



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

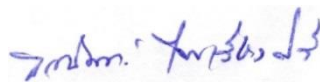
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรปรับปรุงนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ในคราวประชุมครั้งที่ 22/2563 เมื่อวันที่ 2 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2563



(ศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 เดือนธันวาคม พ.ศ.2563

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 : ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
หมวดที่ 3 : ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	9
หมวดที่ 4 : ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	30
หมวดที่ 5 : หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	50
หมวดที่ 6 : การพัฒนาอาจารย์	52
หมวดที่ 7 : การประกันคุณภาพหลักสูตร	53
หมวดที่ 8 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	56
ภาคผนวก	
1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา	57
2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	85
3. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร	86
4. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง	111
5. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่	123
6. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561	129
7. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 (มคอ.1)	147

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
: ชื่อย่อ วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Biology)
: ชื่อย่อ B.S. (Biology)

3. วิชาเอก -ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปีที่ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร ปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

- ☒ ภาษาไทย
☐ ภาษาต่างประเทศ
☐ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.4 การรับผู้เข้าศึกษา

- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย
☐ รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ (ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี)

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ☒ หลักสูตรเดี่ยว
☐ หลักสูตรสาขาวิชาร่วม

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2559)
 - มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
 - สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 27 เดือนมกราคม พ.ศ.2564
 - สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2564 เมื่อวันที่ 20 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- ครู อาจารย์ สาขาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาหรือใกล้เคียง ในสถานศึกษารัฐบาล และเอกชน
- นักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาหรือใกล้เคียง หน่วยงานของรัฐบาล และเอกชน

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ
1. ผศ.ดร.กอบเกียรติ แสงนิล	Ph.D. (Applied Biochemistry), University of Tsukuba, Japan (1993) วท.ม. (พฤกษศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(2532) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2528)
2. ผศ.ดร.เดชา ทาปัญญา	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2547) วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2543) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2541)
3. รศ.ดร.มัสลิน โอสถานันต์กุล	Ph.D. (Plant Sciences), The University of Manchester, UK (2009) M.Sc. (Biological Sciences) The University of Manchester, UK (2005) วท.บ.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545)
4. รศ.วีระศักดิ์ รุ่งเรืองวงศ์	วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยมหิดล (2534) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2528)
5. อ.ดร. อุษรา ปัญญา	ปร. ด. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล (2557) วท. ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล (2552) วท. บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2549)
6. ผศ.ดร.อุษาวดี ชนสุต	Ph.D. (Plant Physiology), University of London, UK (2002) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2538)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☒ ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

11. เหตุผลของการปรับปรุงหลักสูตร

เพื่อปรับหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 และเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2563 ที่ให้ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความสัมพันธ์และสอดคล้อง กับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ซึ่งต้องมีมาตรฐานด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ครบ 3 ด้าน ตอบสนอง ต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs นโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

11.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 3 ด้านคือ

1) ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

หลักสูตรมีจุดเด่นด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นการต่อยอดจากอดีตโดยศึกษา ความหลากหลายทางทรัพยากรธรรมชาติและสามารถได้เปรียบในเชิงพื้นที่ของภาคเหนือตอนบนมาบูรณาการกับ องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ทางชีวภาพเพื่อเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พร้อมรับการ เปลี่ยนแปลงและผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ต่อเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่

2) ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

หลักสูตรได้ปลูกฝังองค์ความรู้ที่ทันสมัยและทักษะการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 รวมทั้งปลูกฝังการ เรียนรู้ตลอดชีวิต ควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรม รวมถึงสร้างบุคลากรที่จะช่วยพัฒนาชาติต่อไป

3) ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรมีเนื้อหาสอนที่เกี่ยวข้องกับการปลูกฝังแนวคิดด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อม รวมทั้ง การอนุรักษ์ฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน

11.2 การตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs 4 เรื่องคือ

1) Goal 4: Quality Education

หลักสูตรสอนให้นักศึกษามีความรู้ทันสมัย และแฝงแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน และอยู่ร่วมกับ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งสร้างบุคลากรที่อาจเรียนจบไปเป็น ครู อาจารย์ ที่มีคุณภาพ

2) Goal 13: Climate Action

หลักสูตรมีการสอน ให้ความรู้ความเข้าใจและมีแนวคิดบูรณาการความรู้เพื่อใช้ในพัฒนาแนวทางแก้ไข ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ รวมถึงแนวทางในการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องและแก้ไขต้นเหตุของการ เปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ

3) Goal 14: Life Below Water

หลักสูตรมีกระบวนการวิชาที่พานักศึกษาเข้าไปศึกษาดูงาน และปฏิบัติการในพื้นที่ชายฝั่งทะเลเพื่อให้ นักศึกษาตระหนักถึงการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชายฝั่งทางทะเลอย่างยั่งยืน

4) Goal 15: Life On Land

หลักสูตรมีกระบวนการวิชา ที่ปลูกฝังการอนุรักษ์ การเข้าใจในทรัพยากรชีวภาพ ระบบนิเวศ และความ หลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อพัฒนาแนวคิดในการอนุรักษ์และจัดการ ทรัพยากรต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน

11.3 การตอบนโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรตอบสนองยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2562-2565 กลยุทธ์ที่ 4.1 และ 4.4 (ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4: ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณธรรม คุณภาพและมีทักษะการเป็นพลเมืองโลก) ดังนี้

- 1) กลยุทธ์ที่ 4.1 ผลักดันการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของประเทศและส่งเสริมให้มีประสบการณ์จริงในการทำงาน โดยหลักสูตรชีววิทยาได้ออกแบบหลักสูตรในลักษณะ Tailor-made ซึ่งเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ โดยในหลักสูตรได้แยกเป็นแขนง พันธุศาสตร์ พืชศาสตร์ นิเวศวิทยา หรือผสมผสานเนื้อหาระหว่างแขนงได้ ซึ่งให้นักศึกษาได้เลือกตามความถนัด ส่วนการมีวิชาโทเป็นการเปิดกว้างให้นักศึกษาเรียนวิชาโทสาขาใดก็ได้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2) กลยุทธ์ที่ 4.4 ส่งเสริมและผลักดันให้การจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษา สามารถตอบสนองทักษะที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต และส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นคนดีในสังคม โดยเน้นจิตอาสา ซื่อสัตย์รับผิดชอบ และการมีส่วนร่วมในสังคม

11.4 การตอบความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากผลการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่า บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรมีจุดเด่นเรื่องความรู้ ความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเฉพาะในหัวข้อการมีความรับผิดชอบในงานหรือภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ทั้งนี้ และมีความสามารถในการค้นหา สืบค้น และใช้ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ในระดับที่ดี แต่ยังมีในส่วนที่ยังต้องปรับปรุงมากที่สุดคือ ทักษะในการสื่อสารเป็นภาษาต่างประเทศ รองลงมาคือด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จึงได้ข้อมูลดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการปรุงหลักสูตรโดยมุ่งเน้นให้บัณฑิตมีทักษะดังกล่าวเพื่อใช้ในการทำงานมากขึ้นรวมทั้งเพื่อตอบโจทย์ในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นผ่านกระบวนการพัฒนาระบบวิชาในหลักสูตรที่สามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ ทั้งความแข็งแกร่งทางด้านวิชาการ (hard skills) และทักษะทางอารมณ์และสังคม (soft skills) เช่น การจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ รวมถึงการพัฒนาในการคิดวิเคราะห์วางแผนและจัดการปัญหา รวมถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ช่วยในการจัดเตรียมข้อมูลนำเสนอ เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะทางภาษา โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ ทักษะในเรื่องการทำงานร่วมกันจากการทำงานกลุ่ม เพื่อทำให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรฯ มีคุณสมบัติที่ตอบสนองต่อตลาดแรงงานและเป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการและมีความรู้พื้นฐานเพียงพอต่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

12.1 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☒ หมวดวิชาเฉพาะ
- ☒ หมวดวิชาเลือกเสรี

12.2 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น

- ☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☒ หมวดวิชาเฉพาะ
- ☒ หมวดวิชาเลือกเสรี

12.4 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจะดำเนินการโดยคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ เป็นต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการประสานงานและแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีการศึกษา ในส่วนของวิชาเฉพาะ จะจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการ ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 และมคอ. 6 ในทุกภาคการศึกษา และรายงาน ผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ทุกปีการศึกษา นอกจากนี้ทางมหาวิทยาลัยยังได้จัดให้มีการสอบ วัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาและส่งเสริมนักศึกษาที่มีศักยภาพสูงให้ สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิต พัฒนาการด้านความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น นอกจากนี้ นักชีววิทยายังมีความรู้ครอบคลุมทั้งทางด้านพันธุศาสตร์ พืชศาสตร์ และนิเวศวิทยา เพื่อใช้อธิบายสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต กลไกของชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือมีความเข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิตและสุดท้ายเกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บนโลกของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาในระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูง ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพื่อประโยชน์ของประเทศชาติ ในมิติการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่ :

- 1.2.1. มีความรู้พื้นฐานชีววิทยาที่ดีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ที่สามารถนำไปใช้ต่อในการศึกษาระดับสูงขึ้น หรือเป็นพื้นฐานเพื่อนำไปทำวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีการพัฒนาต่อยอดสู่เทคโนโลยีและนวัตกรรมได้
- 1.2.2. มีความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง มีความคิดเชิงมนทัศน์ และมีความคิดเชิงวิพากษ์ที่สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติทางชีววิทยาได้
- 1.2.3. เห็นความสำคัญของวิชาชีววิทยา ที่ช่วยให้เข้าใจความซับซ้อน และหลากหลายของกระบวนการของชีวิตตั้งแต่ระดับโมเลกุลจนถึงระดับสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสรรพสิ่ง และเห็นว่าวิชาชีววิทยาสามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติได้
- 1.2.4. สร้างทัศนคติที่เป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์ และความตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพสาขาวิชาชีววิทยา

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO 1: บัณฑิตมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

- 1.1 บัณฑิตตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์
- 1.2 บัณฑิตมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

PLO 2: บัณฑิตมีความรู้ทางด้านชีววิทยาทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ รวมทั้งความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

- 2.1 บัณฑิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในชีวศาสตร์
- 2.2 บัณฑิตมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์พื้นฐานเพียงพอต่อการเรียนในระดับสูง

- 2.3 บัณฑิตสามารถติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ของชีววิทยา และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- PLO 3: บัณฑิตสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์ สืบค้น และเลือกใช้แหล่งข้อมูลเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหา แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง**
- 3.1 บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหามทางชีววิทยา
- 3.2 บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 บัณฑิตสามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์
- PLO 4: บัณฑิตสามารถทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและรับฟังความเห็นของผู้อื่น**
- PLO 5: บัณฑิตมีทักษะในการสื่อสารโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ**
- 5.1 บัณฑิตสามารถแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และ/หรือนำหลักสถิติมาประยุกต์แก้ปัญหามที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- 5.2 บัณฑิตสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน ตลอดจนเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- 1.4 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)**
- ชั้นปีที่ 1 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและส่วนรวม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- ชั้นปีที่ 2 นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจหลักการและทฤษฎีทางชีวศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ชั้นปีที่ 3 นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจหลักการและทฤษฎี สืบค้น รวบรวม ศึกษา วางแผนการทดลองแก้ปัญหามทางชีววิทยา และใช้เครื่องมือทางชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม โดยมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- ชั้นปีที่ 4 นักศึกษาวิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหา ประยุกต์ความรู้ทักษะเพื่อแก้ไขปัญหามทางชีววิทยา สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์ รวมถึงสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี โดยพิจารณาจาก KPI ที่อยู่ใน การประเมินคุณภาพการศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	รวบรวมติดตามผลการประเมิน CMU-QA ของหลักสูตรในแต่ละ ปี รวบรวมข้อมูลและประเมินผล ในรอบ 5 ปี ด้านความพึงพอใจ และภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต	- ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำและการประกอบ อาชีพอิสระภายใน 1 ปี - ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไป ตามเกณฑ์ - ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☐ แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน
- ☒ แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ ระบบทวิภาค
- ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึง ตุลาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ถึง มีนาคม
- ☒ ในเวลาราชการ
- ☐ นอกเวลาราชการ โปรดยก.....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า และ
2. ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือระบบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่หรือโครงการพิเศษของคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ☒ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ☒ การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา
- ☒ นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- ☒ จัดกิจกรรมเสริมทักษะภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาแรกเข้าที่มีปัญหาด้านภาษา
- ☒ จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และให้เน้นย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ
- ☒ จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจในหลักสูตรและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักศึกษา และระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรเพื่อเพิ่มอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาในหลักสูตร

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	50	50

2.6 งบประมาณตามแผน

1. รายงานข้อมูลงบประมาณภาพรวมระดับคณะ 3 ปี โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ

แผนงาน	ปีงบประมาณ					
	2564		2565 (ประมาณการ)		2566 (ประมาณการ)	
	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้
การเรียนการสอน	367,566,100	76,045,400	353,260,300	65,458,000	360,325,500	68,654,000
วิจัย		11,448,600		11,046,000		11,168,000
บริการวิชาการแก่สังคม		1,837,300		1,656,000		1,676,000
การทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและ สิ่งแวดล้อม		530,000		530,000		530,000
สนับสนุนวิชาการ		2,178,000		2,023,000		2,049,000
บริหารมหาวิทยาลัย	47,369,200	31,460,700	48,316,600	28,955,000	49,283,000	28,106,000
รวม	414,935,300	123,500,000	401,576,900	109,668,000	409,608,500	112,183,000
รวมทั้งสิ้น	538,435,300		511,244,900		521,791,500	

2. ค่าใช้จ่ายต่อหัวตลอดหลักสูตร 343,071.26 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

- 2.8.1 กระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณารับโอน จะต้องเป็นกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาอยู่ในระดับเดียวกันหรือมีความใกล้เคียงกับกระบวนวิชาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือเป็นกระบวนวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักศึกษา และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะที่เกี่ยวข้อง
- 2.8.2 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาโอนกระบวนวิชา จำนวนหน่วยกิต ลำดับชั้นของกระบวนวิชาที่นักศึกษาเรียนมาจากมหาวิทยาลัยอื่น โดยความเห็นชอบของคณะที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ อาจต้องมีการพิจารณาปรับเข้าสู่ระบบลำดับชั้นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 8 และ 9

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	หน่วยกิต
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30
วิชาบังคับ	24
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้	15
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม	3
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	6
วิชาเลือก โดยเลือกจาก 3 กลุ่มวิชา	6
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 100
- วิชาแกน	29
- วิชาเฉพาะสาขา	ไม่น้อยกว่า 56
วิชาแกนสาขา	15
วิชาเฉพาะสาขাবังคับ	31
วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 10
- วิชาโท (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า 15
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6

3.1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
General Education	30 credits

1.1 วิชาบังคับ (Required Courses) 24 หน่วยกิต

1.1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person) 15 หน่วยกิต

001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1	
001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2	
001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life	

1.1.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator) 3 หน่วยกิต

201190	ว.วท.	190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	190	Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication	

1.1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) 6 หน่วยกิต

140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	

1.2 วิชาเลือก (GE Electives) 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มเติมอีก 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้
A student also chooses at least 6 credits from these 3 groups of GE courses.

