน้ำ** **4(4-0-8)**  
**Aquatic Ecology**

รายวิชาบังคับก่อน: (1) BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 หรือ (2) BIO61-105 ชีววิทยาทั่วไป และ BIO61-106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

Pre-requisite: (1) BIO61- 103 Principles of Biology II and BIO61- 104 Principles of Biology II Laboratory or

( 2) BIO61- 105 General Biology and BIO61- 106 General Biology Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของนิเวศวิทยาของน้ำ และคุณสมบัติของน้ำรวมถึงวัฏจักรของน้ำ ประเภทของแหล่งน้ำตลอดจนคุณลักษณะและสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำชนิดต่างๆ ประชาคมของสิ่งมีชีวิตในน้ำ และความสัมพันธ์ต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตในน้ำและอิทธิพลของคุณสมบัติของน้ำที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ พลวัตของระบบนิเวศทางน้ำ

This course is intended to provide the students to learn about history of aquatic ecological studies, water properties, hydrosphere, hydrological cycles, different types of aquatic environments, biological and physical aspects of aquatic communities, aquatic community dynamics.

**BIO61-252                      ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ                      1(0-3-2)**  
**Aquatic Ecology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-251 นิเวศวิทยาทางน้ำ หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-251 นิเวศวิทยาทางน้ำ

Pre-requisite:              BIO61- 251 Aquatic Ecology or co-requisite with BIO61- 251 Aquatic Ecology

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนามเพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชานิเวศวิทยาทางน้ำ

This course is intended to provide the students to do the experiments in laboratory and field trips to complement the lecture taught in aquatic ecology.

**BIO61-253                      นิเวศวิทยาทางทะเล                      4(4-0-8)**  
**Marine Ecology**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2

Pre-requisite:              BIO61-103 Principles of Biology II and BIO61-104 Principles of Biology II Laboratory

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในทะเล โครงสร้างและการทำงานของระบบนิเวศทางทะเลแบบต่างๆ การหมุนเวียนสารอาหาร การถ่ายทอดพลังงาน โครงสร้างและพลวัตของชุมชนในทะเล การใช้ประโยชน์ทางทะเล ผลกระทบจากมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมในทะเล การประยุกต์ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาไปใช้ในการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ

This course is intended to provide the students to learn about interrelationship between organisms and their environment in the sea, structure and function of different marine ecosystems, nutrient cycling and energy transfer, structure and dynamics of marine communities, use of the sea, human impacts on marine environment, application of ecological theories in solving environmental problems and conservation.

**BIO61-254**                      **ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล**                      **1(0-3-2)**  
**Marine Ecology Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-253 นิเวศวิทยาทางทะเล หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-253 นิเวศวิทยาทางทะเล

Pre-requisite:              BIO61- 253 Marine Ecology or co-requisite with BIO61- 253 Marine Ecology

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชานิเวศวิทยาทางทะเล

This course is intended to provide the students to do the experiments in laboratory and field trips to complement the lecture taught in marine ecology.

**BIO61-255**                      **การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ**                      **2(2-0-4)**  
**Scuba Diving for Underwater Biological Research**

รายวิชาบังคับก่อน :      ไม่มี

Pre-requisite :              ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำเกี่ยวกับการดำน้ำแบบสคูบา สนีลอร์กเกิล การดำน้ำลึก อุปกรณ์ต่างๆ ในการดำน้ำ ทักษะสำหรับการดำน้ำ หลักวิทยาศาสตร์สำหรับการดำน้ำ ความเข้าใจเกี่ยวกับความดันและสรีรวิทยาการดำน้ำ การดำน้ำและสภาพแวดล้อมใต้น้ำ เทคนิคในการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง

This course is intended to introduce about SCUBA diving, snorkeling, deepwater diving, diving gears, diving skills, scientific principles of diving, understanding pressure and physiology of diving, diving and underwater environment, techniques for underwater data and sample collecting.

**BIO61-256**                      **ปฏิบัติการการดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ**                      **2(0-6-4)**  
**Scuba Diving for Underwater Biological Research Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน :      BIO61-255 การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-255 การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ

Pre-requisite :              BIO61- 255 Scuba Diving for Underwater Biological Research or co-requisite with BIO61- 255 Scuba Diving for Underwater Biological Research

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการฝึกดำน้ำในสระและในทะเล เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชาการดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ





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

**BIO61-322                      ปฏิบัติการพันธุศาสตร์                      1(0-3-2)**  
**Genetics Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน:      BIO61-321 พันธุศาสตร์ หรือ เรียนควบคู่กับ BIO61-321 พันธุศาสตร์

Pre-requisite:              BIO61-321 Genetics or co-requisite with BIO61-321 Genetics

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ เพื่อเสริมและประกอบความรู้สำหรับรายวิชาพันธุศาสตร์

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

**4) กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ**

**MAT61-001                      คณิตศาสตร์พื้นฐาน                      0(0-0-4)**  
**Basic Mathematics**

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจแนวคิดที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้นได้ หัวข้อในรายวิชานี้ประกอบด้วย สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชันเส้นตรง เส้นโค้งพาราโบลา ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก

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

**MAT61-001E                      คณิตศาสตร์พื้นฐาน                      0(0-0-4)**  
**Basic Mathematics**

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจแนวคิดที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้นได้ หัวข้อในรายวิชานี้ประกอบด้วย สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชันเส้นตรง เส้นโค้งพาราโบลา ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก

This course is intended to provide the students essential mathematical concepts needed to analyze, and solve mathematical problems as well as able to apply the concepts to upper level courses. Topics include quadratic equations, system of linear equations,

relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithmic functions, and summation notations.

**MAT61-100**                      **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**                      **4(4-0-8)**  
**Mathematics for Science and Technology**

รายวิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อเสริมสร้างแนวคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นให้แก่ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ตรรกศาสตร์ การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญและกราฟของฟังก์ชันนั้น แคลคูลัสขั้นพื้นฐาน การแก้ระบบสมการเชิงเส้น อสมการเชิงเส้น และการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ

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

**MAT61-100E**                      **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**                      **4(4-0-8)**  
**Mathematics for Science and Technology**

รายวิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001E คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT61-001E Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อเสริมสร้างแนวคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นให้แก่ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักศึกษาจะสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ตรรกศาสตร์ การเปลี่ยนหน่วย ฟังก์ชันที่สำคัญและกราฟของฟังก์ชันนั้น แคลคูลัสขั้นพื้นฐาน การแก้ระบบสมการเชิงเส้น อสมการเชิงเส้น และการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ

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









This course is designed to provide mathematical foundation including mathematical reasoning by using Venn diagram, transforming system of linear equations into a matrix equation and solving the equation by Cramer's rule, properties of exponents and logarithms, sequences and series for computing currency conversion and interest rate, derivatives of polynomial functions, related rate, and extreme value problems.

**MAT61-107                      คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์                      4(4-0-8)**

**Mathematics for Allied Health Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การศึกษาในรายวิชานี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้ การเปลี่ยนหน่วยวัดและปริมาณทางวิทยาศาสตร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ ปัญหากำหนดการเชิงเส้น ความเข้มข้นของกรด-เบส ครึ่งชีวิตของสารกัมมันตภาพรังสี การเพิ่มจำนวนประชากร และความเข้มของเสียง โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อ การให้เหตุผลแบบอุปนัยและแบบนิรนัย การร่างกราฟเส้นตรง พาราโบลา ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การคำนวณค่าแอนติลอการิทึม ผลบวกริมันน์ ปริพันธ์ของพหุนามและการประยุกต์ ทฤษฎีความน่าจะเป็นและความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข และการแจกแจงปกติมาตรฐาน

This course aims at establishing mathematical concepts for solving the following problems in health science; unit conversion and estimate the parameter for data functions, solving the problems that cover linear programming, concentration of acid-base, radioactive half-life, populations growth, and the definition of decibel by applying the knowledge in inductive and deductive reasoning, linear, parabola, exponential and logarithmic functions and graph sketching, properties of exponents and logarithms, calculation of antilogarithm, Riemann's sum, integrals of polynomials and its applications, probability theory and conditional probability, and standard normal distribution.

**MAT61-107E                      คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์                      4(4-0-8)**

**Mathematics for Allied Health Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001E คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT61-001E Basic Mathematics

การศึกษาในรายวิชานี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้ การเปลี่ยนหน่วยวัดและปริมาณทางวิทยาศาสตร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ ปัญหากำหนดการเชิงเส้น ความเข้มข้นของกรด-เบส ครึ่งชีวิตของสารกัมมันตภาพรังสี การเพิ่มจำนวนประชากร และความเข้มของเสียง โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อ การให้เหตุผลแบบอุปนัยและแบบนิรนัย การร่างกราฟเส้นตรง พาราโบลา ฟังก์ชัน



เอกซ์โปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม สมบัติของเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การคำนวณค่าแอนติลอการิทึม ผลบวกเรขาคณิต ปริพันธ์ของพหุนามและการประยุกต์ ทฤษฎีความน่าจะเป็นและความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข และการแจกแจงปกติมาตรฐาน

This course aims at establishing mathematical concepts for solving the following problems in health science; unit conversion and estimate the parameter for data functions, solving the problems that cover linear programming, concentration of acid-base, radioactive half-life, populations growth, and the definition of decibel by applying the knowledge in inductive and deductive reasoning, linear, parabola, exponential and logarithmic functions and graph sketching, properties of exponents and logarithms, calculation of antilogarithm, Riemann's sum, integrals of polynomials and its applications, probability theory and conditional probability, and standard normal distribution.

**MAT61-108 คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ 4(4-0-8)**

**Mathematics for Public Health Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านสาธารณสุขศาสตร์ ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้น ประกอบด้วยหัวข้อ การเปลี่ยนหน่วย ตรรกศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น เมทริกซ์ การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ และการประยุกต์ในทางสาธารณสุขศาสตร์

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

**MAT61-108E คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ 4(4-0-8)**

**Mathematics for Public Health Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001E คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT61-001E Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสาขาวิชาชีพด้านสาธารณสุขศาสตร์ ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ

หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้น ประกอบด้วยหัวข้อ การเปลี่ยนหน่วย ตรรกศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น เมทริกซ์ การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติ และการประยุกต์ในทางสาธารณสุขศาสตร์

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

**MAT61-110**      **สถิติเบื้องต้น**      **2(2-0-4)**  
**Elementary Statistics**

รายวิชาบังคับก่อน:    เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน  
 Pre-requisite:        For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ศึกษาศาสาบริหารธุรกิจเข้าใจแนวคิดพื้นฐานทางสถิติที่จำเป็นและสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย พีชคณิตพื้นฐานและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในทางสถิติ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาสถิติ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงแบบทวินามและการแจกแจงแบบปกติ และการวิเคราะห์แบบสอบถามเบื้องต้น

This course is designed to provide necessary concepts in statistics to students in business. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in business and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, basic algebra and mathematical symbols used in statistics, basic concepts in statistics, descriptive statistics, elementary probability theory, binomial and normal distributions, and introduction to questionnaire analysis.