1.2.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)

011269	ม.ปร.	269	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)
	PHIL	269	Philosophy of Sufficiency Economy	
702101	บธ.กง.	101	การเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	FINA	101	Finance for Daily Life	

1.2.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)

201114	ว.วท.	114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC	114	Environmental Science in Today's World	

602100	อ.ทช.	100	การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BIOT	100	Introduction to Application of Biotechnology	
703103	บธ.กจ.	103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MGMT	103	Introduction to Entrepreneurship and Business	
751100	ศศ.	100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ECON	100	Economics for Everyday Life	

1.2.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)

057132	ศ.ล.	132	ชีวิตมีสุขในค่ายพักแรม	2(2-0-4)
	EDPE	132	Happy Life in Camping	
159151	ส.สม.	151	สังคมและวัฒนธรรมล้านนา	3(3-0-6)
	SA	151	Lanna Society and Culture	
201192	ว.วท.	192	ดอยสุเทพศึกษา	1(0-3-0)
	SC	192	Doi Suthep Study	

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

Field of Specialization

a minimum of 100 credits

2.1 วิชาแกน

29 หน่วยกิต

Core Courses

29 credits

202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1	
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2	
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1	
202104	ว.ชว.	104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1	
203113	ว.คม.	113	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
203117	ว.คม.	117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
204102	ว.คพ.	102	การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์	3(2-2-5)
	CS	102	Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications	

206115	ว.คณ.	115	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1	3(2-2-5)
	MATH	115	Calculus for Natural Sciences 1	
206116	ว.คณ.	116	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2	3(2-2-5)
	MATH	116	Calculus for Natural Sciences 2	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	

2.2 วิชาเฉพาะสาขา

ไม่น้อยกว่า 56 หน่วยกิต

Major Courses

a minimum of 56 credits

ในจำนวนนี้อย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400

Among the credits earned from the major course taken, a minimum of 36 credits must be from the advanced level courses 300-400, of which at least 18 credits must be from the 400 level courses.

2.2.1 วิชาแกนสาขา

15 หน่วยกิต

Core Course for Major

15 credits

202305	ว.ชว.	305	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
	BIOL	305	Biometry	
203206	ว.คณ.	206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM	206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คณ.	209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM	209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	
211315	ว.ชท.	315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BCT	315	Introductory Biochemistry	
211319	ว.ชท.	319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)
	BCT	319	Introductory Biochemistry Laboratory	
215205	ว.จช.	205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	MICB	205	Microbiology	
215206	ว.จช.	206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
	MICB	206	Microbiology Laboratory	

2.2.2 วิชาเฉพาะสาขาระดับ

31 หน่วยกิต

Major Requirements

31 credits

202231	ว.ชว.	231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)
	BIOL	231	Genetics 1	
202260	ว.ชว.	260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)
	BIOL	260	Systematics and Biodiversity	

202311	ว.ชว.	311	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	4(3-3-6)
	BIOL	311	Cell and Molecular Biology	
202342	ว.ชว.	342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	BIOL	342	General Plant Physiology	
202371	ว.ชว.	371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
	BIOL	371	Ecology	
202405	ว.ชว.	405	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
	BIOL	405	Evolution	
202491	ว.ชว.	491	สัมมนาชีววิทยา	1(1-0-2)
	BIOL	491	Biology Seminar	
202493	ว.ชว.	493	ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา	3(0-9-0)
	BIOL	493	Special Project in Biology	
214341	ว.สว.	341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	ZOOL	341	General Animal Physiology	

2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก

ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

Major Electives

a minimum of 10 credits

โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any courses from the following list

202301	ว.ชว.	301	เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา	3(2-3-4)
	BIOL	301	Instrumental Techniques in Biology	
202302	ว.ชว.	302	ไมโครเทคนิค	3(1-6-2)
	BIOL	302	Microtechnique	
202303	ว.ชว.	303	ประวัติชีววิทยา	3(3-0-6)
	BIOL	303	History of Biology	
202304	ว.ชว.	304	สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา	2(1-2-4)
	BIOL	304	Creative Media for Biology Information	
202310	ว.ชว.	310	ชีววิทยาของไม้ผล	3(2-3-4)
	BIOL	310	Biology of Fruit Plants	
202331	ว.ชว.	331	การปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-3-4)
	BIOL	331	Plant Breeding	
202332	ว.ชว.	332	พันธุศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	BIOL	332	Genetics 2	
202333	ว.ชว.	333	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์	1(0-3-0)
	BIOL	333	Fundamental Techniques in Genetics	
202334	ว.ชว.	334	พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BIOL	334	Fundamental Molecular Genetics	
202353	ว.ชว.	353	สัณฐานวิทยาของพืช	3(2-3-4)

	BIOL	353	Plant Morphology	
202356	ว.ชว.	356	กายวิภาคของพืช	3(2-3-4)
	BIOL	356	Plant Anatomy	
202361	ว.ชว.	361	พฤกษอนุกรมวิธานทั่วไป	4(3-3-6)
	BIOL	361	General Plant Taxonomy	
202362	ว.ชว.	362	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ	3(2-3-4)
	BIOL	362	Economic Botany	
202410	ว.ชว.	410	พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	BIOL	410	Industrial Botany	
202421	ว.ชว.	421	การสื่อสารสัญญาณของเซลล์	3(3-0-6)
	BIOL	421	Cell Signaling	
202432	ว.ชว.	432	เทคโนโลยีดีเอ็นเอ	3(3-0-6)
	BIOL	432	DNA Technology	
202433	ว.ชว.	433	ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการประยุกต์	3(3-0-6)
	BIOL	433	DNA Barcoding and Applications	
202434	ว.ชว.	434	ชีวสารสนเทศศาสตร์	3(2-3-4)
	BIOL	434	Bioinformatics	
202435	ว.ชว.	435	การแปลงพันธุ์พืช	2(2-0-4)
	BIOL	435	Plant Transformation	
202436	ว.ชว.	436	นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
	BIOL	436	Innovation in Biotechnology	
202438	ว.ชว.	438	วิวัฒนาการของมนุษย์	3(3-0-6)
	BIOL	438	Human Evolution	
202442	ว.ชว.	442	พฤกษสรีรวิทยาขั้นสูง	3(2-3-4)
	BIOL	442	Advanced Plant Physiology	
202443	ว.ชว.	443	การเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช	3(2-3-4)
	BIOL	443	Plant Cell, Tissue and Organ Culture	
202446	ว.ชว.	446	การเจริญเติบโตในพืช	3(2-3-4)
	BIOL	446	Plant Growth and Development	
202461	ว.ชว.	461	อนุกรมวิธานขั้นสูงของพืชดอก	3(2-3-4)
	BIOL	461	Advanced Taxonomy of Flowering Plants	
202463	ว.ชว.	463	ไบรโอโลยี	3(2-3-4)
	BIOL	463	Bryology	
202470	ว.ชว.	470	ชีวภูมิศาสตร์	2(2-0-4)
	BIOL	470	Biogeography	
202471	ว.ชว.	471	สัตวนิเวศวิทยา	3(2-3-4)
	BIOL	471	Animal Ecology	

202472	ว.ชว.	472	นิเวศวิทยาทางทะเล	3(2-3-4)
	BIOL	472	Marine Ecology	
202473	ว.ชว.	473	ชีววิทยาน้ำเสีย	3(2-3-4)
	BIOL	473	Water Pollution Biology	
202474	ว.ชว.	474	พฤกษนิเวศวิทยา	3(2-3-4)
	BIOL	474	Plant Ecology	
202475	ว.ชว.	475	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	BIOL	475	Environmental Toxicology	
202476	ว.ชว.	476	ชีววิทยาการอนุรักษ์	3(2-3-4)
	BIOL	476	Conservation Biology	
202477	ว.ชว.	477	นิเวศวิทยาเขตร้อน	3(2-3-4)
	BIOL	477	Tropical Ecology	
202481	ว.ชว.	481	นิเวศวิทยาพฤติกรรม	3(2-3-4)
	BIOL	481	Behavioral Ecology	
202484	ว.ชว.	484	นิเวศวิทยาการฟื้นฟู	3(2-3-4)
	BIOL	484	Restoration Ecology	
202490	ว.ชว.	490	ชีววิทยาภาคสนาม	2(0-12-0)
	BIOL	490	Field Biology	
202494	ว.ชว.	494	หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา	2(2-0-4)
	BIOL	494	Selected Topics in Biology	
202495	ว.ชว.	495	การพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยทางชีววิทยา	1(1-0-2)
	BIOL	495	Publishing Biological Research	
202496	ว.ชว.	496	การฝึกงานชีววิทยา	1(0-3-0)
	BIOL	496	Job Training in Biology	
214312	ว.สว.	312	กีฏวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	ZOOL	312	General Entomology	
214340	ว.สว.	340	สัตว์ทดลองทางชีววิทยา	2(2-0-4)
	ZOOL	340	Laboratory Animals in Biology	
214381	ว.สว.	381	พฤติกรรมวิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
	ZOOL	381	General Ethology	
214411	ว.สว.	411	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)
	ZOOL	411	Parasitology	
214412	ว.สว.	412	สังขวิทยา	3(2-3-4)
	ZOOL	412	Malacology	
214422	ว.สว.	422	การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	3(2-3-4)
	ZOOL	422	Animal Cell Culture	
214430	ว.สว.	430	พันธุศาสตร์ของสัตว์และการประยุกต์	3(3-0-6)

	ZOOL	430	Animal Genetics and Application	
214462	ว.สว.	462	อนุกรมวิธานของแมลงตัวเต็มวัย	3(2-3-4)
	ZOOL	462	Taxonomy of Mature Insects	
215312	ว.จช.	312	สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น	3(2-3-4)
	MICB	312	Introductory Phycology and Protozoology	
215313	ว.จช.	313	เห็ดราวิทยา	4(3-3-6)
	MICB	313	Mycology	
215314	ว.จช.	314	ไวรัสวิทยา	4(3-3-6)
	MICB	314	Virology	
215411	ว.จช.	411	ชีววิทยาของเห็ด	3(2-3-4)
	MICB	411	Biology of Mushrooms	
215412	ว.จช.	412	ชีววิทยาของยีสต์	3(2-3-4)
	MICB	412	Biology of Yeasts	
215431	ว.จช.	431	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
	MICB	431	Microbial Genetics	
215481	ว.จช.	481	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-4)
	MICB	481	Industrial Microbiology	
215482	ว.จช.	482	จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง	1(1-0-2)
	MICB	482	Cosmetic Microbiology	

2.3 วิชาโท (ถ้ามี)

ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Minor Courses (if any)

a minimum of 15 credits

- 2.3.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องวิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

Student who wishes to have minor may take courses corresponding to any minor listed in Chiang Mai University announcement about minors being offered for CMU students for at least 15 credits with approval of an academic advisor.

- 2.3.2 นักศึกษาที่ไม่ประสงค์มีวิชาโท ให้เลือกเรียนกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไปที่ระบุในข้อ 2.2.3 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Student who does not wish to have minor may choose 300 level or higher course as mentioned in 2.2.3 for at least 15 credits with approval of an academic advisor.

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

Free electives

a minimum of 6 credits

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชา ที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลข 3 ตัวท้าย จำแนกได้ดังนี้
 - 1) เลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับของกระบวนวิชา
 - “100-200” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับพื้นฐาน
 - “300-400” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับสูง
 - 2) เลขตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
 - 3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001101 ม.อ. 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
ENGL 101	Fundamental English 1	
140104 ร.ท. 104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
PG 104	Citizenship	
202101 ว.ชว. 101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
BIOL 101	Basic Biology 1	
202103 ว.ชว. 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
BIOL 103	Biology Laboratory 1	
203111 ว.คม. 111	เคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 111	Chemistry 1	
203115 ว.คม. 115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
CHEM 115	Chemistry Laboratory 1	
206115 ว.คณ. 115	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1	3(2-2-5)
MATH 115	Calculus for Natural Sciences 1	
จำนวนหน่วยกิตรวม		17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001102 ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
ENGL 102	Fundamental English 2	
202102 ว.ชว. 102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
BIOL 102	Basic Biology 2	
202104 ว.ชว. 104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
BIOL 104	Biology Laboratory 2	
203113 ว.คม. 113	เคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 113	Chemistry 2	
203117 ว.คม. 117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
CHEM 117	Chemistry Laboratory 2	
204100 ว.คพ. 100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)

	CS	100	Information Technology and Modern Life	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1	
จำนวนหน่วยกิตรวม				18
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science	
202231	ว.ชว.	231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)
	BIOL	231	Genetics 1	
202260	ว.ชว.	260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)
	BIOL	260	Systematics and Biodiversity	
203206	ว.คม.	206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM	206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คม.	209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	1 (0-3-0)
	CHEM	209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	
จำนวนหน่วยกิตรวม				18
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context	
206116	ว.คณ.	116	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2	3(2-2-5)
	MATH	116	Calculus for Natural Sciences 2	
211315	ว.ชท.	315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BCT	315	Introductory Biochemistry	
211319	ว.ชท.	319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)
	BCT	319	Introductory Biochemistry Laboratory	
215205	ว.จช.	205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	MICB	205	Microbiology	
215206	ว.จช.	206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1 (0-3-0)
	MICB	206	Microbiology Laboratory	
วิชาศึกษาทั่วไปเลือก				3
General Education Electives				

วิชาเลือกเสรี	3
Free Electives	
จำนวนหน่วยกิตรวม	20

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
201190 ว.วท. 190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
SC 190	Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication	
202342 ว.ชว. 342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
BIOL 342	General Plant Physiology	
202371 ว.ชว. 371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
BIOL 371	Ecology	
204102 ว.คพ. 102	การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์	3(2-2-5)
CS 102	Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications	
	วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท	3
	Major Electives or Minor	
	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	3
	General Education Electives	
	จำนวนหน่วยกิตรวม	20

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
202305 ว.ชว. 305	ชีวะสถิติ	3(2-3-4)
BIOL 305	Biometry	
202311 ว.ชว. 311	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	4(3-3-6)
BIOL 311	Cell and Molecular Biology	
202405 ว.ชว. 405	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
BIOL 405	Evolution	
214341 ว.สว. 341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
ZOOL 341	General Animal Physiology	
	วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท	3
	Major Electives or Minor	
	วิชาเลือกเสรี	3
	Free Electives	
	จำนวนหน่วยกิตรวม	20

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท	13
	Major Electives or Minor	
	จำนวนหน่วยกิตรวม	13

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
202491 ว.ชว. 491	สัมมนาชีววิทยา	1 (1-0-2)
BIOL 491	Biology Seminar	
202493 ว.ชว. 493	ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา	3(0-9-0)
BIOL 493	Special Project in Biology	
	วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท	6
	Major Electives or Minor	
	จำนวนหน่วยกิตรวม	10

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา (ระบุไว้ในภาคผนวก)

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร / อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ประจำ

ตารางคุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบ-อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	ผศ.ดร. กอบเกียรติ แสงนิล*	Ph.D. (Applied Biochemistry), University of Tsukuba, Japan (1993) วท.ม. (พฤกษศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2532) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ (2528)	19.1	9.2	18.2	7.3	35(14)
2	ผศ.ดร. เดชา ทาปัญญา*	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2547) วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2543) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2541)	18.8	9.0	30.3	13.9	14(5)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
3	รศ.ดร. มัสลิน โอสถำนันต์กุล*	Ph.D. (Plant Sciences), University of Manchester, UK. (2009) M.Sc. (Biological Sciences), University of Manchester, UK (2005) วท.บ.(ชีววิทยา),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545)	16.6	7.8	20.4	10.4	75(29)
4	รศ. วีระศักดิ์ รุ่งเรืองวงศ์*	วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหาร สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยมหิดล (2534) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2528)	32.4	9.5	25.2	8.5	15(3)
5	อ.ดร. อุษรา ปัญญา*	ปร. ด. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล (2557) วท. ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล (2552) วท. บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2549)	15.8	0.0	14.3	5.2	20(11)
6.	ผศ.ดร. อุษาวดี ชนสูตร*	Ph.D. (Plant Physiology) University of London, UK (2002) วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2538)	30.2	6.8	22.4	5.2	30(8)
7.	รศ.ดร. กานดา หวังชัย	Ph.D. (Agriculture), University of Tsukuba, Japan (2001) วท.ม. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2535) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2531)	14.8	3.5	20.5	7.3	35(11)
8.	รศ.ดร. จตุพล คำปวนสาย	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2543)	7.5	0.3	20.1	10.1	28(15)
9.	ผศ.ดร. จารุณี จุงกลาง	Ph.D. (Applied Biochemistry), University of Tsukuba, Japan (2004) วท.ม. (พฤกษศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2542) วท.บ. (พืชสวน) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2538)	21.8	0.3	25.1	0.3	13(6)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
10.	ผศ.ดร. จ้านงค์ อุทัยบุตร	Ph.D. (Agricultural Science), University of Tsukuba, Japan (1991) วท.ม. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2527) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2524)	16.5	10.2	10.4	6.4	42(14)
11.	ผศ.ดร. ชิตชล ผลารักษ์	Ph.D. (Environmental Toxicology), University of London, UK (2000) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2538) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2534)	2.6	3.9	10.4	19.3	49(5)
12.	อ.ดร. ณัฐวดี นันตรัตน์	วท.ด.(วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2557) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552)	29.2	0.7	24.0	0.7	10(10)
13.	อ.ดร. เตีย พินิตนาถ แชนนอน	ปร.ด. (นิเวศวิทยาและความหลากหลาย ทางชีวภาพ), มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2554) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2548) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545)	27.5	0.0	13.7	0.0	6(6)
14.	ผศ.ดร. ธนวัฒน์ เชาวสุกู	Ph.D. (Systematic Botany), University of Leiden, The Netherlands (2014) M.S. (Biology), Leiden University, The Netherlands (2006) ภ.บ. (เภสัชศาสตร์), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (2546)	23.4	0.0	36.3	0.0	23(11)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
15.	ผศ.ดร. ธนียา เจตียนุกรกุล	Ph.D. (Environmental Science), Kanazawa University, Japan (2005) วท.ม. (วิทยาศาสตร์-สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2539) วท.บ. (ศึกษาศาสตร์-เกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2536)	20.4	5.6	20.2	4.2	23(6)
16.	ผศ. นงา อารยะสกุล	วท.ม. (พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2544) วท.บ. (พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2539)	20.1	2.9	21.2	3.2	4(4)
17.	อ. ดร. นรินทร์ พรินทรากุล	วท.ด.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2559) วท.บ.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550)	20.6	0	23.6	0	2(2)
18.	ผศ.ดร. นันทิยา อัจจิมารังษี	วท.ด.(ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2548) วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม), มหาวิทยาลัยมหิดล (2535) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัย รามคำแหง (2529)	10.3	14. 0	15.0	20.1	19(3)
19.	อ.ดร. ปรียาพร บุตรบุญชู	ปร.ด. (ความหลากหลายทางชีวภาพ และชีววิทยาชาติพันธุ์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2561) วท.บ. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2553)	19.2	0.0	22.5	0.0	4(3)
20.	รศ.ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒนวงศ์	Ph.D. (Forest Sciences), University of British Columbia, USA (2001) M.S. (Botany), Iowa State University, USA (1996) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)	12.7	17. 8	17.3	19.5	35(14)
21.	ผศ.ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์	Ph.D. (Plant Biology) University of Illinois, USA (2013) M.S. (Plant Biology) University of Illinois, USA (2009) วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2548)	16.2	1.2	23.3	1.5	8(6)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
22..	ผศ.ดร. พิระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2558) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2534) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2530)	15.0	0.7	21.8	0.9	22(11)
23.	ผศ.ดร. ภัทรพล สีนันชอุดม	ปร.ด. (พันธุศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล (2554) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2548)	23.1	0.6	20.5	0.6	17(7)
24.	ผศ.ดร. วนารักษ์ ไซพันธ์แก้ว	Dr.rer.nat. (Biogeographie), Universitaet Basel, Switzerland (2000) วท.ม. (การประเมินความเสี่ยงทางด้าน สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(2537) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2534)	11.0	1.2	20.4	2.0	38(4)
25.	ผศ.ดร. สิริพร โรจน์อารยานนท์	ปร.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2551) วท.ม. (พันธุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2544) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540)	21.7	8.1	17.8	6.5	7(6)
26.	ผศ.ดร. สุทธธรร ไซเรืองศรี	Dr.phil. (Geographie), University of Saarland, Germany (1999) วท.ม. (การประเมินความเสี่ยงทางด้าน สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(2537) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2535)	23.2	3.4	21.2	2.9	18(6)
27.	อ.ดร. ททัยชนก ปันดิษฐ์	ปร.ด. (เภสัชเคมีและพิษเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล (2557) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(2549)	18.1	1.2	16.9	1.1	8(8)
28.	รศ.ดร. อรุณทัย จำปีทอง	Ph.D. (Biological Sciences), Aarhus University, Denmark (2008) วท.ม. (ชีววิทยา),	23.9	0.8	20.9	0.7	47(9)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
		มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2544) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, (2540)					
29.	รศ.ดร. อลิส ชาร์ป	Ph.D. (Natural Resource Management) Hiroshima University, Japan (2000) M.Sc. (Natural Resource Management) Hiroshima University, Japan (1997) วท.ม. (การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2538) วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)	22.2	0.0	16.5	8.2	25(12)
30.	ผศ.ดร. อังคณา อินตา	วท.ด. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2551) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2546) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(2544)	21.9	11.3	19.2	8.2	13(11)
31.	อ.ดร. อิสสระ ปะทะวัง	ปร.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2559) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2555) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2553)	30.8	0.0	25.2	7.3	13(13)
32.	อ.ดร. ภัทรสุดา ฉายาภักดี	Ph.D. in Agricultural Science, University of Tsukuba, (2019) วท.ม. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2556) วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2554)	-	-	23.7	-	-
33.	อ.ดร. วิทยา ภิระ	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ), มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2555) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2549) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2544)	28.3	0.0	31.4	0.0	-

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนผลงาน ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		ปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
34.	อ.ดร. วาতিต โคกทอง	Ph.D. (Forest Sciences and Forest Ecology) George-August University of Göttingen, Germany (2019) วท.ม. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2557) วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554)	18.0	0.0	20.2	0.0	-

หมายเหตุ * คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่ 1-31. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และลำดับที่ 32-34. เป็นอาจารย์ประจำ
ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

3.2.2 อาจารย์พิเศษ – ไม่มี –

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานหรือสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสายงานทางชีววิทยา หลักสูตรจึงกำหนดให้มีกระบวนการวิชาชีววิทยาภาคสนาม (ว.ชว. 490) และวิชาการฝึกงานชีววิทยา (ว.ชว. 496) เป็นวิชาเฉพาะด้านเลือก ซึ่งจะเป็นการเตรียมความพร้อมและให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในการทำงานจริง การทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น ทั้งนี้ หลักสูตรได้กำหนดมาตรฐานความคาดหวังในผลการเรียนรู้ของกระบวนการวิชาชีววิทยาภาคสนาม ดังนี้

- 4.1.1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและทะเล
- 4.1.2 มีทักษะในการออกแบบการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม
- 4.1.3 บุคลากรองค์ความรู้ทางนิเวศวิทยากับกรณีศึกษาต่าง

และกำหนดมาตรฐานความคาดหวังในผลการเรียนรู้ของกระบวนการวิชาการฝึกงานชีววิทยา ดังนี้

- 4.1.4 ฝึกปฏิบัติการทำงานที่ใช้ทักษะทางชีววิทยาในการปฏิบัติงานและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 4.1.5 ประยุกต์ความรู้ทางชีววิทยาและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมแก้ไขปัญหาภายใต้สถานการณ์ปัจจุบัน
- 4.1.6 ฝึกการสื่อสารทั้งปากเปล่าและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบสื่อที่เหมาะสมในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จำนวนชั่วโมงฝึกงานทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงปฏิบัติ (45 ชั่วโมง) อาจฝึกงานในช่วงภาคฤดูร้อน โดยให้นักศึกษาลงทะเบียนเก็บหน่วยกิตในภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ในหลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทำวิจัยในประเด็นปัญหาที่สนใจโดยมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาที่อาจารย์ปรึกษาและนักศึกษามีความสนใจร่วมกัน ซึ่งการทำวิจัยนี้เป็นการทำวิจัยเดี่ยวภายใต้กระบวนวิชา 202493 ปัญหาพิเศษ (Special Project in Biology) โดยมีปริมาณงานและขอบเขตที่เหมาะสมกับจำนวน 3 หน่วยกิต กำกับดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

5.2 ผลการเรียนรู้

- 5.2.1 แก้ไขปัญหาทางชีววิทยาโดยบูรณาการความรู้และทักษะทางชีววิทยาด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม
- 5.2.2 แก้ไขปัญหาทางชีววิทยาโดยใช้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์หรือสถิติที่เหมาะสม
- 5.2.3 อธิบายและนำเสนอผลการวิจัยโดยเลือกใช้รูปแบบของสื่อที่เหมาะสมได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษกำหนดหัวข้องานวิจัย เพื่อประกาศให้นักศึกษาทราบและเข้าพบอาจารย์เพื่อกำหนดรายละเอียดของงานวิจัย

5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาจัดทำรูปเล่มรายงานปัญหาพิเศษ โดยมีการเขียนเนื้อหารายงานเช่นเดียวกับการเขียนรายงานวิจัย จัดทำและส่งรูปเล่มที่สมบูรณ์ให้คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษอย่างน้อย 3 คน ก่อนสอบปากเปล่า

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนหรือกิจกรรมนักศึกษา
1. นักศึกษาวิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหา ประยุกต์ความรู้ทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหาทางชีววิทยา	มอบหมายให้นักศึกษาทำงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางชีววิทยาโดยใช้ความรู้ที่นักศึกษาได้เรียนรู้มา
2. นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ	มอบหมายให้ทำรายงาน สืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา และติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ของชีววิทยา
3. มีความผู้นำ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น คุณธรรม จริยธรรมและมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และส่วนรวม	มอบหมายให้ทำงานเป็นกลุ่ม แบ่งงาน เพื่อให้ให้นักศึกษาได้สลับบทบาทในการทำงานกลุ่ม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO 1: บัณฑิตมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม 1.1 บัณฑิตตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์ 1.2 บัณฑิตมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	- บรรยายสอดแทรกเรื่อง คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพในคาบบรรยาย	1. การเข้าเรียน และเข้าสอบ 2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
PLO 2: บัณฑิตมีความรู้ทางด้านชีววิทยาทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ และสามารถประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ 2.1 บัณฑิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในชีวศาสตร์ 2.2 บัณฑิตมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์พื้นฐานเพียงพอต่อการเรียนในระดับสูง 2.3 บัณฑิตสามารถติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ของชีววิทยา และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ	- บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติมในคาบบรรยาย - ทำแบบฝึกหัด - ฝึกปฏิบัติการในคาบปฏิบัติการสำหรับกระบวนการปฏิบัติสำหรับกระบวนการปฏิบัติ วิชาที่มีปฏิบัติการ	1. สอบเก็บคะแนน สอบกลางภาค และสอบปลายภาค 2. ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
PLO 3: บัณฑิตสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์ สืบค้น และเลือกใช้แหล่งข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหา	- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา การแก้ปัญหา	1. สอบย่อยเก็บคะแนน 2. สอบกลางภาค และสอบ

แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3.1 บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาทางชีววิทยา 3.2 บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 3.3 บัณฑิตสามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	- มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติมในคาบบรรยายและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อทำรายงานสำหรับคาบปฏิบัติการ	ปลายภาค 3. ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
PLO 4: บัณฑิตสามารถทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและรับฟังความเห็นของผู้อื่นได้	- แบ่งกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันในคาบปฏิบัติการ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าทำรายงานและนำเสนอเป็นกลุ่ม	1. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกับ 2. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
PLO 5: บัณฑิตมีทักษะในการสื่อสารโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5.1 บัณฑิตสามารถแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์และ/หรือนำหลักสถิติมาประยุกต์แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ 5.2 บัณฑิตสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่าและการเขียน ตลอดจนเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม	- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างหน้าชั้นเรียน - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม - ทำรายงานและนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	1. เลือกรูปแบบของสื่อที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงาน 2. เลือกใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติในการวิเคราะห์อย่างถูกต้อง

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่กระบวนการเรียนการสอน (Curriculum Mapping)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหมวดศึกษาศาสตร์ศึกษาทั่วไปมีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

GELO1 เป็นบุคคลผู้เรียนรู้

- 1.1 ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเกิดประโยชน์ต่อการทำงานอย่างปลอดภัย
- 1.2 สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างตรงประเด็น
- 1.3 สามารถเลือกใช้ข้อมูลต่าง ๆ ในการดูแลตนเองและผู้อื่นอย่างเหมาะสม อาทิ ด้านสุขภาพกาย ใจ การเงิน
- 1.4 สามารถบริหารจัดการตนเองและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง

GELO2 เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม

- 2.1 แสดงออกซึ่งทักษะการคิดที่มีประสิทธิผล เพื่อการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่
- 2.2 ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

GELO3 เป็นพลเมืองของประเทศ และโลก ที่มีความรับผิดชอบและเข้มแข็ง

- 3.1 ปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิมนุษยชน กล้าต่อต้านในการกระทำที่ไม่ถูกต้อง เสนอแนวทางการสร้างความเป็นธรรมให้กับสังคม
- 3.2 แสดงออกซึ่งความเป็นผู้นำโดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ
- 3.3 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4 ยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีสุนทรียะทางศิลปะ
- 3.5 มีส่วนร่วมในการดูแลสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

PLO 1: บัณฑิตมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

- 1.1 บัณฑิตตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์
- 1.2 บัณฑิตมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

PLO 2: บัณฑิตมีความรู้ทางด้านชีววิทยาทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ รวมทั้งความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

- 2.1 บัณฑิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในชีวศาสตร์
- 2.2 บัณฑิตมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์พื้นฐานเพียงพอต่อการเรียนในระดับสูง
- 2.3 บัณฑิตสามารถติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ของชีววิทยา และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

PLO 3: บัณฑิตสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์ สืบค้น และเลือกใช้แหล่งข้อมูลเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหา แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

- 3.1 บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาทางชีววิทยา
- 3.2 บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 บัณฑิตสามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

PLO 4: บัณฑิตสามารถทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและรับฟังความเห็นของผู้อื่น

PLO 5: บัณฑิตมีทักษะในการสื่อสารโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 5.1 บัณฑิตสามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- 5.2 บัณฑิตสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของการนำเสนออย่างเหมาะสม.

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	GELO 1 เป็นบุคคลผู้เรียนรู้ (Learner Person)				GELO 2 เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์ นวัตกรรม (Innovative Co-creator)		GELO 3 เป็นพลเมืองของประเทศ และโลก ที่มีความรับผิดชอบและเข้มแข็ง (Active Citizen)				
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป												
วิชาบังคับ (Required Courses)												
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)												
001101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Fundamental English 1)		●									
001102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Fundamental English 2)		●									
001201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ(Critical Reading and Effective Writing)		●									
001225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English in Science and Technology Context)		●									
204100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ (Information Technology and Modern Life)	●										
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)												
201190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ (Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication)					●						

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	GELO 1 เป็นบุคคลผู้เรียนรู้ (Learner Person)				GELO 2 เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์ นวัตกรรม (Innovative Co-creator)		GELO 3 เป็นพลเมืองของประเทศ และโลก ที่มีความรับผิดชอบและเข้มแข็ง (Active Citizen)				
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)												
140104	การเป็นพลเมือง (Citizenship)							●				●
201111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ (The World of Science)									●		
วิชาเลือก (GE Electives)												
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)												
011269	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Philosophy of Sufficiency Economy				●							
702101	การเงินในชีวิตประจำวัน Finance for Daily Life			●								
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)												
201114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน Environmental Science in Today's World						●					
602100	การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Application of Biotechnology						●					
703103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Entrepreneurship and Business					●						

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
หมวดวิชาเฉพาะ – วิชาแกน												
202101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology 1			●	●							
202102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2 Basic Biology 2			●	●							
202103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	●	●	●	●		●			●		
202104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2	●	●	●	●		●			●		
203111	เคมี 1 Chemistry 1				●							
203113	เคมี 2 Chemistry 2				●							
203115	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1				●		●	●				
203117	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2				●		●	●				
204102	การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์ Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications							●			●	
206115	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1 Calculus for Natural Sciences 1				●						●	
206116	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2 Calculus for Natural Sciences 2				●						●	

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
207117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1				●			●			●	
207187	ฟิสิกส์ 1 Physics 1				●			●			●	
หมวดวิชาเฉพาะสาขา – วิชาแกนสาขา (Core Course for Major)												
202305	ชีวสถิติ Biometry						●		●		●	●
203206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี Organic Chemistry for Non-Chemistry Students				●			●				
203209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students				●		●					
211315	ชีวเคมีเบื้องต้น Introductory Biochemistry			●	●			●				
211319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น Introductory Biochemistry Laboratory				●		●	●				
215205	จุลชีววิทยา Microbiology			●		●						
215206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory				●		●	●				
หมวดวิชาเฉพาะสาขา – วิชาเฉพาะสาขาระดับ (Major Requirements)												
202231	พันธุศาสตร์ 1 Genetics 1	●		●	●							