**MAT61-111**      **สถิติประยุกต์**      **4(4-0-8)**  
**Applied Statistics**

รายวิชาบังคับก่อน:    เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน  
 Pre-requisite:        For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ศึกษาศาสตราจารย์และเทคโนโลยีมีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติที่จำเป็นและสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นที่สำคัญ ประชากรและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดกลาง สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย

This course is designed to provide necessary concepts in statistics to students in science and technology. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in science and technology and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, descriptive statistics, elementary probability theory, some important random variables and its distributions, population and sampling techniques, sampling distribution, central limit theorem, inferential statistics, simple correlation and regression analysis.

**MAT61-112**                      **ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ**                      **4(4-0-8)**  
**Biostatistics in Health Science Research**

รายวิชาบังคับก่อน:            เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน  
 Pre-requisite:                      For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติที่จำเป็น และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีวหรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงแบบทวินามและการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

This course is designed to provide necessary concepts in statistics to students in health science. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in health science and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, basic concepts in statistics for health science, descriptive statistics, elementary probability theory, binomial and normal distributions, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, one-way analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test, data analysis and interpretation from statistical packages.

**MAT61-113**                      **ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์**                      **4(4-0-8)**  
**Biostatistics for Medical Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน:            เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน  
 Pre-requisite:                      For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีวหรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้น ประกอบด้วยหัวข้อ สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงที่

สำคัญ ประชากรและตัวอย่างสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม สถิติเชิงอนุมาน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

This course is designed for students in medical sciences to provide necessary concepts in mathematics. Students will be able to apply the concepts gained in this course to solve related problems in their field or use the knowledge in further study. Topics covered include descriptive statistics, some important distributions, populations and samples, the central limit theorem, sampling distributions, inferential statistics, and multiple regression analysis.

<b>MAT61-201</b>	<b>แคลคูลัส 4</b>	<b>4(4-0-8)</b>
	<b>Calculus IV</b>	
รายวิชาบังคับก่อน:	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-103 แคลคูลัส 3	
Pre-requisite:	For students who have received a grade (A to F) from MAT61-103 Calculus III	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้น และปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้น และเวกเตอร์แคลคูลัส

This course is designed to provide necessary concepts in mathematics to students in science and technology. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in science and technology and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of mathematical topics, including, surfaces in three dimensional space, polar coordinates, calculus of real value functions of multivariable and its applications, elementary line integrals and surface integrals, and vector calculus.

<b>MAT61-201E</b>	<b>แคลคูลัส 4</b>	<b>4(4-0-8)</b>
	<b>Calculus IV</b>	
รายวิชาบังคับก่อน:	เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-103E แคลคูลัส 3	
Pre-requisite:	For students who have received a grade (A to F) from MAT61-103E Calculus III	

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้น และปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้น และเวกเตอร์แคลคูลัส

This course is designed to provide necessary concepts in mathematics to students in science and technology. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in science and technology and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of mathematical topics, including, surfaces in three dimensional space, polar coordinates, calculus of real value functions of multivariable and its applications, elementary line integrals and surface integrals, and vector calculus.

**MAT61-202**                      **วิทยุคณิตและการประยุกต์**                      **4(4-0-8)**

**Discrete Mathematics and Applications**

รายวิชาบังคับก่อน:                      เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-102 แคลคูลัส 2

Pre-requisite:                      For students who have received a grade (A to F) from MAT61-102 Calculus II

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์แบบต่างๆ ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น คณิตศาสตร์เชิงการจัด ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง ต้นไม้ และพีชคณิตบูลีน โดยเน้นการประยุกต์ในทุกหัวข้อ

This course is designed to provide necessary concepts in mathematics to students in science and technology. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their field and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of mathematical topics, including, logic, methods of proof, elementary number theory, combinatorics, generating function, recurrence relations, graph theory, connected graph, tree, and Boolean algebra. This course focuses on applications in all mentioned topics.

**MAT61-203**                      **พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์**                      **4(4-0-8)**

**Linear Algebra and Applications**

รายวิชาบังคับก่อน:                      เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-102 แคลคูลัส 2

Pre-requisite:                      For students who have received a grade (A to F) from MAT61-102 Calculus II

การเรียนการสอนรายวิชานี้ มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสาขาวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ระบบสมการเชิงเส้น พีชคณิตเมทริกซ์

ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น

This course is intended to provide the student essential mathematical concepts needed to analyze, and solve mathematical problems subjected to science, engineering and technology as well as able to apply the concepts to upper level courses. Students will learn a broad range of mathematical topics, including, systems of linear equations, matrix algebra, determinants, vector spaces, linear transformations, matrix transformations, eigenvalues and eigenvectors, and applications of linear algebra.

**MAT61-210**                      **ความน่าจะเป็นและสถิติ**                      **4(3-3-8)**  
**Probability and Statistics**

รายวิชาบังคับก่อน:                      เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-105  
คณิตศาสตร์ 2

Pre-requisite:                      For students who have received a grade (A to F) from MAT61-105 Mathematics II

นักศึกษาจะได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะการนำทฤษฎีทางความน่าจะเป็นและสถิติมาใช้งานโดยการอภิปรายในชั้นเรียนและทดลองในห้องปฏิบัติการดังหัวข้อต่อไปนี้ ทฤษฎีความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ค่าคาดหวัง ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงที่สำคัญเช่น ทวินาม ปัวซอง ปกติ ที่เอฟและโคสแคร์ สถิติเชิงพรรณนา ประชากรและตัวอย่างสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่ายและการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย สำหรับชั่วโมงปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นักศึกษาจะได้ฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาในทางเศรษฐศาสตร์

Students will learn and practice calculation skills in probability and statistical theory through class-discussion and laboratory. Topics include probability theory, conditional probability, expectation values, variance of random variables, some important distributions such as binomial, Poisson, normal, t, F and chi-square, descriptive statistics, population and sample, sampling distribution, estimation and testing of hypotheses, simple correlation and regression analysis. Computer laboratory will be designed to apply statistical software packages to solve problems related to economics.

**MAT61-213**                      **ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์**                      **3(2-3-6)**  
**Biostatistics for Allied Health**  
**Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน:                      เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์  
พื้นฐาน

Pre-requisite:                      For students who have received a grade S from MAT61-001  
Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติ และทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ รวมทั้งสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาใน สาขาวิชาชีพหรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางสถิติซึ่ง ประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ตารางชีพ ค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนปัจจัยเสี่ยง และการแก้ปัญหาทาง สถิติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สุขภาพโดยใช้ความรู้ในเรื่องการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบ สมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอยและ สหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์

This course is designed to provide necessary concepts in statistics and skills in statistical software for students in health sciences. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their field and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, descriptive statistics, life table, relative risk, odd ratio, and solving statistical problems in health science using the following topics: parameter estimation, hypothesis testing, analysis of variance, analysis of covariance, regression and correlation analysis, and non-parametric statistics.

**MAT61-213E**

**ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์**

**3(2-3-6)**

**Biostatistics for Allied Health Sciences**

รายวิชาบังคับก่อน:

เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001E คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite:

For students who have received a grade S from MAT61-001E Basic Mathematics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีแนวคิดพื้นฐานทางสถิติและทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ รวมทั้งสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพหรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ตารางชีพ ค่าความเสี่ยงและอัตราส่วนปัจจัยเสี่ยง และการแก้ปัญหาทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สุขภาพโดยใช้ความรู้ในเรื่องการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์

This course is designed to provide necessary concepts in statistics and skills in statistical software for students in health sciences. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in their field and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, descriptive statistics, life table, relative risk, odd ratio, and solving statistical problems in health science using the following topics: parameter estimation, hypothesis testing, analysis of variance, analysis of covariance, regression and correlation analysis, and non-parametric statistics.





related problems in engineering and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, probability theory, probability distribution for discrete random variable, probability distribution for continuous random variable, statistical inference, analysis of variance, simple correlation and regression analysis, introduction to quality control in engineering, and solving engineering problems by using statistical methods.

### 3.2 อาจารย์ผู้สอน

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)
1	ดร.กฤษณะเดช เจริญสุธาสินี	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Computational Physics)
2	ดร.ชิตณรงค์ ศิริสถิตกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Condensed Matter Physics)
3	ดร.สรศักดิ์ ต่านวรพงศ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Physics)
4	ดร.พงษ์พิชิต จันทร์นุ้ย	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Physics)
5	ดร.หมุดตอเล็บ หนิสอ	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Plasma Physics)
6	ดร.พรรณศิริ คำโอ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Physics)
7	ดร.สุทัศน์า ณ พัทลุง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์)
8	ดร.ชัยโรจน์ ใหญ่ประเสริฐ	อาจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ)
9	ดร.สัมภาส ฉืดเกตุ	อาจารย์	วท.ด. (ฟิสิกส์)
10	ดร.ธรรมรงค์ เอียดคง	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์)

#### 3.2.2 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)
1	ดร.เดวิด เจมส์ ฮาร์ดิง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Inorganic Chemistry)
2	ดร.พิมพกา ฮาร์ดิง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Inorganic Chemistry)
3	ดร.โกวิท กิตติวุฒิสักดิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemistry)
4	ดร.มนตรา ไชยรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี)
5	ดร.อภิรักษ์ พัยคณา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี)
6	ดร.อัปสร บุญยัง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมี)
7	ดร.วรพงศ์ ภู่งศ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (อินทรีย์เคมี)
8	ดร.ชมพูนุท นันทเมธี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemistry)
9	ดร.ภารวี รัตนกิจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี)
10	ดร.หทัยชนก คมเม่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemistry)
11	ดร.สุจิตรา ภูระหงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมี)
12	ดร.ชลพิสุทธิ์ ตันตาปกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมีประยุกต์)
13	ดร.กชพรรณ กาญจนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Physical Chemistry)

14	ดร.ปิ่นธน์ แสนสุข	อาจารย์	Ph.D. (Natural Products)
15	ดร.ปิยะลักษณ์ หนูฤกษ์	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี)

### 3.2.3 อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)
1	ดร.มัลลิกา เจริญสุธาสินี	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Ecology, Evolution & Marine Biology)
2	ดร.ฉัตรชัย กัลยาณปพน	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Molecular Systematics)
3	ดร.ภูวดล บางรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (ชีวเคมี)
4	ดร.อุดมศักดิ์ ธรรมาศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)
5	ดร.พัทตร์พิมล อึ้งเจริญวิวัฒน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพ)
6	ดร.จริยา สากยโรจน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.(จุลชีววิทยา)
7	ดร.พิชญากัญ วินทะชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (Molecular Genetics and Genetic Engineering)
8	ดร.พิมพ์ชนก พิมพ์พันธ์	อาจารย์	Ph.D. (Biomedical Science)
9	ดร.วิชญ์ สายสร	อาจารย์	ปร.ด.(ชีววิทยา)
10	ดร.ธรรณิศวรร รัตนพันธ์	อาจารย์	ปร.ด. (สัตววิทยา)

### 3.2.4 อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)
1	ดร.เสน่ห์ รุจิวรรณ	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Mathematics)
2	ดร.พิเชษฐ์ จิตต์เจนการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์)
3	ดร.กิตติพงษ์ ไหลภาภรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.(คณิตศาสตร์)
4	ดร.จรรยารักษ์ ทองสมพร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์)
5	ดร.นพพร ธรรมรงค์รัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Mathematics)
6	ดร.ประถมจิต ขจรเจริญกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์)
7	ดร.ระศิเมษ เมื่องช้าง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Mathematics)
8	ดร.วนิดา ลิ้มมัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (สถิติ)
9	ดร.สุดธิดา สังข์พุ่ม	อาจารย์	ปร.ด. (สถิติ)
10	ดร.อดิศักดิ์ การบรรจง	อาจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
11	ดร.เกียรติศักดิ์ ประถม	อาจารย์	Ph.D. (Mathematics)

### 3.2.5 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์ ทำให้มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ บัณฑิตทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ มีคุณธรรมมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจทำให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการประชุมครั้งที่ 7/2559 วันที่ 27 กรกฎาคม 2559 ได้มีมติเห็นชอบกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) ซึ่งเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยครอบคลุม 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้กระจายความหมายของแต่ละผลการเรียนรู้แต่ละด้านออกเป็นรายชื่อที่สามารถวัดและประเมินผล เพื่อให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ นำไปกำหนดใช้ตามความเหมาะสม ดังนี้

##### (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

**คำอธิบาย:**เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ความกล้าหาญทางจริยธรรม และเป็นพลเมืองที่ดี

##### มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (1.1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น
- (1.2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา
- (1.3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

##### (2) ด้านความรู้

**คำอธิบาย:**มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการดำเนินชีวิตในสังคม

##### มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (2.1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา
- (2.2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต
- (2.3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

##### (3) ด้านทักษะทางปัญญา

**คำอธิบาย:**สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีวิจารณญาณและมีเหตุผล

##### มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (3.1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้
- (3.2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ
- (3.3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

#### (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

คำอธิบาย: นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสม

##### มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (4.1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- (4.2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ
- (4.3) วางแผนและรับผิดชอบต่อในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

#### (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

คำอธิบาย: สามารถสื่อสาร ใช้สถิติ/คณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้

##### มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (5.1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม
- (5.2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน
- (5.3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอการสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้เรียนรายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายวิชาฟิสิกส์

หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	(1)คุณธรรม จริยธรรม			(2)ความรู้			(3)ทักษะทางปัญญา			(4)ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	(1.1)	(1.2)	(1.3)	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(5.1)	(5.2)	(5.3)
PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-105 ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-105E ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-106 ฟิสิกส์ทั่วไป		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-107 ฟิสิกส์ทางการแพทย์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-107E ฟิสิกส์ทางการแพทย์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-108 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHY61-108E ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้เรียนรายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายวิชาเคมี

หมายถึงความรับผิดชอบหลัก  หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	(1) คุณธรรม จริยธรรม			(2) ความรู้			(3) ทักษะทางปัญญา			(4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	(1.1)	(1.2)	(1.3)	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(5.1)	(5.2)	(5.3)
CHM61-101 เคมี 1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-102 เคมี 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-103E ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-104 หลักเคมี		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-104E หลักเคมี		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-105 เคมีทั่วไป		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-106 เคมีพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-107 เคมีสิ่งแวดล้อม		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-110 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-111 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHM61-111E เคมีอินทรีย์พื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>







รายวิชา	(1) คุณธรรม จริยธรรม			(2) ความรู้			(3) ทักษะทางปัญญา			(4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	(1.1)	(1.2)	(1.3)	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(5.1)	(5.2)	(5.3)
BIO61-172E ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-191 ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
BIO61-191E ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
BIO61-192 ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-192E ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-201 ชีววิทยาทางทะเล		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
BIO61-202 ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-211 จุลชีววิทยา		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
BIO61-212 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-213 จุลชีววิทยาพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
BIO61-213E จุลชีววิทยาพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
BIO61-214 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-214E ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO61-240 พฤษศาสตร์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	(1)คุณธรรม จริยธรรม			(2)ความรู้			(3)ทักษะทางปัญญา			(4)ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	(1.1)	(1.2)	(1.3)	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(5.1)	(5.2)	(5.3)
MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-001E คณิตศาสตร์พื้นฐาน		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-100 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-100E คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-101 แคลคูลัส 1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-101E แคลคูลัส 1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-102 แคลคูลัส 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-102E แคลคูลัส 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-103 แคลคูลัส 3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-103E แคลคูลัส 3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-104 คณิตศาสตร์ 1		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

รายวิชา	(1)คุณธรรม จริยธรรม			(2)ความรู้			(3)ทักษะทางปัญญา			(4)ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้อพัฒนา		
	(1.1)	(1.2)	(1.3)	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(5.1)	(5.2)	(5.3)
MAT61-105 คณิตศาสตร์ 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-106 คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-107 คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-107E คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-108 คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MAT61-108E คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-110 สถิติเบื้องต้น		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-111 สถิติประยุกต์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-112 ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-113 ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-201 แคลคูลัส 4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

รายวิชา	(1)คุณธรรม จริยธรรม			(2)ความรู้			(3)ทักษะทางปัญญา			(4)ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้อพัฒนา		
	(1.1)	(1.2)	(1.3)	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(5.1)	(5.2)	(5.3)
MAT61-201E แคลคูลัส 4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MAT61-202 วิทยุคณิตและการประยุกต์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-203 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-210 ความน่าจะเป็นและสถิติ		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-213 ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MAT61-213E ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์</b>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MAT61-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MAT61-311E ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 5.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การประเมินผลการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ข)

### 5.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ให้มีระบบและกลไกการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อยืนยันว่านักศึกษาทุกคนมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีโดยดำเนินการทวนสอบระดับรายวิชา และกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของการประกันคุณภาพการศึกษา และผู้ประเมินภายนอกสามารถตรวจสอบได้เมื่อดำเนินการทวนสอบแล้วจะจัดทำรายงานผลการทวนสอบเพื่อใช้เป็นหลักฐานการบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ และนำผลการประเมินไปปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตรต่อไป

จัดทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยกำหนดให้มีระบบและกลไกในการดำเนินงานเกี่ยวกับการทวนสอบรายวิชาเช่นจัดให้มีการพิจารณาความเหมาะสมของรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ก่อนเปิดภาคเรียนข้อสอบและเกณฑ์การตรวจคำตอบก่อนการสอบรวมทั้งความเหมาะสมของการให้คะแนนและการตัดเกรดและการประเมินด้วยวิธีอื่นที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการจัดการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา รวมทั้งการประเมินด้วยวิธีอื่นที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชาจัดให้มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของการให้คะแนนและการตัดเกรดและนำข้อสรุปต่างๆมาพัฒนาการเรียนการสอนและการสอบในภาคการศึกษาถัดไปรวมทั้งการอุทธรณ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา (ถ้ามี) และรายงานผลการทวนสอบทุกภาคการศึกษา

## 6. การพัฒนาคณาจารย์

### 6.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้รู้จักมหาวิทยาลัยสำนักวิชาหลักสูตรและรายวิชาที่สอน
- 2) อบรมอาจารย์ใหม่ ให้เข้าใจการบริหารงานวิชาการของสำนักวิชาและเรื่องของการประกันคุณภาพการศึกษาที่สำนักวิชาต้องดำเนินการ และส่วนที่อาจารย์ทุกคนต้องปฏิบัติ

### 6.2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 6.2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน

- 1) การฝึกอบรมเพื่อให้คณาจารย์มีความรู้ความเข้าใจในการใช้กลยุทธ์ต่างๆ ในการสอน และกระบวนการวัดและประเมินผลนักศึกษา โดยจัดหลักสูตรวิธีการสอนแบบต่างๆ โดยเฉพาะการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และหลักสูตรการวัดและประเมินผลเบื้องต้น โดยเน้นวิธีการสร้างแบบทดสอบต่างๆ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนและการผลิตสื่อการสอน เป็นต้น
- 2) สนับสนุนให้อาจารย์ได้ศึกษาต่อเพื่อเพิ่มคุณวุฒิหรือเข้าร่วมอบรมหลักสูตรระยะสั้นเพื่อเพิ่มพูนความรู้

#### 6.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพอื่นๆ

การพัฒนาทางวิชาการด้านอื่นๆเช่น การไปฝึกอบรมและดูงานทางวิชาการ ไปปฏิบัติงานวิจัย รวมทั้งการไปนำเสนอผลงานในที่ประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยและบริการทางวิชาการแก่ชุมชน รวมทั้งการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนหนังสือ ตำราและการ

ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติและนานาชาติ เพื่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นของอาจารย์ ตลอดจนการสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างประจักษ์

## 7. การประกันคุณภาพกลุ่มรายวิชา

### 7.1 การบริหารกลุ่มรายวิชา

การบริหารกลุ่มวิชาให้เป็นบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีที่ปรึกษา (ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ) จำนวนอย่างน้อย 2 คนทำหน้าที่กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่คณาจารย์ผู้สอน

คณะกรรมการประจำสำนักวิชา ดำเนินการบริหารกลุ่มวิชา ดังนี้

1) ก่อนเปิดภาคเรียนมีการประชุมคณาจารย์ผู้สอนเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันและยืนยันการจัดตารางสอนรวมทั้งจัดให้มีการพิจารณาความเหมาะสมของรายละเอียดรายรายวิชา (มคอ.3) ก่อนเปิดภาคเรียนและแจ้งให้คณาจารย์เตรียมความพร้อมในการสอน

2) อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชา(มคอ.3) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาอาจารย์ผู้สอนต้องจัดทำผลการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาโดยจัดให้มีการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบและเกณฑ์การตรวจคำตอบก่อนการสอบความเหมาะสมของการให้คะแนนและการตัดเกรดและการประเมินด้วยวิธีอื่นที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชา

4) อาจารย์ผู้สอนต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (ตามแบบมคอ.5) รวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมแสดงปัญหาและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในปีต่อไป