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
202260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ Systematics and Biodiversity			●	●							
202311	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology			●		●			●	●		●
202342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป General Plant Physiology			●			●			●		
202371	นิเวศวิทยา Ecology			●	●	●	●	●	●	●		●
202405	วิวัฒนาการ Evolution			●	●				●			
202491	สัมมนาชีววิทยา Biology Seminar						●		●			●
202493	ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา Special Project in Biology		●				●	●	●		●	●
214341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป General Animal Physiology											
หมวดวิชาเฉพาะสาขา – วิชาเฉพาะด้านเลือก (Major Electives)												
202301	เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Instrumental Techniques in Biology	●	●	●			●				●	●
202302	ไมโครเทคนิค Microtechnique		●	●	●					●		●
202303	ประวัติชีววิทยา History of Biology	●		●	●	●						

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
202304	สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา Creative Media for Biology Information	●						●	●		●	
202310	ชีววิทยาของไม้ผล Biology of Fruit Plants			●	●		●			●		●
202331	การปรับปรุงพันธุ์พืช Plant Breeding		●	●	●		●			●	●	
202332	พันธุศาสตร์ 2 Genetics 2			●	●	●						
202333	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ Fundamental Techniques in Genetics	●	●	●	●		●			●		
202334	พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น Fundamental Molecular Genetics			●	●							
202353	สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology			●	●			●				●
202356	กายวิภาคของพืช Plant Anatomy			●	●			●				●
202361	พฤกษอนุกรมวิธานทั่วไป General Plant Taxonomy			●	●					●		
202362	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany			●	●			●		●		●
202410	พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม Industrial Botany			●		●		●	●			●
202421	การสื่อสารสัญญาณของเซลล์ Cell Signaling			●	●	●						

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
202471	สัตวนิเวศวิทยา Animal Ecology	●		●	●		●	●				●
202472	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology			●	●	●	●	●	●	●		●
202473	ชีววิทยาน้ำเสีย Water Pollution Biology			●		●	●					●
202474	พฤษนิเวศวิทยา Plant Ecology			●	●	●			●	●		●
202475	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology			●	●	●	●					●
202476	ชีววิทยาการอนุรักษ์ Conservation Biology			●	●	●	●		●			●
202477	นิเวศวิทยาเขตร้อน Tropical Ecology		●	●	●	●	●	●	●	●		●
202481	นิเวศวิทยาพฤติกรรม Behavioral Ecology	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
202484	นิเวศวิทยาการฟื้นฟู Restoration Ecology			●		●	●	●	●	●		●
202490	ชีววิทยาภาคสนาม Field Biology			●	●	●	●	●	●			●
202494	หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา Selected Topics in Biology					●	●	●	●			
202495	การพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยทางชีววิทยา Publishing Biological Research		●		●							●

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
202496	การฝึกงานชีววิทยา Job Training in Biology						●	●	●	●		●
214312	กีฏวิทยาทั่วไป General Entomology			●	●			●				
214340	สัตว์ทดลองทางชีววิทยา Laboratory Animals in Biology		●	●			●					
214381	พฤติกรรมวิทยาทั่วไป General Ethology			●				●				
214411	ปรสิตวิทยา Parasitology			●				●				
214412	สังขวิทยา Malacology			●								
214422	การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Culture		●	●		●		●				
214430	พันธุศาสตร์ของสัตว์และการประยุกต์ Animal Genetics and Application			●				●				
214462	อนุกรมวิธานของแมลงตัวเต็มวัย Taxonomy of Mature Insects			●				●				
215312	สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น Introductory Phycology and Protozoology			●		●		●				
215313	เห็ดราวิทยา Mycology			●		●						

กลุ่มวิชา / รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4	5.1	5.2
215314	ไวรัสวิทยา Virology			●		●		●				
215411	ชีววิทยาของเห็ด Biology of Mushrooms			●				●				
215412	ชีววิทยาของยีสต์ Biology of Yeasts			●				●				
215431	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics			●		●		●				
215481	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology					●		●				
215482	จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง Cosmetic Microbiology					●		●				

คำอธิบายผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.5 มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.6 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไข ปัญหา
- 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
- 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง สร้างสรรค์
- 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 3.4 มีทักษะการคิดแบบองค์รวม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมี ประสิทธิภาพ
- 4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการ แก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของ กลุ่ม
- 4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.4 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและ เทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม
- 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่

เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

- 5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน (หมวดวิชาเฉพาะ ตาม มคอ.1)

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.5 มีจิตสาธารณะ

2. ความรู้

- 3.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- 3.2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 3.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 3.4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 3.2 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- 4.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- 4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- 5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs) กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)	GELO1				GELO2		GELO3				
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม											
1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ							✓	✓			
1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม							✓				
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ				✓					✓		
1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์				✓			✓				
1.5 มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง			✓	✓							
1.6 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย							✓			✓	
2. ด้านความรู้											
2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา				✓	✓						
2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	✓				✓						
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ	✓				✓						
2.4 สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง					✓						
2.5 เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ										✓	
3. ด้านทักษะทางปัญญา											
3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ			✓		✓						
3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์			✓		✓						

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) กับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

มาตรฐานการเรียนรู้ตาม TQF	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3		5.1	5.2
1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต	✓										
1.2 มีระเบียบวินัย	✓										
1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		✓									
1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น		✓							✓		
1.5 มีจิตสาธารณะ	✓										
2. ด้านความรู้											
2.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์			✓	✓							
2.2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะ นำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ			✓	✓							
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์					✓						
2.4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน					✓						
3. ด้านทักษะทางปัญญา											
3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์						✓				✓	
3.2 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม							✓				

มาตรฐานการเรียนรู้ตาม TQF	PLO 1		PLO 2			PLO 3			PLO 4	PLO 5	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3		5.1	5.2
3.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม					✓			✓			
4 . ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ											
4.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี									✓		
4.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน		✓									
4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร									✓		
5 . ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ											
5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม										✓	
5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม											✓
5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น											✓
5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์								✓			✓

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบลำดับขั้น และค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U เป็นลำดับขั้น ซึ่งไม่มีค่าลำดับขั้น

สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลกระบวนวิชาต่าง ๆ ให้กำหนดดังนี้

(1) อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย	ค่าลำดับขั้น
A	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)	4.00
B+	ดีมาก (VERY GOOD)	3.50
B	ดี (GOOD)	3.00
C+	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)	2.50
C	พอใช้ (FAIR)	2.00
D+	อ่อน (POOR)	1.50
D	อ่อนมาก (VERY POOR)	1.00
F	ตก (FAILED)	0.00

(2) อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)
V	ผู้เข้าร่วมศึกษา (VISITOR)
W	การถอนกระบวนวิชา (WITHDRAWN)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (CREDITS FROM EXAMINATION)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (CREDITS FROM TRAINING)
CX	หน่วยกิตที่ได้รับจากการยกเว้นการเรียน (CREDITS FROM EXEMPTION)

(3) อักษรลำดับขั้นที่การวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลำดับขั้น A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ S, CE, CP, CS, CT และ CX เท่านั้น
จึงจะนับหน่วยกิตของกระบวนวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับกระบวนวิชา – กระบวนวิชาในหลักสูตรที่จะเข้ารับการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จะต้องผ่านความเห็นชอบของคณาจารย์ผู้สอนและผ่านความเห็นชอบของที่ประชุมคณะกรรมการประจำภาควิชาเพื่อรับการทวนสอบในระดับคณะที่จะถูกประเมินโดยคณะกรรมการ-การทวนสอบที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะ ผลการทวนสอบในระดับคณะจะถูกส่งกลับมาที่กรรมการบริหารหลักสูตรและแจ้งให้กับอาจารย์ผู้สอนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงกระบวนวิชาต่อไป
- การทวนสอบในระดับหลักสูตร - มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของมคอ.3 ในแต่ละรายวิชาที่สอนในแต่ละภาคการศึกษา มีการติดตามและควบคุมการประกันคุณภาพของหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากบัณฑิตที่จบ – มีการสำรวจสัมฤทธิ์ผลของบัณฑิตผ่านแบบสอบถาม
- ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต - การประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตได้แก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ได้รับบัณฑิตเข้าทำงาน รวมทั้งสถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีบัณฑิตเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี กล่าวคือ

- 3.1 ต้องเรียนกระบวนวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชา และต้องไม่มีกระบวนวิชาใดที่ได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P
- 3.2 ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ
- 3.3 มีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 2.00 และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00
- 3.4 เข้ารับการทดสอบความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อนการสำเร็จการศึกษา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 3.5 เป็นผู้มีความประพฤติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยการพิจารณาเกียรตินิยมและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6. การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน การวัดและการประเมินผล การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การฝึกอบรม การศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการเสนอผลงานทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (3) กรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาจัดหาอาจารย์พี่เลี้ยง (mentor) คอยให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาแก่อาจารย์ใหม่

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้เข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน อบรมการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และเข้าร่วมเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้ทำงานวิจัยเพื่อเสริมสร้างการเรียนการสอน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2563 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ/มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พศ. 2554 (มคอ.1) ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน ชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน ชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ ผู้ใช้บัณฑิต และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการ มาประกอบการพิจารณา

2. บัณฑิต

- มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่หลักสูตรกำหนด (PLO) ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่เทียบเคียงได้ อย่างน้อย 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเป็นไปตามมาตรฐานด้านผลลัพธ์ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา 3 ด้านคือ 1) เป็นบุคคลผู้เรียนรู้ (Learner Person) 2) ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator) และ 3)ผู้มีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)
- มีการสำรวจข้อมูลบัณฑิตที่ได้ออกมา/ประกอบอาชีพอิสระ ภายในระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่สำเร็จการศึกษา เมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้น ๆ

3. นักศึกษา

- มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะ และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์จะต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเข้าปรึกษาได้

- มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน
- มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียน

4. อาจารย์

- มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ
- มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร
- มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม
- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละกระบวนการวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในกระบวนการวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน
- มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators ตามมคอ.1)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา					
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรให้ครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.00				X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.00					X

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- ☒ มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- ☒ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ
- ☒ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- ☒ วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ☒ ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และ การใช้สื่อในทุกกระบวนการวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ☒ ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย
- ☒ ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ☒ ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ. 5, 6, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละกระบวนการวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

1. คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป - วิชาบังคับ

1.1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)

ม.อ. 101 (001101) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3(3-0-6)

ENGL 101 : Fundamental English 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับเบื้องต้น
ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. Basic listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 102 (001102) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3(3-0-6)

ENGL 102 : Fundamental English 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 101 (001101) หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่ซับซ้อน
ขึ้นในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. More advanced listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 201 (001201) : การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ 3(3-0-6)

ENGL 201 : Critical Reading and Effective Writing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 (001102) หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านเชิงวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ
ในหัวข้อตามความสนใจของผู้เรียน

English language skills for critical reading from different sources and media and effective writing on topics of students' interests.

ม.อ. 225 (001225) : ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

ENGL 225 : English in Science and Technology Context

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 (001102) หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Specific language functions, components and skills for effective communication in science and technology contexts.

ว.คพ. 100 (204100) : เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3(3-0-6)

CS 100 : Information Technology and Modern Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คอมพิวเตอร์กับการใช้งานในชีวิตประจำวัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบสำคัญของการ
ออนไลน์ การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ซอฟต์แวร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในสำนักงานสำหรับชีวิตสมัยใหม่ ความปลอดภัย

ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้สารสนเทศ

Computer in everyday life, computer network and internet, online essentials, online collaboration office productivity software for modern life, information technology security, information literacy.

1.1.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)

ว.วท. 190 (201190) : การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาและ
การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

SC 190 : Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Critical thinking, problem solving in science and technology, communication in science and technology.

1.1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)

ร.ท. 104 (140104) : การเป็นพลเมือง 3(3-0-6)

PG 104 : Citizenship

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมาย นิยาม และแนวคิดเกี่ยวกับการเป็นพลเมือง แนวคิดสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่พลเมือง การสร้างความตระหนักถึงปัญหารอบตัวทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ การสร้างจิตสำนึกและศีลธรรมอันดีในความรักผิดชอบต่อสังคมและผลประโยชน์ส่วนรวม การเป็นพลเมืองกับการเรียนรู้และการดำรงตนในพหุวัฒนธรรมและความหลากหลายทางสังคม การสร้างทัศนคติเชิงบวกเพื่อการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งด้วยสันติวิธี การแสดงออกทางการเมืองภายใต้กฎหมาย ระเบียบ และค่านิยมของชุมชนและสังคม การเป็นพลเมืองที่มีความรู้และความเข้าใจในขนบธรรมเนียมทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น การเรียนรู้จริยธรรมในวิชาชีพของตน

Meaning, definition and concept of citizenship. Rights, liberties and obligations of citizenship. Problems awareness of daily life at local, national and international levels. Creation of public mind and moral for social responsibility and social awareness. Citizenship and the way of life in plural and multicultural societies. Creating a positive and peaceful attitude to enable conflict resolution by peaceful means. Political expression under laws, regulations, social norms and communal practice. Citizenship and the understanding of cultural tradition and local history. Ethics and vocational citizen.

ว.วท. 111 (201111) : โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

SC 111 : The World of Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำ ความหมายของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ประวัติของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชุมชนท้องถิ่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือหัวข้ออื่นๆ ตามความสนใจของนักศึกษา และการนำเสนอในห้องเรียน

Introduction, Meaning and history of science, technology and innovation, Scientific method, Group activities about science and technology in daily life, science and technology and country

development, economy, society, environment, culture, local communities, climate change, sustainable development, or other topics depending on students' interests, and class presentations.

1.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป - วิชาเลือก (GE Electives)

1.2.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)

ม.ปร.269 (011269) : ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)

PHIL 269 : Philosophy of Sufficiency Economy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

นิยาม แนวคิด และหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลักการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Definition, concept and principle of philosophy of sufficiency economy. Livelihood according to philosophy of sufficiency economy. Application of the principle philosophy of sufficiency economy.

บธ.กง. 101 (702101) : การเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

FINA 101 : Finance for Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของการบริหารการเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างฐานมั่นคงทางการเงิน การสำรวจสุขภาพทางการเงิน การวางแผนทางการเงิน การบริหารรายได้ รายจ่าย และภาระหนี้สิน บริการของสถาบันการเงิน การออมเงิน การให้เงินทำงาน การวางแผนการเงินสำหรับเหตุการณ์ของชีวิต การประกันความเสี่ยง การวางแผนภาษี และการเตรียมความพร้อมเพื่อความสุข

Basic knowledge of financial management for daily life. Wealth creation. Financial health evaluation. Financial planning. Income, expenses and debt management. Financial institution services. Savings. Letting the money work for you. Financial planning for life events. Risk insurance. Tax planning. Preparing for happiness.

1.2.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)

ว.วท. 114 (201114) : วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน 3(3-0-6)

SC 114 : Environmental Science in Today's World

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

สิ่งแวดล้อมและผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมในเวทีนานาชาติ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ; การอนุรักษ์เพื่ออนาคต การใช้ทรัพยากร การเติบโตของประชากรและมลพิษ การแตกตัวของโอโซน ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิกฤติพลังงาน การพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาสมดุลในการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติและการทดแทน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

Environment and impacts from anthropogenic activities, Environmental concerns in international venues, Importance of biodiversity; conservation for the future, Resource use, Population growth and pollution, Ozone depletion, Global warming and climate change, Energy crisis, Sustainable development (balancing of natural resource consumption and replacement), and Current environmental issues.

อ.ทช. 100 (602100) : การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

BIOT 100 : Introduction to Application of Biotechnology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ประวัติการพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ บทบาทของสิ่งมีชีวิตกับเทคโนโลยีชีวภาพ บทบาทของ

เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพต่อเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและข้อควรระวังทางเทคโนโลยีชีวภาพ และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต

History of biotechnology development, roles of organisms in biotechnology, roles of biotechnology in daily life, roles of biotechnology in environment and conservation, roles of biotechnology in economy and country's development, ethics and awareness in biotechnology and future trends in biotechnology development.