5) มีการกำหนดแผนการเปิดสอนรายวิชาประจำภาคการศึกษาสำหรับนักศึกษาแต่ละรุ่น

6) มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินกลุ่มวิชาทำหน้าที่ติดตามรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการดำเนินการของกลุ่มวิชาทุกปีการศึกษาสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาทุกปีอย่างต่อเนื่องและส่งผลการประเมินต่างๆให้คณาจารย์ทราบเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

7) เมื่อครบรอบ 5 ปี ต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินการของกลุ่มวิชา โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.7 และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการกลุ่มวิชาในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งนำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและ/หรือการดำเนินการของกลุ่มวิชาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

### 7.2 การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 7.2.1 การบริหารงบประมาณ

1) มีการประมาณรายจ่ายต่อนักศึกษาหนึ่งคนต่อปี ให้เพียงพอต่อการดำเนินการ

2) มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อจัดซื้อหนังสือตำราสื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

#### 7.2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นข้อมูลผ่านฐานข้อมูล โดยมีศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาเป็นฝ่ายสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

### 7.2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนในการประสานการจัดซื้อหนังสือที่อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื้อหนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น

### 7.2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ใช้ผลการประเมินกลุ่มวิชาในรอบ 5 ปี มาประกอบการพิจารณาการบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

## 7.3 การบริหารคณาจารย์

### 7.3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการรับสมัครและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย วลัยลักษณ์

### 7.3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนกลุ่มวิชา

คณาจารย์ผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนการ ประเมินผล หรือให้ความเห็นชอบในการประเมินผลทุกรายวิชา มีการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการ ปรับปรุงกลุ่มวิชาตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามที่วางไว้และสามารถผลิตบัณฑิต ที่มีคุณลักษณะตามที่พึงประสงค์

### 7.3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความ เชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## 7.4 การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 7.4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบและมีความรู้ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา

### 7.4.2 การเพิ่มทักษะความรู้สำหรับการปฏิบัติงาน

บุคลากรสายสนับสนุนต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของกลุ่มวิชาสามารถประสานงาน กับฝ่ายต่างๆ ของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี ให้บริการแก่อาจารย์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการใช้ สื่อการสอนได้อย่างสะดวก

## 7.5 การสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

### 7.5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคนโดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการ เรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้เพื่อให้นักศึกษาเข้าพบเพื่อขอคำปรึกษาได้นอกจากนี้ ต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษา แนะนำในการจัดกิจกรรมด้านวิชาการของนักศึกษา

### 7.5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดในแต่ละภาคการศึกษา สามารถยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบและดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละ รายวิชาได้ทั้งนี้เป็นไปตามวิธีการขั้นตอนและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



## 7.6 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จัดทำการประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาโดยมีการดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่1-7(เฉพาะที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุ)และมีผลการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายโดยรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ80

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ประจำคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอย่างน้อย ร้อยละ80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและ ทบทวนการดำเนินงานกลุ่มวิชา	X	X	X	X	X
2) มีการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบมคอ.2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3) มีการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 ก่อนการเปิดสอนครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4) การจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5) มีการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 ก่อนการเปิดสอนครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
6) มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7) มีการทวนสอบว่า นักศึกษาบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชาไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของรายวิชาที่รับผิดชอบทั้งหลักสูตร (ภายใน รอบเวลาหลักสูตร)หรือมีการทวนสอบมาตรฐานผลการ เรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา ใน ระดับรายวิชา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของรายวิชาที่ หลักสูตรรับผิดชอบ ที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8) มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของกลุ่มวิชาตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9) มีการวางแผนเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน และ/หรือการประเมินผลการเรียนรู้จาก ผลการประเมินการดำเนินการของกลุ่มวิชาที่รายงานในปี ก่อนหน้า ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80		X	X	X	X
10) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
11) อาจารย์ประจำทุกคนและบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
12) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี)ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ50 ต่อปี	X	X	X	X	X
13) ระดับความพึงพอใจของบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพกลุ่มวิชาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5				N/A	N/A
14) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5					N/A

## 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของกลุ่มวิชา

### 8.1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 8.1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1) อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอน

2) อาจารย์ผู้สอนสอบถามนักศึกษาโดยตรงหรือใช้แบบสอบถาม หรืออาจใช้วิธีการสนทนากับกลุ่มนักศึกษา หรือให้นักศึกษาอภิปรายแบบกลุ่มย่อยถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้สอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

3) มีการประเมินกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอนโดยการสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกหรือการทำกิจกรรมต่างๆของนักศึกษาในระหว่างการศึกษาและจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

#### 8.1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กลยุทธ์การสอน

มีการประเมิน/การแสดงความคิดเห็นต่อทักษะการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในทุกรายวิชาที่เปิดสอนและในทุกภาคการศึกษาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของส่วนส่งเสริมวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

### 8.2 การประเมินกลุ่มวิชา

ทำการประเมินกลุ่มวิชาโดยสำรวจข้อมูลจากนักศึกษาปัจจุบัน ถึงความเหมาะสมของการดำเนินการของกลุ่มวิชาทั้งนี้อาจกำหนดให้มีการประชุมทบทวนกลุ่มวิชาโดยผู้ทรงคุณวุฒิคณาจารย์ผู้สอนและ/หรือผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตเพื่อนำไปพัฒนากลุ่มวิชา

### 8.3 การประเมินผลการดำเนินงานตามที่กำหนดในรายละเอียดกลุ่มวิชา

จัดทำประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 ข้อ7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและกลุ่มวิชาแบบครบวงจรอย่างน้อยทุกๆ 2 ปีและมีการประเมินเพื่อพัฒนากลุ่มวิชาอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

#### 8.4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

คณะกรรมการประจำสำนักวิชา นำผลการประเมินกลุ่มวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาปัญหาในการบริหารกลุ่มวิชา กรณีที่พบปัญหาในระดับรายวิชา สามารถดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันทีซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อยที่ทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงกลุ่มวิชาทั้งฉบับนั้นจะกระทำทุก 5 ปีเพื่อให้กลุ่มวิชามีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาฟิสิกส์  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
PHY60-101	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	4(4-0-8)	PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-101 เป็น PHY61-101
PHY60-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-4-2)	PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-102 เป็น PHY61-102
PHY60-103	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	4(4-0-8)	PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-103 เป็น PHY61-103
PHY60-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-4-2)	PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-104 เป็น PHY61-104
PHY60-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	PHY61-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	1) เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-105 เป็น PHY61-105 2) เพิ่มคำอธิบายรายวิชา “สารรังสีและการวัดกัมมันตภาพรังสี กฎของแก๊ส ความหนืดของของเหลว ฟิสิกส์นิวเคลียร์”
			PHY61-105E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน Basic Medical Physics	2(2-0-4)	เป็นรายวิชาใหม่ ที่มีเนื้อหาเหมือน PHY61-105 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
PHY60-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	4(4-0-8)	PHY61-106	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-106 เป็น PHY61-106

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
PHY60-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)	PHY61-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)	1) เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-107 เป็น PHY61-107 2) เพิ่มคำอธิบายรายวิชา “Medical imaging physics เกี่ยวกับพื้นฐานของการปล่อย คลื่น/อนุภาค เพื่อไปสร้างเป็นภาพ X-ray, Ultrasound, MRI (Magnetic resonance imaging)”
			PHY61-107E	ฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics	4(4-0-8)	เป็นรายวิชาใหม่ ที่มีเนื้อหาเหมือน PHY61-107 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
PHY60-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory	1(0-3-2)	PHY61-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก PHY60-108 เป็น PHY61-108
			PHY61-108E	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์ Medical Physics Laboratory	1(0-3-2)	เป็นรายวิชาใหม่ ที่มีเนื้อหาเหมือน PHY61-108 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาเคมี  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
CHM60-101	เคมีพื้นฐาน Basic Chemistry	2(2-0-4)	CHM61-101	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) เปลี่ยนชื่อวิชาจาก เคมีพื้นฐาน (Basic Chemistry) มาเป็น เคมี 1 (Chemistry I)</li> <li>2) เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตจาก 2 หน่วยกิต มาเป็น 3 หน่วยกิต</li> <li>3) ย้ายหัวข้อ สถานะทางกายภาพของสารประกอบจากรายวิชา CHM60-102 มาไว้ในรายวิชาCHM61-101</li> <li>4) เพิ่มหัวข้อเคมีนิวเคลียร์เบื้องต้น และ ความสำคัญของพันธะเคมีต่ออันตรกิริยาของรีเซพเตอร์ยา</li> </ol>
CHM60-102	เคมีทั่วไป General Chemistry	4(4-0-8)	CHM61-102	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) เปลี่ยนชื่อวิชาจาก เคมีทั่วไป (General Chemistry) มาเป็น เคมี 2 (Chemistry II)</li> <li>2) เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตจาก 4 หน่วยกิต มาเป็น 3 หน่วยกิต</li> <li>3) เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อนเป็น CHM61-101</li> <li>4) ย้ายหัวข้อ สถานะทางกายภาพของสารประกอบ ไปไว้ในรายวิชา CHM61-101</li> </ol>

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
CHM60-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-103 เป็น CHM61-103
			CHM61-103E	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน CHM61-103 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
CHM60-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)	CHM61-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)	1) รายวิชาใหม่ 2) มีปรับเนื้อหามาจากรายวิชา CHM60-104 แต่เน้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์ 3) เพิ่มหัวข้อเคมีอินทรีย์เบื้องต้น และ คอลลอยด์
			CHM61-104E	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(4-0-8)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาอังกฤษ 2) เนื้อหาเหมือน CHM61-104
			CHM61-105	เคมีทั่วไป General Chemistry	4(4-0-8)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาไทย 2) ปรับเนื้อหาจากรายวิชา CHM60-104 และสอดคล้องกับ มคอ. 1 ของ สภาวิศวกร
			CHM61-106	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	4(4-0-8)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาไทย 2) ปรับเนื้อหาจากรายวิชา CHM60-104 แต่เน้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ทางสาธารณสุข 3) เพิ่มหัวข้อความเชื่อมโยงเกี่ยวกับเคมีและความสำคัญสำหรับสาธารณสุข
CHM60-105	เคมีสิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)	CHM61-107	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-105 เป็น CHM61-107