บร.กจ.103 (703103) : การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)

MGMT 103 : Introduction to Entrepreneurship and Business

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะและแรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการจัดการ การจัดการด้านการตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

Entrepreneur role in economics development country Entrepreneur and business opportunities. The characteristic of entrepreneur and motivation factors, environment, types of business, forms of business, business plans, principle of management, marketing management, production management, financial management, accounting, taxation, business law, international business and business ethics for entrepreneur.

ศศ. 100 (751100) : เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

ECON 100 : Economics for Everyday Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค ตลาด รายได้ประชาชาติ การคลังสาธารณะ การเงินและการธนาคาร ภาวะเงินเฟ้อและเงินฝืด การจ้างงาน เศรษฐกิจการค้าและการเงินระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

Basic economic concepts and application for everyday life concerning production, consumption, markets, national income, public finance, money and banking, inflation and deflation, employment, international trade and finance, and economic development and environment.

1.2.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)

ศ.ล. 132 (057132) : ชีวิตมีสุขในค่ายพักแรม 2(2-0-4)

EDPE 132 : Happy Life in Camping

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับค่ายพักแรม ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของค่ายพักแรม ประเภทของค่ายพักแรม กิจกรรมต่างๆ ที่อาจเลือกจัดในค่ายพักแรม การศึกษาธรรมชาติ ป่าไม้ และการอนุรักษ์ การวางแผนจัดค่ายพักแรม การเป็นผู้นำค่ายพักแรม การประเมินผลค่ายพักแรม และฝึกปฏิบัติการจัดค่ายพักแรม

Introduction to camping, philosophy and objectives. Kinds of camping. Camping activities. Natural study, forest and conservation. Planning of camping management and camping leader. Camping evaluation and practice on camping activities.

ส.สม.151 (159151) : สังคมและวัฒนธรรมล้านนา 3(3-0-6)

SA 151 : Lanna Society and Culture

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของล้านนา การก่อตัวและจุดจบของรัฐล้านนา เอือน บ้าน และเมืองในล้านนา วัดและพุทธศาสนา ในล้านนา พิธีกรรมและความเชื่อในล้านนา กลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา มุสลิมและชาวคริสต์ในล้านนา ภาษา ดนตรี และ ศิลปะในล้านนา งานป่าเวณีในล้านนา คนเมืองหรือไทโยน ล้านนากับการเปลี่ยนแปลงยุคโลกาภิวัตน์ ล้านนากับเพื่อนบ้าน กลุ่มน้ำโขง

Historical background of Lanna. The formation and the end of Lanna states. House, village and principality in Lanna. Temples and Buddhism in Lanna. Rituals and belief in Lanna. Ethnic groups in Lanna. Muslim and Christian in Lanna. Language, music and arts in Lanna. Customary events in Lanna. Mueang or Tai Yuan people. Lanna and changes in globalized era. Lanna and neighbors in Mekong region.

ว.วท. 192 (201192) : ดอยสุเทพศึกษา 1(0-3-0)

SC 192 : Doi Suthep Study

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาดอยสุเทพใน 4 มิติ คือ มิติทางกายภาพ : ธรณีวิทยา มิติทางชีวภาพ : ระบบนิเวศ และความหลากหลาย ทางชีวภาพ มิติทางสังคมและวัฒนธรรม : ศาสนาและมานุษยวิทยา และมิติทางการอนุรักษ์ : พื้นที่อนุรักษ์ การฟื้นฟูป่า และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างดอยสุเทพกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Studying Doi Suthep in 4 aspects: physical - geology, biology, ecosystems and biodiversity; social and cultural - religion and anthropology; and conservation - conservation area, forest restoration, eco-tourism, and relationship between Doi Suthep and Chiang Mai University

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาแกน (Core courses)

ว.ชว. 101 (202101) : ชีววิทยาพื้นฐาน 1 3(3-0-6)

BIOL 101 : Basic Biology 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำ ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และอนุพันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Introduction, scientific methods, characteristics of life, biological level of organization, chemical of life, cell and metabolism, genetics and molecular genetics, mechanism of evolution, diversity of life, structure and function of plant, structure and function of animal and ecology and behavior.

ว.ชว. 102 (202102) : ชีววิทยาพื้นฐาน 2 3(3-0-6)

BIOL 102 : Basic Biology 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 101 (202101) และ ว.ชว. 103 (202103)

ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยาของสัตว์และสรีรวิทยาของพืช Ecosystem and conservation, classification of living organisms, animal physiology and plant physiology.

ว.ชว. 103 (202103) : ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-0)

BIOL 103 : Biology Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.ชว. 101 (202101)

กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศวิทยาประชากร

Microscope, cell structure and functions, cellular respiration, cell divisions, genetics, evolution and biological diversity, plant tissues, animal tissues, behavior and population ecology.

ว.ชว. 104 (202104) : ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-0)

BIOL 104 : Biology Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ ว.ชว. 102 (202102)

บทนำ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต: จุลินทรีย์ พืชและสัตว์ กายวิภาคเปรียบเทียบในสัตว์ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบหมุนเวียนโลหิตและการขับถ่าย ระบบประสาทและอวัยวะรับรู้สัมผัส ฮอโมนสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญขึ้นต้นของตัวอ่อนสัตว์ การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช การควบคุมการเติบโตในพืช และการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช

Introduction, ecosystem and conservation, classification of microorganisms, plants and animals, animal comparative anatomy, gas exchange, circulatory system and excretion, nervous system and sense organs, animal hormones, animal reproduction and early embryonic development, photosynthesis, transport in plants, plant growth regulation and plant reproduction and propagation.

ว.คม. 111 (203111) : เคมี 1 3(3-0-6)

CHEM 111 : Chemistry 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำและปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่างๆ สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี เคมีไฟฟ้า สารละลายและคอลลอยด์ กรด-เบส และจลนพลศาสตร์เชิงเคมี

Introduction and chemical stoichiometry, atomic structures, chemical bonding in various compounds, chemical equilibrium, chemical thermodynamics, electrochemistry, solutions and colloids, acid-base and chemical kinetics.

ว.คม. 113 (203113) : เคมี 2 3(3-0-6)

CHEM 113 : Chemistry 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 111 (203111)

แก๊ส ของเหลวและของแข็ง ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะทรานซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมดุลการละลายของเกลือและสมดุลการเกิดสารเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล โลกของเคมี

Gases, liquids and solids, representative elements and transition metals, coordination compounds, equilibria of salt solubility and complex formation, nuclear chemistry, organic chemistry, biomolecules and world of chemistry.

ว.คม. 115 (203115) : ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)

CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อม ว.คม. 111 (203111)

เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ปฏิกริยาของทองแดงและสารประกอบทองแดง สารกำหนดปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาเลต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลัมจากอะลูมิเนียมฟอยล์ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมีและปฏิกิริยาผันกลับ ความร้อนของปฏิกิริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรด-เบสและบัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส กราฟไทเทรชัน จลนพลศาสตร์เคมี: ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของแอสิตอน และการทดลองพิเศษ

Chemistry laboratory techniques, reactions of copper and its compounds, limiting agent: synthesis of calcium oxalate, synthesis of potassium alum from aluminium foils, chemical bonds and

molecular structure, chemical equilibria and reversible reactions, heat of reactions, galvanic and concentration cells, electrolysis, determination of molar mass by freezing point depressing, acid-base equilibria and buffers, acid-base titration, titration curves, chemical kinetics: iodination of acetone, and special experiments.

ว.คม. 117 (203117) : ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)

CHEM 117 : Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 115 (203115) และ ลงทะเบียนเรียนพร้อม ว.คม. 113 (203113)

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคทไอออนกลุ่ม I II III และ IV บางตัว การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคทไอออนและแอนไอออนของเกลือตัวอย่าง สถานะออกซิเดชันของแวนาเดียม สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการละลายของเกลือ ผลของการละลายของแคลเซียมซัลเฟต การหาค่าคงที่ของแก๊ส โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต และโปรตีน การศึกษาปฏิกิริยาอะปอนิฟิเคชันของไขมัน และการวิเคราะห์น้ำเสีย

Qualitative analysis of some cations of group I, II, III and IV, qualitative analysis of cations and anions in unknown salts, oxidation states of vanadium, coordination compounds, effects of temperature on the solubility of salts, the solubility product of calcium sulfate, determination of the gas constant, crystal structure, organic chemistry analysis, carbohydrates and proteins tests, the study of saponification of fat and wastewater analysis.

ว.คพ 102 (204102) : การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์ 3(2-2-5)

CS 102 : Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำสู่การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: จากการจับคู่การแชร์ การวิเคราะห์และการทำให้เห็นภาพข้อมูลแบบตาราง การสำรวจและการวิเคราะห์ข้อความ การประมวลผลกระแสข้อมูลสำหรับการประยุกต์ไอโอที การตรวจจับและรู้จำภาพ การจำลองด้วยความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในงานประยุกต์ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ

Introduction to intelligent data analysis: from capture to sharing, tabular data analysis and visualization, text exploration and analysis, data stream processing for IoT applications, image detection and recognition, simulation with virtual reality and augmented reality, and problem-based learning in intelligent data analysis applications.

ว.คณ. 115 (206115) : แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1 3(2-2-5)

MATH 115 : Calculus for Natural Sciences 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Elementary mathematics for calculus, limit and continuity of functions, derivative of single variable functions and its applications, integration and its applications

ว.คณ. 116 (206116) : แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2 3(2-2-5)

MATH 116 : Calculus for Natural Sciences 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 115 (206115)

ลำดับและอนุกรมอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย

Infinite sequence and series, differential equations and applications, function of several variables and partial derivatives

ว.ฟส. 117 (207117) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)

PHYS 117 : Physics Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยการทดลองต่าง ๆ ทางด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory course dealing with scientific methods in basic physics consisting of various experiments in mechanics, thermodynamics, waves, electricity, magnetism, optics and modern physics.

ว.ฟส. 187 (207187) : ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

PHYS 187 : Physics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

หน่วยและการวัด กลศาสตร์ การสั่น คลื่น และเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็ก ทศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Dimension and measurement, mechanics, vibrations, wave and sound, fluid, thermodynamics, electricity, electric field, magnetism and magnetic field, optics and modern physics.

2.2 วิชาเฉพาะสาขา

2.2.1 วิชาแกนสาขา (Major courses)

ว.ชว. 305 (202305) : ชีวสถิติ 3(2-3-4)

BIOL 305 : Biometry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102)

บทนำ ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ การทดสอบ Z-test t-test Cochran-test Paired-test แบบแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบจับคู่พหุคูณ แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล การวิเคราะห์เชิงถดถอยและสหสัมพันธ์ สถิติอนุพาราเมตริก การใช้โปรแกรม SPSS การวิเคราะห์ตาราง ANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS การวิเคราะห์สถิติอนุพาราเมตริกด้วยโปรแกรม SPSS การวิเคราะห์เชิงถดถอยและสหสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม SPSS ทำแบบฝึกหัดและทำรายงาน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction, Frequency, standard curve, measurement, test of hypothesis, Z-test, t-test, Cochran-test, Paired-test, Completely Randomized Design (CRD), multiple comparisons of means, Randomized Complete Block Design (RCB), factorial experiments, regression & correlation, nonparametric statistics (value), introduction of SPSS windows, ANOVA Analysis by SPSS, nonparametric statistics analysis by SPSS, regression & correlation by SPSS, exercises/report and related laboratories

ว.คม. 206 (203206) : เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 3(3-0-6)

CHEM 206 : Organic Chemistry for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 104 (203104) หรือ ว.คม. 111 (203111)

การจำแนกและการเรียกชื่อ พันธะในโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ไอโซเมอร์ซิมและไอโซเมอร์โครรูป สเตอริโอเคมี สารประกอบแอโรแมติก สารประกอบแอลไจเนน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเทอร์ เอมีน แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน เปปไทด์ และโปรตีน

Classification and nomenclature, bonding in molecules of organic compounds, organic reactions,

organic compounds analysis, aliphatic hydrocarbons, isomerism and conformational isomers, stereochemistry, aromatic compounds, halogen compounds, alcohols, phenols and ethers, amines, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, carbohydrates, lipids, amino acids, peptides and proteins.

ว.คม. 209 (203209) : ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษาเอกภาควิชาเคมี 1(0-3-0)
 CHEM 209 : Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 108 (203108) หรือ ว.คม. 115 (203115); และลงทะเบียนเรียน
 พร้อมกับ ว.คม. 206 (203206)

แนะนำอุปกรณ์และแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ ไอโซเมอร์โครงสร้างและสเตอริโอไอโซเมอร์ ปฏิริยาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และการวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชันเบื้องต้น

Introduction to the equipment and safety procedure in chemistry laboratory, basic laboratory techniques in organic chemistry, conformational isomers and stereoisomers, basic organic reactions and preliminary analysis of functional groups.

ว.ขท. 315 (211315) : ชีวเคมีเบื้องต้น 3(3-0-6)
 BCT 315 : Introductory Biochemistry
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 202 (203202) หรือ ว.คม. 204 (203204) หรือ ว.คม. 206 (203206)

บทนำสู่ชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต : เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์หลักการศึกษาทางชีวเคมี คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์และโคเอนไซม์ กรดนิวคลีอิกการส่งผ่านอิเล็กตรอนและชีวพลังงาน และชีวเคมีประยุกต์

Introduction to the biochemistry of life: cells and subcellular organelles, principles methods of biochemistry, carbohydrates, lipids, amino acids and proteins, enzyme and co-enzyme, nucleic acids, electron transport and bioenergetics and applied biochemistry.

ว.ขท. 319 (211319) : ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น 1(0-3-0)
 BCT 319 : Introductory Biochemistry Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.ขท. 315 (211315)
 คาร์โบไฮเดรตชีวพลังงาน ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และ กรดนิวคลีอิก
 Carbohydrates, bioenergetics, lipids, proteins, enzymes and nucleic acids.

ว.จข. 205 (215205) : จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
 MICB 205 : Microbiology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ขว. 102 (202102) และ ว.ขว. 104 (202104); หรือ ว.ขว.147 (202147)

บทนำ ประวัติของจุลชีววิทยา วิธีการทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์โปรแคริโอตและยูแคริโอต ความหลากหลายและการจัดจำแนกแบคทีเรีย โภชนาการและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการเติบโตของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์และการก่อโรค ไวรัสและภูมิคุ้มกันวิทยา พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและอาหาร และจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

Introduction, history of microbiology, the methods in microbiology, Prokaryotic and eukaryotic microorganisms, bacterial diversity and classification, nutrition and cultivation of microorganisms and microbial growth, microbial metabolism, microorganisms and diseases, viruses and immunology, microbial genetics and biotechnology, Industrial and food microbiology and environmental microbiology.

ว.จช. 206 (215206)	: ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
MICB 206	: Microbiology Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.จช. 205 (215205)	

เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ โครงสร้างของแบคทีเรีย การเจริญเติบโตและโภชนาการของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียในสภาพไร้ออกซิเจน แบบแผนการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เมแทบอลิซึมของแบคทีเรีย ฟังไจ ไวรัส ภูมิคุ้มกันวิทยา จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาของน้ำดื่ม จุลชีววิทยาของอากาศ และจุลชีววิทยาของดิน

Basic techniques in microbiology, microorganism control, microorganism cultivation, bacterial structures, bacterial growth and nutrition, cultivation of bacteria in anaerobic condition, cultural characteristics of bacteria, bacterial metabolism, fungi, viruses, immunology, industrial microbiology, drinking water microbiology, air microbiology and soil microbiology.

2.2.2 เฉพาะสาขางบังคับ (Major requirement)

ว.ชว. 231 (202231)	: พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)
BIOL 231	: Genetics 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.ชว.101 (202101) และ ว.ชว.103 (202103); หรือ ว.ชว.147 (202147); หรือ ว.ชว.184 (202184)	

เมนเดลเลียนยีน มัลติเปิ้ลอัลลีล โอกาสและการทดสอบทางสถิติ การกำหนดเพศและพันธุกรรมที่ขึ้นกับเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างยีนและรีคอมบิเนชัน การถ่ายทอดลักษณะทางปริมาณ ยีนในประชากร พันธุศาสตร์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ความผิดปกติเชิงจำนวนและโครงสร้างของโครโมโซม มิวเตชัน อิทธิพลของแม่และพันธุกรรมในไซโตพลาสซึม สารพันธุกรรมและการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรม

Mendelian genes, multiple alleles, probability and chi-square test, sex determination and sex-linked traits, linkage and recombination, quantitative traits, population genetics, genetics for breeding, numerical and structural chromosome aberration, mutation, maternal effects and cytoplasmic heredity, genetic material and gene expression, genetic engineering.