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	Environmental Chemistry					
CHM60-112	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)	CHM61-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-112 เป็น CHM61-110
CHM60-111	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I	4(4-0-8)	CHM61-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาไทย 2) ปรับหน่วยกิตลงจาก 4 หน่วยกิต เหลือ 2 หน่วยกิต 3) ปรับเนื้อหาจากรายวิชา CHM60-111 โดยยังคงลดเนื้อหาหัวข้อ สเตริโอไอโซเมอริซึม และวัสดุใหม่ ออก และมีการปรับความลุ่มลึกของเนื้อหาที่เหลือ ให้น้อยลงระดับพื้นฐานเบื้องต้นเท่านั้น
			CHM61-111E	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	2(2-0-4)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาอังกฤษ 2) เนื้อหาเหมือน CHM61-111
			CHM61-112	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3(2-0-6)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาไทย 2) ปรับหน่วยกิตลงจาก 4 หน่วยกิต เหลือ 3 หน่วยกิต 3) ปรับเนื้อหาจากรายวิชา CHM60-111 โดยยังคงลดเนื้อหาหัวข้อ วัสดุใหม่ ออก และมีการปรับความลุ่มลึกของเนื้อหาที่เหลือให้อยู่ในระดับความลุ่มลึกปานกลางเท่านั้น
			CHM61-113	เคมีอินทรีย์ 1 Organic chemistry I	4(2-0-8)	1) รายวิชาใหม่ สอนเป็นภาษาไทย



ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
						2) ปรับเนื้อหาจากรายวิชา CHM60-111 โดยยังคงลดเนื้อหาหัวข้อ วัสดุใหม่ ออก แต่เพิ่มเนื้อหาหลักการเกิดปฏิกิริยาเบื้องต้น ระดับความลึกลึกของเนื้อหาทุกหัวข้ออยู่ระดับสูง
CHM60-231	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	4(4-0-8)	CHM61-231	หลักเคมีเชิงฟิสิกส์ Principles of Physical Chemistry	4(4-0-8)	1. เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-231 เป็น CHM61-231 2. เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ทางด้านเภสัชศาสตร์
CHM60-232	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM61-232	ปฏิบัติการหลักเคมีเชิงฟิสิกส์ Principles of Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-232 เป็น CHM61-232
CHM60-241	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	4(4-0-8)	CHM61-241	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	4(4-0-8)	1) เปลี่ยนชื่อจาก เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry) เป็น หลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry) 2) เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-241 เป็น CHM61-241
CHM60-242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM61-242	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	1) เปลี่ยนชื่อจาก ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Laboratory) เป็น ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry Laboratory) 2) เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-242 เป็น CHM61-242

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
CHM60-243	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamental Analytical Chemistry	2(2-0-4)	CHM61-241E	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	4(4-0-8)	1) สอนเป็นภาษาอังกฤษ 2) เพิ่มหน่วยกิตจาก 2 หน่วยกิตเป็น 4 หน่วยกิต ตามความต้องการของหลักสูตร 3) เพิ่มเติมเนื้อหาให้เหมือนกับรายวิชา CHM61-241 เพื่อให้หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ปกติ และหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ (English program) มีความรู้เหมือนกัน
CHM60-251	หลักชีวเคมี	4(4-0-8)	CHM61-251	หลักชีวเคมี Principles of Biochemistry	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-251 เป็น CHM61-251
CHM60-252	ปฏิบัติการหลักชีวเคมี Principles of Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	CHM61-252	ปฏิบัติการหลักชีวเคมี Principles of Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก CHM60-252 เป็น CHM61-252

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาชีววิทยา  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
BIO60-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	4(4-0-8)	BIO61-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-101 เป็น BIO61-101
BIO60-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-102 เป็น BIO61-102
BIO60-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	4(4-0-8)	BIO61-103	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-103 เป็น BIO61-103
BIO60-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-104 เป็น BIO61-104
BIO60-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	BIO61-105	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-105 เป็น BIO61-105
			BIO61-105E	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(4-0-8)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-105 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
BIO60-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-106 เป็น BIO61-106
			BIO61-106E	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-2)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-106 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
BIO60-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)	BIO61-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-171 เป็น BIO61-171

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	Cell Biology for Health Science			Cell Biology for Health Science		
			BIO61-171E	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science	4(4-0-8)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-171 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
BIO60-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-172 เป็น BIO61-172
			BIO61-172E	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ Cell Biology for Health Science Laboratory	1(0-3-2)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-172 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
BIO60-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)	BIO61-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-191 เป็น BIO61-191
			BIO61-191E	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
BIO60-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์ เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-192 เป็น BIO61-192
			BIO61-192E	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น Basic Medical Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	เปิดรายวิชาใหม่

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
BIO60-201	ชีววิทยาทางทะเล Marine Biology	4(4-0-8)	BIO61-201	ชีววิทยาทางทะเล Marine Biology	4(4-0-8)	1. เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-201 เป็น BIO61-201 2. เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อนเป็น BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2
BIO60-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล Marine Biology Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล Marine Biology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-202 เป็น BIO61-202
BIO60-211	จุลชีววิทยา Microbiology	4(4-0-8)	BIO61-211	จุลชีววิทยา Microbiology	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-211 เป็น BIO61-211
BIO60-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-212 เป็น BIO61-212
BIO60-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	BIO61-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-213 เป็น BIO61-213
			BIO61-213E	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology	2(2-0-4)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-213 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
BIO60-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-214 เป็น BIO61-214
			BIO61-214E	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamentals of Microbiology Laboratory	1(0-3-2)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน BIO61-214 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
BIO60-240	พฤกษศาสตร์ Botany	4(4-0-8)	BIO61-240	พฤกษศาสตร์ Botany	4(4-0-8)	1.เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-240 เป็น BIO61-240 2.เปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนจาก

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
						ภาคการศึกษาที่ 2 เป็น ภาคการศึกษา ที่ 1
BIO60-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-2)	1.เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-241 เป็น BIO61-241 2.เปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนจาก ภาคการศึกษาที่ 2 เป็น ภาคการศึกษา ที่ 1
BIO60-250	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	4(4-0-8)	BIO61-250	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	4(4-0-8)	1. เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-250 เป็น BIO61-250 2. เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อนเป็น BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2
BIO60-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology	4(4-0-8)	BIO61-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-251 เป็น BIO61-251
BIO60-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-252 เป็น BIO61-252
BIO60-253	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	4(4-0-8)	BIO61-253	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	4(4-0-8)	1. เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-253 เป็น BIO61-253 2. เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อนเป็น BIO61-103 หลักชีววิทยา 2 และ BIO61-104 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2
BIO60-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-254 เป็น BIO61-254
			BIO61-255	การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับ การวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ	2(2-0-4)	1) รายวิชาใหม่

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
				Scuba Diving for Underwater Biological Research		2) สร้างขึ้นมาเพื่อรองรับรายวิชาบังคับของหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร โดยพัฒนามาจากรายวิชา BIO-253 การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research 3) เปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อน เป็น ไม่มีรายวิชาบังคับก่อน
			BIO61-256	ปฏิบัติการการดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research Laboratory	2(0-6-4)	1) รายวิชาใหม่ 2) สร้างขึ้นมาเพื่อรองรับรายวิชาบังคับของหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร โดยพัฒนามาจากรายวิชา BIO-253 การดำน้ำแบบใช้ถังอากาศสำหรับการวิจัยทางชีววิทยาใต้น้ำ Scuba Diving for Underwater Biological Research
BIO60-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช Plant Molecular Biology	4(4-0-8)	BIO61-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช Plant Molecular Biology	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-272 เป็น BIO61-272
BIO60-321	พันธุศาสตร์ Genetics	4(4-0-8)	BIO61-321	พันธุศาสตร์ Genetics	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-321 เป็น BIO61-321
BIO60-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)	BIO61-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสจาก BIO60-322 เป็น BIO61-322

สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
MAT60-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-001 เป็น MAT61-001
			MAT61-001E	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	0(0-0-4)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT61-001 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT60-100	คณิตศาสตร์ทั่วไป General Mathematics	4(4-0-8)	ไม่เปิดรายวิชา			รายวิชานี้แยกเป็น 4 รายวิชาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในแต่ละหลักสูตรดังนี้ MAT61-100, MAT61-106, MAT61-107, MAT61-107E, MAT61-108 และ MAT61-108E
			MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	เปิดรายวิชาใหม่
			MAT61-100E	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematics for Science and Technology	4(4-0-8)	รายวิชาใหม่ที่มีเนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT61-100 แต่สอนเป็นอังกฤษ
MAT60-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)	MAT61-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-101 เป็น MAT61-101
			MAT61-101E	แคลคูลัส 1 Calculus I	2(2-0-4)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT61-101 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ



ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
MAT60-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)	MAT61-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-102 เป็น MAT61-102
			MAT61-102E	แคลคูลัส 2 Calculus II	2(2-0-4)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT61-102 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT60-103	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)	MAT61-103	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-103 เป็น MAT61-103
			MAT61-103E	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT61-103 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT60-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	4(4-0-8)	MAT61-104	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-104 เป็น MAT61-104
MAT60-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	4(4-0-8)	MAT61-105	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-105 เป็น MAT61-105
			MAT61-106	คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ Mathematics for Business	4(4-0-8)	เปิดรายวิชาใหม่
			MAT61-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)	เปิดรายวิชาใหม่
			MAT61-107E	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์ Mathematics for Allied Health Sciences	4(4-0-8)	รายวิชาใหม่ที่มีเนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT61-107 แต่สอนเป็นอังกฤษ
			MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)	เปิดรายวิชาใหม่

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
			MAT61-108E	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์ Mathematics for Public Health Sciences	4(4-0-8)	รายวิชาใหม่ที่มีเนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT61-108 แต่สอนเป็นอังกฤษ
MAT60-110	สถิติเบื้องต้น Elementary Statistics	2(2-0-4)	MAT61-110	สถิติเบื้องต้น Elementary Statistics	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-110 เป็น MAT61-110
MAT60-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	4(4-0-8)	MAT61-111	สถิติประยุกต์ Applied Statistics	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-111 เป็น MAT61-111
MAT60-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	4(4-0-8)	MAT61-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Biostatistics in Health Science Research	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-112 เป็น MAT61-112
			MAT61-113	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Biostatistics for Medical sciences	4(4-0-8)	เปิดรายวิชาใหม่
MAT60-201	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)	MAT61-201	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-201 เป็น MAT61-201
			MAT61-201E	แคลคูลัส 4 Calculus IV	4(4-0-8)	รายวิชาที่มีการสอนเหมือน MAT61-201 แต่สอนเป็นภาษาอังกฤษ
MAT60-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์ Discrete Mathematics and Applications	4(4-0-8)	MAT61-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์ Discrete Mathematics and Applications	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-202 เป็น MAT61-202

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561			สิ่งที่ปรับเปลี่ยน
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
MAT60-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ Linear Algebra and Applications	4(4-0-8)	MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ Linear Algebra and Applications	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-203 เป็น MAT61-203
MAT60-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-2-8)	MAT61-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	4(3-3-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-210 เป็น MAT61-210
			MAT61-213	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			MAT61-213E	ชีวสถิติสำหรับสหเวชศาสตร์ Biostatistics for Allied Health Sciences	3(2-3-6)	เปิดรายวิชาใหม่
MAT60-311	ความน่าจะเป็นและสถิติ สำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineer	4(4-0-8)	MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ วิศวกร Probability and Statistics for Engineer	4(4-0-8)	เปลี่ยนรหัสจาก MAT60-311 เป็น MAT61-311
			MAT61-311E	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ วิศวกร Probability and Statistics for Engineer	4(4-0-8)	รายวิชาใหม่ที่มีเนื้อหาเหมือนรายวิชา MAT61-311 แต่สอนเป็นอังกฤษ