ว.ชว. 260 (202260)	: การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)
BIOL 260	: Systematics and Biodiversity	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	: ว.ชว.101 (202101) และ ว.ชว.103 (202103)	

ความสำคัญของการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ ทฤษฎีการจัดกลุ่มมอเนอรา โปรติสต์ และฟังไจ ขั้นพื้นฐาน เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรวบรวมกลุ่มมอเนอรา โปรติสต์ และฟังไจ การบรรยายลักษณะและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์กลุ่มมอเนอรา โปรติสต์ และฟังไจ การจัดระบบกลุ่มมอเนอรา โปรติสต์ และฟังไจขั้นพื้นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพของกลุ่มมอเนอรา โปรติสต์ และฟังไจ ทฤษฎีการจัดกลุ่มพืชขั้นพื้นฐาน เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรวบรวมพืช การบรรยายลักษณะและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์พืช การจัดระบบพืชขั้นพื้นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช ทฤษฎีการจัดกลุ่มสัตว์ขั้นพื้นฐาน เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรวบรวมสัตว์ การบรรยายลักษณะและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ การจัดระบบสัตว์ขั้นพื้นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

The importance of systematics and biodiversity, basic classification theory of moneran, protist and fungi, sampling and collection techniques of moneran, protist and fungi, description and scientific nomenclature of moneran, protist and fungi, basic systematics of moneran, protist and fungi, biodiversity of moneran, protist and fungi, basic classification theory of plant, sampling and collection techniques of plant, description and scientific nomenclature of plant, basic systematics of plant, biodiversity of plant, basic classification theory of animal, animal sampling and collection techniques, description and

scientific nomenclature of animal, basic systematics of animal, biodiversity of animal and related experiments.

ว.ชว. 311 (202311) : ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล 4(3-3-6)

BIOL 311 : Cell and Molecular Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 (202102) และ ว.ชว.104 (202104)

ภาพรวมของเซลล์และโครงสร้างพื้นฐานของระบบทางชีววิทยา ชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ วัฏจักรและการเติบโตของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการทำหน้าที่เฉพาะของเซลล์ การแก่ชราของเซลล์ และเทคนิคทางเซลล์วิทยา การวิเคราะห์เซลล์ทางเคมี และการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Overview of cell and elementary units of biological system, biomolecules, structures and functions of organelles, cell cycle and growth, cell differentiation and specialization, cell aging and cytological techniques cytochemical analysis and related experiments

ว.ชว. 342 (202342) : พฤษศาสตร์วิทยาทั่วไป 4(3-3-6)

BIOL 342 : General Plant Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 (202102) และ ว.ชว.104 (202104) และ ว.คม. 206 (203206)

การเปลี่ยนรูปพลังงาน เซลล์พืชและน้ำ ความสัมพันธ์ของน้ำในพืช เมแทบอลิซึม เอนไซม์ การสังเคราะห์แสงการหายใจ เมแทบอลิซึมของไนโตรเจน ธาตุอาหารที่จำเป็นและหลักเกณฑ์ การขาดธาตุอาหารและวิธีการวินิจฉัย การดูดและการลำเลียงธาตุอาหาร ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการ การเติบโตและการเจริญ ระดับของการควบคุมการเจริญ การควบคุมโดยฮอร์โมนในกระบวนการเจริญเติบโต การเติบโตเพื่อการสืบพันธุ์ การติดผลและการเจริญ การเชื่อมตามอายุและการพักตัว และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Energy conversion, plant cell and water, water relation in plant, metabolism, enzymes, photosynthesis, respiration, nitrogen metabolism, essential elements and criteria, nutrient deficiency and diagnosis method, absorption and translocation of mineral nutrients, soil fertility and management, growth and development, the different levels of development control, hormonal control of growth and development process, reproductive growth, fruit set and development, senescence and dormancy and related experiments.

ว.ชว. 371 (202371) : นิเวศวิทยา 4(3-3-6)

BIOL 371 : Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 (202102) และ ว.ชว.104 (202104)

วิวัฒนาการ และการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ ปัจจัยทางกายภาพ และการปรับตัว ทรัพยากร และสิ่งจำเป็นในการดำรงชีพ นิเวศวิทยาประชากร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ ชีวภูมิศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนธาตุอาหาร เครื่องมือในการศึกษาระบบนิเวศ มนุษย์กับระบบนิเวศ ปัญหาสิ่งแวดล้อม และออกภาคสนามหรือมีปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Evolution & Ecology of speciation, physical environments & adaptation, conditions and resources, population ecology, species interaction, biodiversity, biogeography, succession, flux of energy & flux of matter, tools for assessing ecosystem conditions, man & ecosystems, environmental problems and field trip or related laboratories

ว.ชว. 405 (202405) : วิวัฒนาการ 3(3-0-6)

BIOL 405 : Evolution

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231 (202231) และว.ชว.371 (202371)

ประวัติและแนวคิดต่างๆ ของกระบวนการวิวัฒนาการ หลักฐานการเกิดวิวัฒนาการ กระบวนการวิวัฒนาการโดยการคัดเลือกทางธรรมชาติ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ-พันธุศาสตร์ประชากร ความแตกต่างแปรผันของพันธุกรรมและการเกิดสปีชีส์ใหม่ วิวัฒนาการมหภาค ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ วิวัฒนาการของพืชและฟังไจ เน้นคุณลักษณะโบราณและการเปลี่ยนแปลงไปสู่คุณลักษณะก้าวหน้าในการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำขึ้นสู่บก วิวัฒนาการของสัตว์ จากโปรโตซัวไปเป็นเมตาซัว จากสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นพวกมีกระดูกสันหลังและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เน้นลักษณะที่ช่วยให้สามารถปรับตัวในสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ ในน้ำกึ่งบก บนบก และลอยตัวในอากาศได้ วิวัฒนาการของไพรเมตและมนุษย์

History of evolution theories, evidences of evolution, evolutionary process by natural selection, evolution mechanism – population genetics, genetic variation and speciation, macroevolution, benefit of biodiversity, evolution of Plant and fungi: from primitive to advance, adaptation from aquatic to land plant, animal evolution: from protozoa to metazoan, from invertebrate to vertebrate and mammal, Primate and human evolution

ว.ชว. 491 (202491) : สัมมนาชีววิทยา 1(1-0-2)

BIOL 491 : Biology Seminar

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

เตรียมสื่อเพื่อนำเสนอผลงานแบบบรรยายโดยใช้พื้นฐานจากหลักการทางวิทยาศาสตร์และการเตรียมสื่อเพื่อนำเสนอผลงานแบบภาคินทัศน์ การเตรียมตัวและบุคลิกภาพสำหรับการนำเสนอผลงานแบบบรรยาย การฝึกซ้อมนำเสนอผลงานแบบบรรยายและการฝึกพูดและการนำเสนอปัญหาพิเศษแบบภาคบรรยาย

Medias preparation for oral presentation with fundamental scientific methods, media preparation for poster presentation, preparation and personality for oral presentation, oral presentation training and oral presentations of special projects.

ว.ชว. 493 (202493) : ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา 3(0-9-0)

BIOL 493 : Special Project in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชาชีววิทยา

บรรยายให้นักศึกษาเข้าใจถึงเนื้อหาและขอบเขตที่จะทำและขั้นตอนในการทำวิจัย การตั้งสมมติฐานของงานวิจัย การวางแผนการวิจัย การทำวิจัย รวบรวมผลและเขียนรายงานผล เสนอผลงาน และสอบปากเปล่า รวมทั้งเล่มฉบับสมบูรณ์

Explanation research topic and experimental set up, construction research hypothesis, designing research experiment, experimental, gathering results and written proper report, research presentation, oral examination and submit final report.

ว.สว. 341 (214341) : สัตวสรีรวิทยาทั่วไป 4(3-3-6)

ZOOL 341 ; General Animal Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.คม. 204 (203204) และ ว.คม. 208 (203208); หรือ ว.ชว.102 (202102) และ ว.คม. 206 (203206) และ ว.คม. 209 (203209)

กระบวนการทางสรีรวิทยาในการดำรงชีวิตและทิศทางของวิวัฒนาการทางสรีรวิทยาของสัตว์ สมดุลน้ำและแร่ธาตุ สารอาหารและการย่อย การกำจัดของเสียไนโตรเจน ระบบไหลเวียน การหายใจ การควบคุมอุณหภูมิ กล้ามเนื้อและการเคลื่อนที่ ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์

Physiological process of life and evolutionary trends in animal physiology, water and ionic balance, nutrients and digestion, nitrogen waste excretion, circulation system, respiration, temperature

control, muscle and locomotion, nervous system and sense organs, endocrine system and reproductive system.

2.2.3 เฉพาะด้านเลือก

ว.ชว. 301 (202301) : เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 3(2-3-4)

BIOL 301 : Instrumental Techniques in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และตามความเห็นชอบของผู้สอน

หลักการทํางาน วิธีการใช้ และแนวทางการใช้ประโยชน์ HPLC, Spectrophotometer, GC การถ่ายภาพ การวาดภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ การประดิษฐ์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์บางอย่างจากวัสดุเหลือใช้อย่างง่าย / หลักการทํางาน วิธีการใช้ และแนวทางการใช้ประโยชน์กล้องจุลทรรศน์แบบต่างๆ การเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน หลักการทํางาน วิธีการใช้ และแนวทางการใช้ประโยชน์กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบ SEM และ TEM หลักการทํางาน วิธีการใช้ และแนวทางการใช้ประโยชน์เครื่องมือวิเคราะห์ไนโตรเจนและอุปกรณ์เสริม เครื่องมือวิเคราะห์หาค่าคลอโรฟิลล์ในพืช หลักการทํางาน วิธีการใช้ และแนวทางการใช้ประโยชน์ PCR, Electrophoresis, Tissue culture instruments หลักการทํางาน วิธีการใช้ และแนวทางการใช้ประโยชน์เครื่องมือและอุปกรณ์นิเวศวิทยาทางบก เครื่องมือและอุปกรณ์นิเวศวิทยาทางน้ำ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principles, methods and application use for HPLC, GC, Spectrophotometer, drawing and photo under microscope, scientific instruments from simple materials, principles, methods and application use for kinds of microscopes, preparation specimens for SEM, principles, methods and application use for Scanning Electron Microscope (SEM), Transmission Electron Microscope (TEM), principles, methods and application use for NO₂ Analyzer, application, water potential analysis in plant, Principles, methods and application use for PCR, Electrophoresis, plant tissue culture, principles, methods and application use for terrestrial environmental instruments, aquatic environmental instruments and related laboratories

ว.ชว. 302 (202302) : ไมโครเทคนิค 3(1-6-2)

BIOL 302 : Microtechnique

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102)

บทนำ การดอง และการรักษาสภาพ ไมโครเทคนิคด้านพืช ไมโครเทคนิคทางสัตว์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction: fixation and preservation, plant microtechniques, animal microtechniques and related laboratories.

ว.ชว. 303 (2023303) : ประวัติชีววิทยา 3(3-0-6)

BIOL 303 : History of Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว. 104 (202104)

จุดเริ่มแรกของชีววิทยา ชีววิทยาในยุคก่อนประวัติศาสตร์และยุคกลาง จีน อินเดีย เมโสโปเตเมีย และอียิปต์ ชีววิทยาในยุคกรีกโบราณ ชีววิทยาในยุคโรมัน ชีววิทยาในยุคอาหรับ ยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ การจัดตั้งมหาวิทยาลัยและสมาคมทางวิทยาศาสตร์ ประวัติของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการก่อนและหลังช่วงเวลาของดาร์วิน ชีววิทยาในศตวรรษที่ 20 นวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ทางชีววิทยาและความก้าวหน้าทางศาสตร์ชีววิทยาในศตวรรษที่ 21

Starting point of biology, biology in prehistorical and middle periods: China, India, Mesopotamia, and Egypt, biology in ancient Greek period, biology in Roman period, biology in Arab period, Renaissance period, university establishment and academy of sciences, history of systematization of organisms, evolution, before and after Darwin's era, biology in 20 centuries, biological inventory and advances of biology in 21 centuries.

ว.ชว. 304 (202304) : สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา 2(1-2-4)

BIOL 304 : Creative Media for Biology Information

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 (202102) และ ว.ชว.104 (202104)

บทบาทและบทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ชนิดและประเภทของสื่อ และการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับข้อมูลเลือกสรรทางชีววิทยา การเตรียมข้อมูลทางชีววิทยาสำหรับสร้างสื่อ การสร้างและปรับแต่งภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อใช้ในการนำเสนอทางชีววิทยา การสร้างและตัดต่อคลิปวิดีโอของเพื่อใช้ในการนำเสนอทางชีววิทยา การสร้างสื่อแบบอินโฟกราฟิกของข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างโปสเตอร์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction and the role of scientific communication, type of media and proper media for selected biological data, biological data preparation for creating media, creating and editing digital pictures for presenting biological data, making and editing VDO clips for presenting biological data, making Info graphic media with biological data, creating a poster presentation for biology information and laboratories on related lecture topics

ว.ชว. 310 (202310) : ชีววิทยาของไม้ผล 3(2-3-4)

BIOL 310 : Biology of Fruit Plants

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว.104 (202104); และ ว.คม. 206 (203206) และ ว.คม. 209 (203209)

ความเป็นมาและความสัมพันธ์ของมนุษย์และผลไม้, ผลไม้และความต้องการของมนุษย์, ลักษณะทางสัณฐานวิทยา การจัดจำแนกไม้ผลเศรษฐกิจและไม้ผลทั่วไป, การเจริญเติบโต, สรีรวิทยาการสืบพันธุ์, การผลิตผลไม้และการเก็บเกี่ยว, การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

History and relation of human and fruits, fruit and human desires, morphology and taxonomy of commercial and non-commercial fruit, growth and development, reproductive physiology, fruit production and harvesting, Postharvest management and field trip or related laboratories.

ว.ชว. 331 (202331) : การปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-3-4)

BIOL 331 : Plant Breeding

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231)

ความสำคัญและหลักการพื้นฐานของการปรับปรุงพันธุ์พืชและระบบการสืบพันธุ์ของพืช แนวคิดทางพันธุศาสตร์กับการปรับปรุงพันธุ์ ความแปรปรวนของจำนวนโครโมโซมและลักษณะโพลีพลอยดีในการปรับปรุงพันธุ์ กระบวนการปรับปรุงสายพันธุ์และการคัดเลือก สายพันธุ์ผสม การปรับปรุงพันธุ์ต้านทานโรคและแมลง การผสมข้ามระหว่างพืชต่างชนิด การกลายพันธุ์ที่ถูกเหนี่ยวนำ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการปรับปรุงผลผลิต เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการปรับปรุงผลผลิต และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

The importance and principle of plant breeding and reproductive systems in plants, concepts of genetics and plant breeding, chromosome variations and polyploidy in plant breeding, plant breeding process and selections, hybrid variety, plant breeding for diseases and insect resistance, interspecific and intergeneric hybridizations, induced mutations, tissue culture for crop improvement, biotechnology for crop improvement and related laboratories.

ว.ชว. 332 (202332) : พันธุศาสตร์ 2 3(3-0-6)

BIOL 332 : Genetics 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231)

ยีน โครโมโซม และกลไกการถ่ายทอดลักษณะตามกฎของเมนเดล การทำงานร่วมกันของยีน และยีนที่ทำให้ตาย การทำแผนที่ของยีนในสิ่งมีชีวิตพวกดิพลอยด์ การถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนหลายตำแหน่ง การกลายพันธุ์ระดับ

ยีน: การสืบหาโครโมโซมที่เป็นที่อยู่ของยีนกลายพันธุ์ การกลายพันธุ์ระดับโครโมโซม: การสืบหาโครโมโซมที่เป็นที่อยู่ของยีน พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ของวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย ฟังไจ และไวรัส การควบคุมการทำงานของยีนในกลุ่มยูคาริโอต พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์มนุษย์

Genes, chromosomes, and the mechanism of Mendelian inheritance, gene interaction and lethality, gene mapping in diploids, polygenic inheritance, gene mutation: detection of chromosome where the mutation occurs, chromosome mutation: detection of chromosomes where genes are located, population and evolutionary genetics, the genetics of bacteria, fungi and viruses, regulation of gene action in eukaryotes, genetic engineering, immunogenetics, human genetics.

ว.ชว. 333 (202333) : เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ 1(0-3-0)

BIOL 333 : Fundamental Techniques in Genetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231)

การผสมพันธุ์ 1 ลักษณะในดิพลอยด์ และการวิเคราะห์ข้อมูล การผสมพันธุ์ 2 ลักษณะในดิพลอยด์ และการวิเคราะห์ข้อมูล การถ่ายทอดยีนบนโครโมโซมเพศ และการวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองผสมพันธุ์และการวิเคราะห์เททราดในนิวโรสปอรา เทคนิคการชักนำให้เกิดพอลิพลอยด์ในพืช การทำคาริโอไทป์ของคนด้วยเทคนิคการย้อมสีโครโมโซมให้เกิดแถบ การคัดเลือกและการบ่งเบนทางพันธุกรรมในประชากรด้วยการจำลองแบบ

Monohybrid cross in diploids and data analysis, dihybrid cross in diploids and data analysis, sex-linked transmission and data analysis, mating and tetrad analysis in Neurospora, polyploid induction techniques in plants, human karyotyping by chromosome banding techniques, selection and genetic drift simulation experiments.

ว.ชว. 334 (202334) : พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)

BIOL 334 : Fundamental Molecular Genetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231)

โครงสร้างและการจำลองตัวของสารพันธุกรรม การแสดงออกของยีน หลักการของเทคโนโลยีในการสร้างดีเอ็นเอสายผสม พันธุวิศวกรรม การประยุกต์เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม

Structure and replication of genetic materials, gene expression, principles of recombination DNA technology, genetic engineering, application of genetic engineering technique

ว.ชว. 353 (202353) : สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-4)

BIOL 353 : Plant Morphology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว. 104 (202104)

การกำเนิดของพืชและการจัดจำแนก พืชไม่มีท่อลำเลียง วิวัฒนาการของพืชมีท่อลำเลียง พืชมีท่อลำเลียงชั้นต่ำ พืชในกลุ่มเฟิร์น วิวัฒนาการของพืชมีเมล็ด พืชเมล็ดเปลือย พืชดอกและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Origin of plants and classification, non-vascular plants, evolution of vascular plants, lower tracheophytes, ferns, evolution of seed plants, gymnosperms and angiosperms and related laboratories.

ว.ชว. 356 (202356) : กายวิภาคของพืช 3(2-3-4)

BIOL 356 : Plant Anatomy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว. 104 (202104)

ลักษณะทั่วไปของพืชชั้นสูง เซลล์พืช เนื้อเยื่อเจริญ เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน โครงสร้างของราก โครงสร้างของลำต้น โครงสร้างของใบ โครงสร้างสารหลั่ง โครงสร้างดอก ผลและเมล็ดและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

General structure of higher plants, plant cell, meristematic tissues, simple permanent tissue,

complex permanent tissue, root structure, stem structure, leaf structure, secretory structure, structure of flower, fruit and seed and related experiment

ว.ชว. 361 (202361) : พฤกษอนุกรมวิธานทั่วไป 4(3-3-6)

BIOL 361 : General Plant Taxonomy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว. 104 (202104)

หลักการและความหมายของพฤกษอนุกรมวิธาน โครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของพืชดอก การเขียนสูตรดอกและไดอะแกรมดอก การเขียนคำบรรยายลักษณะพืช การใช้และการสร้างรูปวิธานสำหรับตรวจหาชื่อพืช ลำดับชั้นทางอนุกรมวิธานและชื่อวิทยาศาสตร์ ประวัติการจัดจำแนกพืช อันดับและวงศ์พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principles and meaning of plant taxonomy, morphology of flowering plants, floral formula and floral diagram, plant description writing, key usage and key construction for plant identification, plant categories and nomenclature, history of plant classification, orders and families of Monocotyledons and Dicotyledons and related laboratories.

ว.ชว. 362 (202362) : พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-4)

BIOL 362 : Economic Botany

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว. 104 (202104)

ชนิด แหล่งที่มา ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และการใช้ประโยชน์ของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ กระบวนการผลิต และการตลาดของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Species, sources, botanical characters, applications of important economic plants, production processes and marketing of the important economic plants and related laboratories.

ว.ชว. 410 (202410) : พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

BIOL 410 : Industrial Botany

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.342 (202342) และ ว.ชว.362 (202362)

ผนังเซลล์และผลิตภัณฑ์จากผนังเซลล์ เส้นใยจากพืชและกระดาษ แอลกอฮอล์และยา น้ำมันพืช น้ำมันหอมระเหย เทคโนโลยีของแป้ง อนุทินและไวน์ มอลต์ ฮอป และเบียร์ แก๊สโซฮอล์และไบโอดีเซล

Cell wall and their products, plant fiber and paper, alkaloids and drugs, vegetable oil, essential oils, starch technology, grapes and wine, malts, hops and beer, gasohol and biodiesel.

ว.ชว. 421 (202421) : การสื่อสารสัญญาณของเซลล์ 3(3-0-6)

BIOL 421 : Cell Signaling

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.311 (202311) หรือ ว.ชว.321 (202321); และ ว.ชว.311 (211311) หรือ ว.ชว. 315 (211315)

การสื่อสารสัญญาณผ่านทางกระบวนการฟอสโฟรีเลชันโดยแมปไคเนส กลไกการรับสัญญาณจากภายนอกเซลล์ การตอบสนองต่อความเค้นออสโมติก การตอบสนองต่อความเค้นผ่านทางวิถีเอสทีวาย การสื่อสารสัญญาณผ่านระบบสองส่วนประกอบ สัญญาณการแบ่งเซลล์ เอพอพอโทซิส

Phosphorylation cascade by MAP kinase, extracellular signaling mechanism, response to osmotic stress, stress response via STY pathway, two-component signaling, cell division signaling, apoptosis.

ว.ชว. 432 (202432) : เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(3-0-6)

BIOL 432 : DNA Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ดีเอ็นเอรูปแบบต่าง ๆ ปัจจัยส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างดีเอ็นเอ คุณลักษณะ องค์ประกอบและโครงสร้างของดีเอ็นเอที่พบทั่วไปและแบบอื่น ๆ คุณลักษณะ องค์ประกอบและโครงสร้างของดีเอ็นเอที่มีโครงสร้างต่างจากปกติ คุณลักษณะ องค์ประกอบและโครงสร้างของดีเอ็นเอในรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นมา เทคโนโลยีสำหรับการศึกษา Ancient DNA (aDNA) เทคโนโลยีสำหรับการศึกษา Environmental DNA วิเคราะห์บทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดีเอ็นเอ

Different forms of DNA and factors Influencing DNA conformational change, Characteristics composition and structure of DNA, Characteristics composition and structure of unusual DNA, Characteristics composition and structure of synthetic DNA, Technology for Ancient DNA (aDNA) studies, Technology for Environmental DNA studies, Analysis of research articles relevant to DNA studies

ว.ชว. 433 (202433) : ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการประยุกต์ 3(3-0-6)

BIOL 433 : DNA Barcoding and Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ความรู้พื้นฐานพันธุศาสตร์โมเลกุลเรื่องจีโนมในออร์แกเนลล์ หลักการของดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการใช้ วิธีการทางดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้ง การเลือกและการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด ข้อดีและข้อเสียของวิธีการดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้ง การใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งร่วมกับการวิเคราะห์ไฮบริดโซลูชันเมลติ่ง การประยุกต์ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้ง การวิเคราะห์บทความวิจัยด้านดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้ง

Fundamental knowledge on molecular genetics – Organelle genomes, principle of DNA barcoding and its use, DNA barcoding methods, choosing and using DNA barcode, advantages and disadvantages of DNA barcoding method, uses of DNA barcoding and High Resolution Melting analysis, DNA barcoding applications, analysis of DNA barcode research articles

ว.ชว. 434 (202434) : ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-3-4)

BIOL 434 : Bioinformatics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 311 (202311); หรือ ว.ชว. 321 (202321) หรือ ว.ชว.311 (211311)

อินเทอร์เน็ต อภิธานข้อมูล และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ระบบฐานข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต วิธีการสืบค้นยีนจากฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต การเปรียบเทียบความแตกต่างของลำดับเบสและลำดับกรดอะมิโน การวิเคราะห์ยีน การวิเคราะห์โปรตีน โปรแกรมภาษาเพิร์ลในการวิเคราะห์ข้อมูลทางอณูชีววิทยา มีปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

Internet, big data, and cloud computing, database system and data collection, database interrogation and data searching technique, gene acquisition on the internet, bases and amino acid sequences comparison, gene analysis, protein analysis, Perl programming in molecular biology data analysis and related laboratory once a week

ว.ชว. 435 (202435) : การแปลงพันธุพืช 2(2-0-4)

BIOL 435 : Plant Transformation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

หลักการของการแปลงพันธุพืช ประวัติของการแปลงพันธุพืชแบบสั้น ขั้นตอนของการแปลงพันธุพืช วิธีการส่งถ่ายดีเอ็นเอทางอ้อม วิธีการส่งถ่ายดีเอ็นเอทางตรง การประยุกต์การแปลงพันธุพืช ข้อจำกัดที่ขัดขวางการวิจัยและการพัฒนาการแปลงพันธุพืช และการวิเคราะห์บทความวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแปลงพันธุพืช

Principle of plant transformation, a short history of plant transformation, steps in plant

transformation, Indirect DNA transfer method, direct DNA transfer methods, applications of plant transformation, constraints impeding the research and development of plant transformation, analysis of research articles relevant to plant transformation

ว.ชว. 436 (202436) : นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ 2(2-0-4)

BIOL 436 : Innovation in Biotechnology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพ ประวัติของเทคโนโลยีชีวภาพ เทคนิคสำคัญที่ใช้ในงานเทคโนโลยีชีวภาพ ประโยชน์และความเสี่ยงของเทคโนโลยีชีวภาพ ชนิดและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ จริยธรรมในงานเทคโนโลยีชีวภาพ การวิเคราะห์บทความวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ

Principle of biotechnology, history of biotechnology, important techniques used in biotechnology, benefits and risks of biotechnology, types and applications of biotechnology, the ethics in biotechnology works, analysis of research articles relevant to biotechnology

ว.ชว. 438 (202438) : วิวัฒนาการของมนุษย์ 3(3-0-6)

BIOL 438 : Human Evolution

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231)

หลักฐานวิวัฒนาการของมนุษย์ ลำดับขั้นวิวัฒนาการของมนุษย์ การจำแนกสายพันธุ์ของมนุษย์ จุดกำเนิดและการกระจายของมนุษย์ยุคใหม่ เผ่าพันธุ์ของมนุษย์ยุคใหม่ วิวัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรม วิวัฒนาการกับโรคในมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมกับวิวัฒนาการของมนุษย์ และอนาคตของวิวัฒนาการมนุษย์

Human evolution evidences, stages of human evolution, classification of human lineages, origin and distribution of modern human, modern human races, sociocultural evolution, evolution and human diseases, environmental changes and human evolution, and the future of human evolution

ว.ชว. 442 (202442) : พฤกษสรีรวิทยาขั้นสูง 3(2-3-4)

BIOL 442 : Advanced Plant Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.342 (202342)

เมแทบอลิซึมของพืชและการควบคุม การควบคุมเมแทบอลิซึมขั้นแรกและขั้นที่สองในพืช การแสดงออกและการควบคุมของยีนในพืช ชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องในการควบคุมกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ฮอโมนพืชและบทบาทต่อการเจริญเติบโต ความก้าวหน้าของฮอโมนพืชในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สรีรวิทยาของพืชภายใต้ความเครียด ความเครียดออกซิเดชัน ความเครียดน้ำ ความเครียดเกลือ ความเครียดเย็นและความเครียดเหยือกแข็ง ความเครียดร้อน และความเครียดอื่นๆ

Plant metabolism and regulation, regulation of primary and secondary metabolism in plants, plant gene expression and its regulation, molecular biology involved in the control of physiological process in plants, plant hormone and its role on growth and development, progress in hormonal control on plant growth and development, physiology of plants under stress: plant stresses and responses, oxidative stress, water stress, salinity stress, chilling and freezing stresses, heat stress and other stress and related laboratories.

ว.ชว. 443 (202443) : การเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช 3(2-3-4)

BIOL 443 : Plant Cell, Tissue and Organ Culture

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) และ ว.ชว. 342 (202342)

บทนำสู่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประวัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช อาหารและเทคนิคที่ใช้ในการ

เพาะเลี้ยงแบบต่าง ๆ ปัจจัยที่มีผลชักนำและรูปแบบการเติบโตของเซลล์เพาะเลี้ยง การชักนำแคลลัส และการเกิดอวัยวะ การเกิดโซมาติกเอ็มบริโอ แอนโดรเจนเนซิส และจีโนเจนเนซิส การเจริญเติบโตของโปรโตพลาสต์ พฤติกรรมของโครโมโซม และความแปรผันทางพันธุกรรมของเซลล์เพาะเลี้ยง การประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทางการเกษตร การประยุกต์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช การผลิตพืชปลอดไวรัส การประยุกต์สำหรับการผลิตสารทุติยภูมิในพืช และการเก็บรักษาสายพันธุ์พืช และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to plant tissue culture, history of plant cell and tissue culture, culture media and techniques in plant tissue culture, factors influence induction and pattern of cultured cello growth, callus induction and organogenesis, somatic embryogenesis and gynogenesis, protoplast growth and development, the behavior of chromosomes and somaclonal variation of cultured cells, applications of the plant tissue culture techniques in agriculture, applications for crop improvement, crop propagation, virus-free crop production, secondary plant product production and germplasm preservation

ว.ชว. 446 (202446) : การเจริญเติบโตในพืช 3(2-3-4)

BIOL 446 : Plant Growth and Development

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 342 (202342) หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชาสำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา

สรีรวิทยาของเมล็ด สรีรวิทยาของต้น สรีรวิทยาของดอก สรีรวิทยาของผล และการเสื่อมตามอายุ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Physiology of seed, physiology of vegetative parts, physiology of flower, physiology of fruit and senescence and related laboratories.

ว.ชว. 461 (202461) : อนุกรมวิธานขั้นสูงของพืชดอก 3(2-3-4)

BIOL 461 : Advanced Taxonomy of Flowering Plants

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 361 (202361)

บทนำ เอกสารอนุกรมวิธานพืช ระบบการจัดจำแนกพืชในปัจจุบัน วงศ์ และสกุลของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว วงศ์ และสกุลของพืชใบเลี้ยงคู่ โมโนกราฟและการทบทวน วิธีศึกษาอนุกรมวิธานแบบใหม่ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction, literature of plant taxonomy, current system of classification, families and genera of monocots, families and genera of dicots, monograph and revision, modern method in plant taxonomy and related experiments.

ว.ชว. 463 (202463) : ไบรโอโลยี 3(2-3-4)

BIOL 463 : Bryology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) และ ว.ชว. 104 (202104); หรือ ว.ชว. 260 (202260)

ลักษณะเฉพาะทั่วไปของไบรโอไฟต์ : ความแตกต่างทางสัณฐานวิทยา และวิวัฒนาการของ มอสส์ ลิเวอร์เวิร์ต และฮอร์นเวิร์ต การจัดจำแนกแอนโทเซโรโตไฟตา การจัดจำแนกมาร์แคนโทไฟตา การจัดจำแนกไบรโอไฟตา การอนุรักษ์ไบรโอไฟต์ การใช้ประโยชน์ไบรโอไฟต์เป็นดัชนีบ่งชี้มลภาวะ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

General characteristics of bryophytes: the differences of mosses, liverworts, and hornworts in morphology and evolution, classification of Anthocerotophyta, classification of Marchantiophyta, classification of Bryophyta, Bryophyte conservation and use of bryophytes as indicators of pollutions and related laboratories.