ภาคผนวก ก

ตารางการเทียบรายวิชาของกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

**ตารางการเทียบรายวิชาของกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (หน่วยกิต)		
<b>กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์</b>			<b>กลุ่มวิชาด้านฟิสิกส์</b>		
PHY60-101	หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)	PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)
PHY60-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
PHY60-103	หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)	PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)
PHY60-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)	PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
PHY60-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน	2(2-0-4)	PHY61-105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์พื้นฐาน	2(2-0-4)
PHY60-106	ฟิสิกส์ทั่วไป	4(4-0-8)	PHY61-106	ฟิสิกส์ทั่วไป	4(4-0-8)
PHY60-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	4(4-0-8)	PHY61-107	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	4(4-0-8)
PHY60-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์	1(0-3-2)	PHY61-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์	1(0-3-2)
<b>กลุ่มวิชาด้านเคมี</b>			<b>กลุ่มวิชาด้านเคมี</b>		
CHM60-101	เคมีพื้นฐาน	2(2-0-4)	-	-	-
CHM60-102	เคมีทั่วไป	4(4-0-8)	CHM61-102	เคมี 2	3(3-0-6)
CHM60-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)	CHM61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
CHM60-104	หลักเคมี	4(4-0-8)	CHM61-104	หลักเคมี	4(4-0-8)
			CHM61-105	เคมีทั่วไป	4(4-0-8)
			CHM61-106	เคมีพื้นฐาน	4(4-0-8)
CHM60-105	เคมีสิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)	CHM61-112	เคมีสิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)
CHM60-111	เคมีอินทรีย์ 1	4(4-0-8)	CHM61-111	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	2(2-0-4)
			CHM61-112	หลักเคมีอินทรีย์	3(2-0-6)
			CHM61-113	เคมีอินทรีย์ 1	4(2-0-8)
CHM60-112	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)	CHM61-110	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
CHM60-231	เคมีเชิงฟิสิกส์	4(4-0-8)	CHM61-231	หลักเคมีเชิงฟิสิกส์	4(4-0-8)
CHM60-232	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-2)	CHM61-232	ปฏิบัติการหลักเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-2)
CHM60-241	เคมีวิเคราะห์	4(4-0-8)	CHM61-241	หลักเคมีวิเคราะห์	4(4-0-8)
CHM60-242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)	CHM61-242	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)
CHM60-251	หลักชีวเคมี	4(4-0-8)	CHM61-251	หลักชีวเคมี	4(4-0-8)
CHM60-252	ปฏิบัติการหลักชีวเคมี	1(0-3-2)	CHM61-252	ปฏิบัติการหลักชีวเคมี	1(0-3-2)
<b>กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา</b>			<b>กลุ่มวิชาด้านชีววิทยา</b>		
BIO60-101	หลักชีววิทยา 1	4(4-0-8)	BIO61-101	หลักชีววิทยา 1	4(4-0-8)
BIO60-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-4-2)	BIO61-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-4-2)
BIO60-103	หลักชีววิทยา 2	4(4-0-8)	BIO61-103	หลักชีววิทยา 2	4(4-0-8)
BIO60-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-2)	BIO61-104	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-2)
BIO60-105	ชีววิทยาทั่วไป	4(4-0-8)	BIO61-105	ชีววิทยาทั่วไป	4(4-0-8)
BIO60-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-2)	BIO61-106	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-2)
BIO60-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)	BIO61-171	ชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)
BIO60-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-2)	BIO61-172	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1(0-3-2)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (หน่วยกิต)		
BIO60-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น	3(3-0-6)	BIO61-191	ชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น	3(3-0-6)
BIO60-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น	1(0-3-2)	BIO61-192	ปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์เบื้องต้น	1(0-3-2)
BIO60-201	ชีววิทยาทางทะเล	4(4-0-8)	BIO61-201	ชีววิทยาทางทะเล	4(4-0-8)
BIO60-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล	1(0-3-2)	BIO61-202	ปฏิบัติการชีววิทยาทางทะเล	1(0-3-2)
BIO60-211	จุลชีววิทยา	4(4-0-8)	BIO61-211	จุลชีววิทยา	4(4-0-8)
BIO60-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)	BIO61-212	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
BIO60-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน	2(2-0-4)	BIO61-213	จุลชีววิทยาพื้นฐาน	2(2-0-4)
BIO60-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)	BIO61-214	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
BIO60-240	พฤกษศาสตร์	4(4-0-8)	BIO61-240	พฤกษศาสตร์	4(4-0-8)
BIO60-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1(0-3-2)	BIO61-241	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1(0-3-2)
BIO60-250	หลักนิเวศวิทยา	4(4-0-8)	BIO61-250	หลักนิเวศวิทยา	4(4-0-8)
BIO60-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ	4(4-0-8)	BIO61-251	นิเวศวิทยาทางน้ำ	4(4-0-8)
BIO60-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ	1(0-3-2)	BIO61-252	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ	1(0-3-2)
BIO60-253	นิเวศวิทยาทางทะเล	4(4-0-8)	BIO61-253	นิเวศวิทยาทางทะเล	4(4-0-8)
BIO60-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล	1(0-3-2)	BIO61-254	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล	1(0-3-2)
BIO60-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช	4(4-0-8)	BIO61-272	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช	4(4-0-8)
BIO60-321	พันธุศาสตร์	4(4-0-8)	BIO61-321	พันธุศาสตร์	4(4-0-8)
BIO60-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1(0-3-2)	BIO61-322	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1(0-3-2)
<b>กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ</b>			<b>กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ</b>		
MAT60-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)	MAT61-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	0(0-0-4)
MAT60-100	คณิตศาสตร์ทั่วไป	4(4-0-8)	MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	4(4-0-8)
			MAT61-106	คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ	4(4-0-8)
			MAT61-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	4(4-0-8)
			MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์	4(4-0-8)
MAT60-101	แคลคูลัส 1	2(2-0-4)	MAT61-101	แคลคูลัส 1	2(2-0-4)
MAT60-102	แคลคูลัส 2	2(2-0-4)	MAT61-102	แคลคูลัส 2	2(2-0-4)
MAT60-103	แคลคูลัส 3	4(4-0-8)	MAT61-103	แคลคูลัส 3	4(4-0-8)
MAT60-104	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)	MAT61-104	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MAT60-105	คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)	MAT61-105	คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)
MAT60-110	สถิติเบื้องต้น	2(2-0-4)	MAT61-110	สถิติเบื้องต้น	2(2-0-4)
MAT60-111	สถิติประยุกต์	4(4-0-8)	MAT61-111	สถิติประยุกต์	4(4-0-8)
MAT60-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)	MAT61-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)
			MAT61-113	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์	4(4-0-8)
MAT60-201	แคลคูลัส 4	4(4-0-8)	MAT61-201	แคลคูลัส 4	4(4-0-8)
MAT60-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์	4(4-0-8)	MAT61-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์	4(4-0-8)
MAT60-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	4(4-0-8)	MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	4(4-0-8)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (หน่วยกิต)		
MAT60-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(3-2-8)	MAT61-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(3-3-8)
MAT60-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)	MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559 (หน่วยวิชา)			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (หน่วยกิต)		
กลุ่มวิชาด้านเคมี			กลุ่มวิชาด้านเคมี		
CHM59-104	หลักเคมี	1(4-0-8)	CHM61-105	เคมีทั่วไป	4(2-0-8)
CHM59-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	0.5(0-4-2)	MAT61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ			กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ		
MAT59-101	แคลคูลัส 1	0.5(2-0-4)	MAT61-101	แคลคูลัส 1	2(2-0-4)
MAT59-102	แคลคูลัส 2	0.5(2-0-4)	MAT61-102	แคลคูลัส 2	2(2-0-4)
MAT59-103	แคลคูลัส 3	1(4-0-8)	MAT61-103	แคลคูลัส 3	4(4-0-8)
MAT59-201	แคลคูลัส 4	1(4-0-8)	MAT61-201	แคลคูลัส 4	4(4-0-8)
MAT59-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์	4(4-0-8)	MAT61-202	วิยุตคณิตและการประยุกต์	4(4-0-8)
MAT59-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	4(4-0-8)	MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	4(4-0-8)
MAT59-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)	MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558 (หน่วยวิชา)			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (หน่วยกิต)		
กลุ่มวิชาด้านเคมี			กลุ่มวิชาด้านเคมี		
CHM-104	หลักเคมี	1(4-0-8)	CHM61-106	เคมีพื้นฐาน	4(2-0-8)
CHM-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	0.5(0-4-2)	MAT61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ			กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์และสถิติ		
MAT-107	คณิตศาสตร์ 1	1(4-0-8)	MAT61-104	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MAT-108	คณิตศาสตร์ 2	1(4-0-8)	MAT61-105	คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)
MAT-113	คณิตศาสตร์ทั่วไป	1(4-0-8)	MAT61-100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	4(4-0-8)
			MAT61-106	คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจ	4(4-0-8)
			MAT61-107	คณิตศาสตร์สำหรับสหเวชศาสตร์	4(4-0-8)
			MAT61-108	คณิตศาสตร์สำหรับสาธารณสุขศาสตร์	4(4-0-8)
MAT-114	สถิติประยุกต์	1(4-0-8)	MAT61-111	สถิติประยุกต์	4(4-0-8)
			MAT61-112	ชีวสถิติสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)
			MAT61-114	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์	4(4-0-8)
MAT-117	ความน่าจะเป็น สถิติ และการประยุกต์	1(3-3-8)	MAT61-210	ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(3-3-8)
			MAT61-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558 (หน่วยวิชา)			ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (หน่วยกิต)		
MAT-204	วิยุดคณิตและการประยุกต์	1(4-0-8)	MAT61-202	วิยุดคณิตและการประยุกต์	4(4-0-8)
MAT-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	1(4-0-8)	MAT61-203	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	4(4-0-8)



ภาคผนวก ข

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐

.....

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเหมาะสม สอดคล้องกับนโยบาย และวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย อาศัยอำนาจตามมาตรา ๑๖ (๒) (๓) มาตรา ๔๘ และมาตรา ๔๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๐ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวดที่ ๑  
บททั่วไป

ข้อ ๑. ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒. ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓. ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภาวิชาการ”	หมายถึง	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สำนักวิชา”	หมายถึง	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“คณบดี”	หมายถึง	คณบดีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด
“คณะกรรมการประจำสำนักวิชา”	หมายถึง	คณะกรรมการประจำสำนักวิชา ของสำนักวิชานั้น ๆ ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“หน่วยกิต”	หมายถึง	หน่วยกิตระบบไตรภาค

ข้อ ๔. ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกหลักเกณฑ์ ประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบปฏิบัติที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีได้กำหนดหลักเกณฑ์และการปฏิบัติไว้ในข้อบังคับนี้ ให้สภาวิชาการพิจารณาและเสนอความเห็นต่ออธิการบดีเพื่อวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร

หมวดที่ ๒  
ระบบการศึกษา

ข้อ ๕. ระบบการศึกษา

- ๕.๑ เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์
- ๕.๒ เป็นระบบการศึกษาที่จะต้องจัดให้มีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามกระบวนการสหกิจศึกษาหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร

๕.๓ หน่วยกิต (Credits) หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา โดย ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๓ ACTS (Asean Credit Transfer System) หรือ ๕ ECTS (European Credit Transfer System) โดยการกำหนด หน่วยกิตแต่ละรายวิชามีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ๕.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๓๖ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือ กิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๓๖ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
- ๕.๓.๕ กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า ๑๖ สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นปริมาณการศึกษาให้มีค่าเท่ากับ ๔ หน่วยกิตระบบ ไตรภาค ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น ๘ หน่วยกิตระบบไตรภาค
- ๕.๔ หน่วยกิตในภาคการศึกษา (Registered credits in a trimester : CA) หมายถึง จำนวน หน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและได้รับระดับคะแนนตัวอักษร ตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร I IP IT AU S หรือ U ในภาคการศึกษานั้น
- ๕.๕ หน่วยกิตสะสม (Total registered credits : CAX) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของ ทุกรายวิชาทุกครั้งที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นำ จำนวนหน่วยกิตสะสมจากจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว
- ๕.๖ หน่วยกิตสอบได้ในภาคการศึกษา (Total credits earned : CS) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม ทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> หรือ D หรือระดับคะแนนตัวอักษร S ST CS CE CT หรือ CP
- ๕.๗ หน่วยกิตสอบได้สะสม (Total credits earned : CSX ) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด ของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> หรือ D หรือ ระดับคะแนนตัวอักษร S CS CE CT หรือ CP
- ๕.๘ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๓

- ๕.๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา
- ๕.๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๘ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา
- ๕.๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๒๕ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา
- ๕.๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

### หมวดที่ ๓ การเข้าศึกษา

- ข้อ ๖. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา
- ๖.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือ
- ๖.๒ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่ง หรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง หรือ
- ๖.๓ เป็นผู้ที่สภาวิชาการพิจารณาแล้วเห็นสมควรให้รับเข้าศึกษาได้
- ข้อ ๗. การรับเข้าศึกษา
- มหาวิทยาลัยจะรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๖ เข้าศึกษาโดยวิธีการที่สภาวิชาการกำหนดและประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป

### หมวดที่ ๔ การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ ๘. การลงทะเบียนเรียน
- ๘.๑ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนภายใน ๑ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และการลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๘.๑.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษาและจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน
- ๘.๑.๒ สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่และไม่ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด ต้องยื่นคำร้องลาพักการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นจากสภาพการเป็นนักศึกษา
- ๘.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรตามโครงสร้างของหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด และจำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ มีดังนี้
- ๘.๒.๑ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๐ หน่วยกิต
- ๘.๒.๒ ในกรณีที่นักศึกษามีเหตุอันควรต้องลงทะเบียนต่ำกว่า ๑๒ หน่วยกิต หรือเกิน ๒๐ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ยกเว้นกรณีที่นักศึกษาจะจบหลักสูตรและรายวิชาที่เหลือตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่า ๑๒ หน่วยกิต

## ๔

- ๘.๓ การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตร และนักศึกษาไม่ขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ให้กระทำได้ภายในกำหนดเวลาของการเพิ่มรายวิชาตามข้อ ๘.๑ โดยการยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดให้เป็นไปตามข้อ ๘.๒
- ๘.๔ การลงทะเบียนเป็นผู้ร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามข้อ ๘.๒
- ๘.๕ กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียน และรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ๘.๖ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา เช่น ต้องผ่านรายวิชาบางรายวิชาก่อนจึงจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

## หมวดที่ ๕

## การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

- ข้อ ๙. การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน
- ๙.๑ การขอเพิ่มรายวิชาและการเปลี่ยนกลุ่มเรียนจะกระทำได้ภายใน ๑ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา
- ๙.๒ การขอลถอนรายวิชาจะกระทำได้ใน ๒ กรณี
- ๙.๒.๑ ถ้าถอนรายวิชาภายใน ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลถอนนั้นจะไม่ถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา
- ๙.๒.๒ ถ้าถอนรายวิชาหลังจาก ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน ๙ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา รายวิชาที่ถูกถอนนั้นจะถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา โดยให้ระดับคะแนนตัวอักษร W
- ๙.๓ การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชานั้น จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนที่เหลือจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ๘.๒

## หมวดที่ ๖

## เวลาเรียน

- ข้อ ๑๐. เวลาเรียน
- นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้นจึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้ อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

## หมวดที่ ๗

## การประเมินผลการศึกษา

- ข้อ ๑๑. การประเมินผลการศึกษา
- การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา สำหรับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหรือคณะกรรมการตามที่มีมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

## ๕

๑๑.๑ การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา จะใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ซึ่งมีความหมายและระดับคะแนนของแต่ละลำดับชั้นดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นความหมาย	ระดับคะแนน
A ผลการประเมินขั้นดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B <sup>+</sup> ผลการประเมินขั้นดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B ผลการประเมินขั้นดี (Good)	๓.๐๐
C <sup>+</sup> ผลการประเมินขั้นเกือบดี (Fairly Good)	๒.๕๐
C ผลการประเมินขั้นพอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D <sup>+</sup> 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)

ในกรณีที่โอนหน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

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

๑๑.๒ การให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นและระดับคะแนนตัวอักษร

๑๑.๒.๑ การให้ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้นตามที่หลักสูตรกำหนด

๖

- (๒) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษากายใน  
สิ้นภาคการศึกษาที่ ๓ นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน
- (๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษากายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
- (๔) เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษากายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป  
หลังจากครบกำหนดการให้ IP
- ๑๑.๒.๒ การให้ F นอกเหนือจากข้อ ๑๑.๒.๑ แล้ว จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
- (๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตาม ข้อ ๑๐
- (๒) เมื่อนักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการตัดสินให้ได้ F
- (๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
- (๔) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการ  
ให้ IP
- ๑๑.๒.๓ การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
- (๑) นักศึกษาป่วยก่อนสอบหรือระหว่างสอบเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ และได้รับอนุมัติจาก  
คณบดี
- (๒) นักศึกษาขาดสอบโดยป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี
- (๓) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอนโดยความ  
เห็นชอบของคณบดีเห็นว่าสมควรให้รอผลการศึกษา
- ๑๑.๒.๔ การให้ IP และ IT จะกระทำได้เฉพาะบางรายวิชาที่สำนักวิชากำหนดเท่านั้นและ  
ให้ต่อเนื่องได้ไม่เกิน ๓ ภาคการศึกษานับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน
- ๑๑.๒.๕ การให้ S จะกระทำได้เมื่อผลการประเมินเป็นที่พอใจในรายวิชาต่อไปนี้
- (๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าให้ประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรโดยไม่เป็น  
ลำดับขั้น
- (๒) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๘.๓
- (๓) รายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษากายใน  
สิ้นภาคการศึกษาที่ ๓ นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน
- (๔) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษากายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาค  
การศึกษากถัดไป
- (๕) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษากายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา  
ถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP
- ๑๑.๒.๖ การให้ ST จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจาก  
สถาบันอื่น
- ๑๑.๒.๗ การให้ U จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้
- (๑) ในรายวิชาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๑.๒.๕ แต่ผลการประเมินในรายวิชานั้น ๆ ยังไม่เป็นที่  
พอใจ
- (๒) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษากายใน  
สิ้นภาคการศึกษาที่ ๓ นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน
- (๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(๔) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP

๑๑.๒.๘ การให้ AU จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนโดยมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด ถ้าหากไม่เป็นไปตามนั้นจะไม่บันทึกรายวิชานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา

๑๑.๒.๙ การให้ W จะกระทำได้หลังจาก ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณีต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ ๙.๒.๒

(๒) นักศึกษาลาพักการศึกษา

(๓) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(๔) คณบดีอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ ๑๑.๒.๓ (๑) หรือข้อ ๑๑.๒.๓ (๒) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุสุดวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด

(๕) ในรายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน

๑๑.๒.๑๐ การให้ X จะกระทำได้เฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาของรายวิชานั้น ๆ ตามกำหนด

๑๑.๒.๑๑ การให้ CS CE CT และ CP จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับการเทียบโอนหน่วยกิตของการศึกษานอกระบบหรือการศึกษาตามอัธยาศัย

ข้อ ๑๒. การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

๑๒.๑ การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

๑๒.๒ การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

๑๒.๒.๑ ระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษา (GPA : Grade Point Average) ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับหารด้วยจำนวนหน่วยกิตในภาคการศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

๑๒.๒.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX : Cumulative Grade Point Average) ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสมที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

๑๒.๒.๓ การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่ปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

๑๒.๒.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้ระดับคะแนนตัวอักษร I และ X ในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นให้ชะลอการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยไว้ก่อน

ข้อ ๑๓. การลงทะเบียนเรียนซ้ำและการเลือกเรียนรายวิชาอื่นแทน

๑๓.๑ นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ S

๑๓.๒ นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือกจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกหรือไม่ก็ได้

๑๓.๓ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้รับ D หรือ D<sup>+</sup> อีกก็ได้



๑๓.๔ ในกรณีการลงทะเบียนเรียนซ้ำตามข้อ ๑๓.๑ - ๑๓.๓ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับ  
ชั้นที่ได้รับครั้งสุดท้ายสำหรับคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

ข้อ ๑๔. การจำแนกสภาพนักศึกษา

๑๔.๑ การจำแนกสภาพนักศึกษากะทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาเว้นแต่ นักศึกษาที่เข้าศึกษาเป็น  
ภาคการศึกษาแรกให้จำแนกสภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สอง

๑๔.๒ สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ สภาพปกติและสภาพรอพินิจ

๑๔.๒.๑ นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่

๑๔.๒.๑.๑ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกและภาคการศึกษา  
ที่สอง หรือ

๑๔.๒.๑.๒ นักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาสภาพรอพินิจ หรือไม่ใช่ นักศึกษาที่ได้รับ  
พิจารณาให้พ้นสภาพนักศึกษา

๑๔.๒.๒ นักศึกษาสภาพรอพินิจ ได้แก่

๑๔.๒.๒.๑ นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสภาพเป็นครั้งแรกและสอบได้ระดับคะแนน  
เฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๓๐

๑๔.๒.๒.๒ นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสภาพเป็นครั้งต่อไปให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสอบได้สะสมไม่เกิน ๓๘ หน่วยกิต และสอบได้  
ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๖๐

(๒) นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสอบได้สะสมตั้งแต่ ๓๙ - ๗๖ หน่วยกิต และสอบได้  
ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐

(๓) นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสอบได้สะสมตั้งแต่ ๗๗ - ๑๔๔ หน่วยกิต และสอบได้  
ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๔) นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสอบได้สะสมตั้งแต่ ๑๔๕ หน่วยกิต และสอบได้  
ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐

ทั้งนี้ การจำแนกสภาพไม่นำจำนวนหน่วยกิตของระดับคะแนนตัวอักษรมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย  
สะสม

ข้อ ๑๕. ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

เกณฑ์กำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้คิดจากจำนวนหน่วยกิตสอบได้สะสมตามอัตราส่วน  
ของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น

หมวดที่ ๘

การโอนนักศึกษา และการย้ายหลักสูตร

ข้อ ๑๖. การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น

๑๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น โดยให้สำนักวิชาที่จะรับเข้าศึกษาเป็น  
ผู้พิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

๑๖.๒ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน

๑๖.๒.๑ ไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพนักศึกษาจากสถาบันเดิม

๑๖.๒.๒ ได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และได้  
คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๒๕

- ๑๖.๓ ผู้ขอโอนต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา
- ๑๖.๔ นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา
- ๑๖.๕ ระยะเวลาที่ต้องศึกษา นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับโอนมีสิทธิเรียนเต็มตามเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ ให้นับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมแล้วด้วย
- ข้อ ๑๗. การย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย
- ๑๗.๑ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ย้ายหลักสูตร
- ๑๗.๑.๑ เคยลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา
- ๑๗.๑.๒ มีคุณสมบัติทางการศึกษาและคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า
- ๑๗.๒ ผู้ขอย้ายหลักสูตรต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาภายใน สัปดาห์ที่ ๙ ของภาคการศึกษา และต้องยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรก่อนภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา
- ๑๗.๓ การอนุมัติการย้ายหลักสูตร ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า และผลการย้ายหลักสูตรจะสมบูรณ์เมื่อได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว
- ๑๗.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรจะต้องศึกษาให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและภายในระยะเวลาที่เหลืออยู่ตามหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า และจะยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรอื่นอีกไม่ได้

#### หมวดที่ ๙

##### การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต

- ข้อ ๑๘. มหาวิทยาลัยมีหลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียน ดังต่อไปนี้
- (๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่กระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง
- (๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบและมีจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย
- (๓) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด ที่สอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า
- ข้อ ๑๙. การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของการศึกษาในระบบ
- ๑๙.๑ การเทียบรายวิชาเรียนและการโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษามาแล้ว
- ๑๙.๑.๑ การเทียบรายวิชาและขอโอนหน่วยกิตให้อยู่ในดุลยพินิจของสำนักวิชาที่รับเข้าศึกษา ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ ๑๘
- ๑๙.๑.๒ สามารถเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- ๑๙.๑.๓ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้มาคิด ยกเว้นนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้มาคิดด้วย

- ๑๙.๑.๔ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตภายใน ๑ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และมีสิทธิ ยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรนั้น ได้เพียงครั้งเดียว
- ๑๙.๒ การโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย
- ๑๙.๒.๑ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรจะต้องยื่นคำร้องขอโอนหน่วยกิต ภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร
- ๑๙.๒.๒ การโอนหน่วยกิตให้ออนได้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรของสำนักวิชา ที่ขอย้ายเข้า ส่วนรายวิชาอื่น ๆ จะไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แต่จะแสดงผลไว้ในใบแสดงผลการศึกษา
- ๑๙.๓ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่ขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง
- ๑๙.๓.๑ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเข้าศึกษาปริญญาที่สอง ให้ยื่นคำร้องต่อ ศูนย์บริการการศึกษาอย่างน้อย ๒ เดือน ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียน ของภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา ซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ ประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาขอเข้าศึกษา
- ๑๙.๓.๒ ให้สำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำ สำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตที่เคยสอบ ได้มาแล้วและกำหนดรายวิชาที่นักศึกษาต้องศึกษาเพิ่มเติม ในกรณีพิเศษ ให้อธิการบดีโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการมีอำนาจพิจารณาได้ตามที่ เห็นสมควร
- ๑๙.๓.๓ ได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตร ปริญญาที่ขอศึกษาปริญญาที่สอง ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าผู้ขอศึกษา ปริญญาที่สองยังขาดความรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษา เพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม
- ๑๙.๓.๔ นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวน หน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- ๑๙.๓.๕ รายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้อ ๑๘
- ๑๙.๓.๖ รายวิชาที่ได้รับการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต ให้ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนตัวอักษรเต็ม โดยไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- ข้อ ๒๐. การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของการศึกษานอกระบบและ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบ
- ๒๐.๑ ประเภทของผลงานและวิธีการประเมินให้เป็นไปตามที่หลักสูตรหรือสำนักวิชากำหนด ให้ผู้ขอ ยื่น คำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต นำผลงานเกี่ยวกับวิชาที่ขอเทียบรายวิชาเรียน และโอนหน่วยกิตยื่นต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อพิจารณาเป็นราย ๆ หรือให้ คณะกรรมการเทียบโอนกลับกรอง โดยกำหนดให้มีการสอบข้อเขียนหรือสัมภาษณ์ และเสนอผล การประเมินให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อพิจารณาอนุมัติ
- ๒๐.๒ เกณฑ์ผ่านการประเมินต้องเทียบรายวิชาเรียนได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับ ชั้น C หรือระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

๑๑

- ๒๐.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตผลการเรียนรู้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ
- ๒๐.๔ ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ แต่จะไม่ให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น และไม่มีกรนำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- ๒๐.๕ นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน และจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

#### หมวดที่ ๑๐

##### การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

- ข้อ ๒๑. นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้
- ๒๑.๑ เสียชีวิต
- ๒๑.๒ ลาออก (อาจขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายในภาคการศึกษาเรียนที่พ้นสภาพ โดยยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขออนุมัติ)
- ๒๑.๓ เมื่อศึกษาครบตามหลักสูตร และได้รับปริญญาตามข้อ ๒๒
- ๒๑.๔ เมื่อขาดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาตามข้อ ๖
- ๒๑.๕ เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา (อาจขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายในภาคการศึกษาเรียนที่พ้นสภาพ โดยยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขออนุมัติ)
- ๒๑.๖ เมื่อได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกหรือภาคการศึกษาที่สอง นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- ๒๑.๗ เมื่อเป็นนักศึกษาสภาพพรอพินิจและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๑.๐๐
- ๒๑.๘ เมื่อเป็นนักศึกษาสภาพพรอพินิจครบสามครั้งต่อเนื่องกันแล้วยังไม่พ้นสภาพพรอพินิจ
- ๒๑.๙ เมื่อระยะเวลาการศึกษาครบ ๒๔ ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร ๔ ปี ๓๐ ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร ๕ ปี และ ๓๖ ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร ๖ ปี แล้วยังมีจำนวนหน่วยกิตสอบได้ไม่ครบตรงตามหลักสูตร หรือได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐
- ๒๑.๑๐ เมื่อพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดตามระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

#### หมวดที่ ๑๑

##### การสำเร็จการศึกษา การให้ปริญญา และปริญญาเกียรตินิยม

- ข้อ ๒๒. การสำเร็จการศึกษา ผู้มีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษา
- ๒๒.๑ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๒๒.๑.๑ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษา
- ๒๒.๑.๒ สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
- ๒๒.๑.๓ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๙ ภาคการศึกษา
- ๒๒.๑.๔ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๒ ภาคการศึกษา
- ๒๒.๑.๕ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๕ ภาคการศึกษา ยกเว้นนักศึกษาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อ ๑๖ หรือ ข้อ ๑๙ หรือ ข้อ ๒๐

๒๒.๑.๖ เป็นนักศึกษาที่มีการพัฒนาศักยภาพการเป็นคนเก่ง คนดีตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด  
 ๒๒.๒ นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุในข้อที่ ๒๒.๑ จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอ  
 สำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษากายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะไม่ได้รับ  
 การเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น  
 ๒๒.๓ ในกรณีที่มีนักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ ๒๒.๑ แต่ไม่ได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนง  
 ขอสำเร็จการศึกษาตามข้อที่ ๒๒.๒ หรือยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เพิ่มเติม  
 สามารถยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องรักษาสภาพ  
 ในภาคการศึกษานั้นไว้ด้วย

ข้อ ๒๓. การให้ปริญญา

คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณา  
 เสนอชื่อนักศึกษาที่สอบได้จำนวนรายวิชาและหน่วยกิตครบตรงตามโครงสร้างหลักสูตร  
 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ สมควรได้รับปริญญาต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอ  
 ต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๒๔. การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๒๔.๑ นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๔.๑.๑ สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ภายในระยะเวลาปกติของหลักสูตรนั้น ๆ ทั้งนี้  
 ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้  
 ไปศึกษา ณ ต่างประเทศด้วยทุนแลกเปลี่ยนนัักศึกษาต่างประเทศ หรือทุนสถาบันอื่นใด  
 ที่เป็นประโยชน์โดยตรงต่อการศึกษาระดับอุดมศึกษาของนักศึกษา ทั้งนี้ โดยความ  
 เห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

๒๔.๑.๒ ไม่มีรายวิชาใดได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

๒๔.๑.๓ ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อปรับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

๒๔.๑.๔ ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัย

๒๔.๑.๕ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

๒๔.๒ นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๔.๑.๑ - ๒๔.๑.๔  
 และได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

๒๔.๓ นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๒๔.๑.๑ - ๒๔.๑.๔ และได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕  
 ขึ้นไป ที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจากสถาบันอื่นจะไม่มิลิทธิได้รับเกียรตินิยม  
 เว้นแต่ นักศึกษาที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตในรายวิชาของมหาวิทยาลัย หรือ  
 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยได้ทำข้อตกลงร่วม ให้รับปริญญาเกียรตินิยมได้ไม่เกินปริญญาเกียรติ  
 นิยมอันดับสอง

๒๔.๔ คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอ  
 ชื่อนักศึกษาผู้สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัย  
 พิจารณาอนุมัติ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

( ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอาน )  
 นายกสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์