ว.ชว. 470 (202470) : ชีวภูมิศาสตร์ 2(2-0-4)

BIOL 470 : Biogeography

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและการกระจายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์เชิงชีวภาพและการกระจายของสิ่งมีชีวิต การรบกวนทางนิเวศ ชุมชีพ กลุ่มสิ่งมีชีวิต และไบโอม การเปลี่ยนแปลงพื้นทวีปและภูมิอากาศ การกระจายพันธุ์ การครอบครองพื้นที่ และการรุกราน วิวัฒนาการ การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ และการสูญพันธุ์ ภูมิศาสตร์ของความหลากหลายทางชีวภาพ เขตชีวภูมิศาสตร์ของโลก ชีวภูมิศาสตร์และวิวัฒนาการมนุษย์ กรณีศึกษา

The physical environment and the distribution of life, biological interactions and the distribution of life, ecological disturbance, communities, formation, and biomes, changing continents and climates, dispersal, colonization, and invasion, evolution, speciation, and extinction, the geography of biological diversity, the biogeographic subdivision of the earth, biogeography and human evolution, case studies.

ว.ชว. 471 (202471) : สัตวนิเวศวิทยา 3(2-3-4)

BIOL 471 : Animal Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการกระจายและความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ พลวัตประชากร สภาวะสัตว์กินพืช สภาวะปรสิต การล่าและการแก่งแย่งแข่งขัน ความหลากหลายของสัตว์ การกระจายและการแพร่ของสัตว์ ผลจากการรบกวน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสัตว์และพืช: การแพร่กระจายเมล็ดพันธุ์ ผลกระทบจากมนุษย์ การอนุรักษ์สัตว์ป่า ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องหรือปฏิบัติการภาคสนามสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

Environmental factors affecting distribution and abundance, population dynamics, herbivory, parasitism, predation and Competition, animal diversity, distribution and Dispersal, effects of disturbance, animal-plant Interaction: Seed Dispersal, man's impact, wildlife conservation

ว.ชว. 472 (202472) : นิเวศวิทยาทางทะเล 3(2-3-4)

BIOL 472 : Marine Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

หลักการทางสมุทรศาสตร์และชีววิทยาทางทะเล สิ่งมีชีวิตในทะเล: หน้าที่และสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตและกระบวนการในทะเล สิ่งมีชีวิตและกระบวนการบนพื้นทะเล ระบบนิเวศแนวปะการัง ผลกระทบของมนุษย์ต่อทะเล และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principles of oceanography and marine biology, marine organisms: function and environment, organisms and process of the open sea, organisms and process of the seabed, coral reef ecology, human impact on the sea and related laboratories.

ว.ชว. 473 (202473) : ชีววิทยาน้ำเสีย 3(2-3-4)

BIOL 473 : Water Pollution Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371) หรือ ว.สล. 222 (213222)

ความหมายและขอบเขตของวิชา ระบบนิเวศแหล่งน้ำ แนวคิดการติดตามตรวจสอบทางชีวภาพของคุณภาพน้ำ ความเป็นพิษของสารมลพิษที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ มลภาวะทางน้ำและสาธารณสุข การควบคุมมลพิษทางน้ำ มลพิษในน้ำกร่อยและทะเล การติดตามตรวจสอบชีววิทยาทางทะเล กรณีศึกษาแหล่งน้ำเชิงคุณภาพ การปนเปื้อนของสารมลพิษต่าง ๆ และกรณีศึกษาเชิงปริมาณ แหล่งของสารมลพิษประเภทต่าง ๆ และผลที่เกิดจากน้ำทิ้งจากชุมชนและอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Meaning and scope of subject – aquatic ecosystem, biomonitoring of water quality concepts, toxicity of pollutants to aquatic organism, water pollution & public health, water pollution control,

estuarine & marine pollution, marine biology monitoring, qualitative case studies of aquatic resources, contamination of pollutants and quantitative case studies, sources of pollutants and effect of waste water from communities and industries

ว.ชว. 474 (202474) : พฤษภานิเวศวิทยา 3(2-3-4)

BIOL 474 : Plant Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

บทนำและประวัติการศึกษาของพฤษภานิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ของพืชกับปัจจัยทางกายภาพ แสง น้ำ ดิน และ อุณหภูมิ ความสัมพันธ์กับปัจจัยทางชีวภาพด้านการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช กระบวนการวิวัฒนาการและผลของการวิวัฒนาการ ชีวประวัติของพืช คุณลักษณะทางนิเวศวิทยาของพืช โครงสร้างประชากรพืช การเพิ่มและการลดของประชากร การแก่งแย่งของพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสัตว์กินพืชและโรคพืช สังคมพืช และผลผลิตปฐมภูมิ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของพืช ป่าไม้ของประเทศไทยและของโลก และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction and history of plant ecology, plants and abiotic factors: light, soils, water and temperature, plants and biotic factor: relationship with growth and reproduction, evolutionary process and outcomes, plant life histories and ecological traits, population structure, growth and decline, plant competition, herbivory and interaction with pathogens, plant community and primary productivity, plant succession and forest of Thailand and the world, along with related laboratory sessions

ว.ชว. 475 (202475) : พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

BIOL 475 : Environmental Toxicology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 206 (203206)

บทนำสู่พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม เมแทบอลิซึมและอวัยวะเป้าหมายของสารพิษ ปัจจัยที่มีผลกับความเป็นพิษ สารพิษในธรรมชาติ สารเติมแต่งในอาหาร สารพิษทางอากาศ สารพิษทางน้ำ สารพิษทางการเกษตร สารพิษทางอุตสาหกรรม การบำบัดสารมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม

Introduction to environmental toxicology, metabolism of toxicants and target organs of toxicity, factors influencing toxicity, natural toxicants, food additives, air toxicants, water toxicants, agricultural toxicants, industrial toxicants, bioremediation, environmental risk assessment, law related to environmental toxicology.

ว.ชว. 476 (202476) : ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(2-3-4)

BIOL 476 : Conservation Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

ผลกระทบจากมนุษย์ที่มีต่อทรัพยากรพืชและสัตว์ป่า ความหลากหลายทางชีวภาพและความเป็นอยู่ของมนุษย์ การอนุรักษ์ถิ่นอาศัย การอนุรักษ์ชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิต และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Man's impact on flora and fauna resources, biodiversity and Human welfare, habitat conservation, species conservation and related laboratories.

ว.ชว. 477 (202477) : นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-3-4)

BIOL 477 : Tropical Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

บทนำสู่นิเวศวิทยาเขตร้อน ระบบนิเวศทุ่งหญ้า ระบบนิเวศภูเขาหินปูน ระบบนิเวศป่าไม้ผลัดใบ ระบบนิเวศป่าไม้ไม่ผลัดใบ ป่าชุมชนและการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากป่า ทรัพยากรสัตว์ป่า ระบบนิเวศน้ำจืด การจัดแบ่งชั้นคุณภาพน้ำ

ระบบนิเวศปะการัง ไฟและการจัดการไฟป่า ระบบวนเกษตร การอนุรักษ์ดิน การฟื้นฟูระบบนิเวศเขตร้อน งานวิจัยเกี่ยวกับระบบนิเวศเขตร้อน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to tropical ecology, grassland ecosystem, deciduous forest (deciduous dipterocarp forest, mixed deciduous forest and bamboo forest), evergreen forest (hill evergreen forest, tropical rain forest, evergreen forest, mangrove swamp forest, beach forest and swamp forest), limestone ecosystem, coral reef forest, wildlife resource (ecological relationship), community forest and harvesting of forest products, freshwater ecosystem, water quality classification, fire and forest fire management, soil conservation, agroforestry system, tropical ecology restoration, and, researches on tropical ecology

ว.ชว. 481 (202481) : นิเวศวิทยาพฤติกรรม 3(2-3-4)

BIOL 481 : Behavioral Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

คำนำและชนิดเบื้องต้นของพฤติกรรม คำถาม 4 ข้อ ของนิโค ทินเบอร์เกน วิวัฒนาการของนิเวศวิทยาพฤติกรรม กลไกของพฤติกรรมแต่ละบุคคล ระบบสังคม (ระบบการผสมพันธุ์และความสัมพันธ์) การปรับตัวในทางชีวประวัติ สาเหตุ และผลลัพธ์ของโครงสร้างประชากร พฤติกรรมมนุษย์: ในทางนิเวศวิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction & basic types of behavior, four questions of Niko Tinbergen, evolution of behavioral ecology, mechanism of individual behavior, social system (Mating system and relationship, adaptation of life histories, causes and consequences of population structure, human behavior: ecological approach.

ว.ชว. 484 (202484) : นิเวศวิทยาการฟื้นฟู 3(2-3-4)

BIOL 484 : Restoration Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

แนวคิดหลักของนิเวศวิทยาการฟื้นฟู นิเวศวิทยาและการฟื้นตัวตามธรรมชาติของป่าเขตร้อน ผลของการรบกวนจากมนุษย์ต่อการฟื้นตัวตามธรรมชาติ ยุทธวิธีเพื่อเร่งการฟื้นฟูในเขตร้อน มุมมองด้านสังคมของการฟื้นฟู การติดตามและการประเมินโครงการฟื้นฟู การฟื้นฟูและการรุกรานทางชีวภาพ การฟื้นฟูและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรณีศึกษา และนิเวศวิทยาการฟื้นฟูและทางสู่ความยั่งยืน มีปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการหรือออกภาคสนามสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

Principle concepts in restoration ecology, ecology and natural regeneration of tropical forests, effects of anthropogenic disturbance on regeneration, strategies to catalyze restoration in the tropics, social aspects of restoration, monitoring and evaluation of restoration projects, restoration and biological invasion, restoration and climate change, case studies and restoration ecology and the path to sustainability. There is a laboratory or field trip once a week.

ว.ชว. 490 (202490) : ชีววิทยาภาคสนาม 2(0-12-0)

BIOL 490 : Field Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371 (202371)

ออกสำรวจระบบนิเวศชายหาด และป่าชายเลน ออกสำรวจระบบนิเวศแนวปะการัง ศึกษาหาความรู้จากหน่วยงานและองค์กร (ระบบนิเวศทะเล) ออกสำรวจระบบนิเวศป่า ศึกษาหาความรู้จากหน่วยงานและองค์กร (ระบบนิเวศบก)

Survey beach and mangrove forest ecosystems, survey coral reef ecosystem, field-based learning at institutes and organizations (marine ecosystem), survey forest ecosystem, field-based learning at institutes and organizations (terrestrial ecosystem)

ว.ชว. 494 (202494) : หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา 2(2-0-4)

BIOL 494 : Selected Topics in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การศึกษาแบบเข้มข้นในหัวข้อที่กำลังอยู่ในความสนใจ ทันต่อสถานการณ์และความก้าวหน้าของชีววิทยาในแขนงต่างๆ หัวข้อจะประกาศก่อนการลงทะเบียน

Intensive study of currently interesting and up-to-date topics in various fields of biology. Topics will be announced before the semester begins.

ว.ชว. 495 (202495) : การพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยทางชีววิทยา 1(1-0-2)

BIOL 495 : Publishing Biological Research

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

เหตุผลในการเผยแพร่งานวิจัย กระบวนการตีพิมพ์ การวางแผนการเขียน การเขียนชื่อเรื่องและบทคัดย่อที่มีประสิทธิภาพ รูปแบบของการเขียน การนำเสนอผลการวิจัย การเขียนบทสรุป ไวยากรณ์ที่มักใช้ผิด โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียน การตรวจสอบการสะกดคำและไวยากรณ์ การจัดโครงสร้างและรูปแบบการเขียน การเลือกใช้คำ การจัดการบรรณานุกรม การอ้างอิงเอกสาร การเขียนบรรณานุกรม แบบฝึกหัดการแก้ไข

Reason for research publishing, the publication process, planning to write, writing an effective title and abstract, protocols of writing methods, presenting results, coming to a conclusion, common grammatical errors, word processors, spell checkers and grammar checkers, revising structure and style, revising for word choice, revising for punctuation, literature citing, writing bibliography, revision exercises.

ว.ชว. 496 (202496) : การฝึกงานชีววิทยา 1(0-3-0)

BIOL 496 : Job Training in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3

การฝึกงานทางชีววิทยากับหน่วยงานวิจัย สถาบันวิจัย หน่วยงานภาคเอกชน หรืองานอื่นที่เทียบเท่าภายใต้การดูแลของผู้ควบคุมการฝึกงาน เขียนรายงานและนำเสนอผลการฝึกงาน

Practical training in biological aspects in research laboratory, institute or equivalent private sectors under supervision. Training report and oral presentation

ว.สว. 312 (214312) : กัญญาวิทยาทั่วไป 4(3-3-6)

ZOOL 312 : General Entomology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102)

บทนำสู่การศึกษาแมลง สัณฐานวิทยาและกายวิภาคภายนอกของแมลง การจัดจำแนกแมลงในอันดับและวงศ์ต่างๆ รูปร่างลักษณะ ที่อยู่อาศัย วงชีวิตและความสำคัญทางเศรษฐกิจ กายวิภาคภายในและสรีรวิทยาของระบบอวัยวะต่างๆ วิวัฒนาการของแมลงและสัตว์ในไฟลัมอาร์โทรพอดา นิเวศวิทยาของแมลง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to the study of insects, morphology and external anatomy of insects, classification of orders and families of insects, morphology, habitat, life cycle and economic importance, internal anatomy and physiology of organ systems, insect evolution and animals in Phylum Arthropoda, insect ecology and related laboratory.

ว.สว. 340 (214340) : สัตว์ทดลองทางชีววิทยา 2(2-0-4)

ZOOL 340 : Laboratory Animals in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ความสำคัญของสัตว์ทดลองในงานวิจัย การใช้สัตว์ทดลองทางชีววิทยา ลักษณะทางชีววิทยาและพฤติกรรม

สัตว์ทดลอง จรรยาบรรณในการใช้สัตว์ การเลี้ยงและดูแลสัตว์ทดลองทางชีววิทยา โรคของสัตว์ทดลองและโรคติดต่อจากสัตว์ทดลองสู่คน เทคนิคสำหรับสัตว์ทดลองทางชีววิทยา อาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ใช้สัตว์ ทางเลือกอื่นเพื่อทดแทนการทดลองในสัตว์

The importance of laboratory animals in research works, use of laboratory animals in biology, biology and behaviors of laboratory animals, ethics of animal use, rearing and care of laboratory animals in biology, diseases of laboratory animals and zoonosis, techniques for the laboratory animals in biology, occupational health and safety and alternatives for animal experimentation

ว.สว. 381 (214381) : พฤติกรรมวิทยาทั่วไป 3(2-3-4)

ZOOL 381 : General Ethology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 (202102)

หลักการทางพฤติกรรมวิทยาของสัตว์ วิธีการศึกษาพฤติกรรมสัตว์ พฤติกรรมกับการทำงานของระบบประสาทและฮอร์โมน แนวคิดพื้นฐานของพฤติกรรมวิทยา พฤติกรรมขัดแย้ง สัญชาตญาณ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคม การสื่อสารของสัตว์ ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่อการปรับพฤติกรรมของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์เปรียบเทียบกับพฤติกรรมของคน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principles of animal ethology, methods of animal behaviors study, behaviors and functions of nervous system and hormones, basic concepts of ethology, conflict behaviors, innate behaviors, learning behaviors, social behaviors, communication of animals, effects of environmental changes on adaptation of animal behaviors, animal behaviors comparing to human behaviors, and related laboratory.

ว.สว. 411 (21411) : ปรสิตวิทยา 3(2-3-4)

ZOOL 411 : Parasitology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.สว. 261 (214261) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

บทนำปรสิตวิทยา สัณฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของหนอนพยาธิ ไพลัมหนอนตัวแบน อนุกรมวิธานของโมโนจีเนีย อนุกรมวิธานของพยาธิใบไม้ อนุกรมวิธานของพยาธิตัวตืด ปลาที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 2 ของหนอนพยาธิ หอยที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางของหนอนพยาธิ ไพลัมพยาธิหัวหนามในสัตว์น้ำและสัตว์บก ไพลัมพยาธิตัวกลมพาสมีดส์และเอพาสมีดส์ เทคนิคทางโมเลกุลสำหรับงานทางด้านปรสิต โปรโตซัวที่เป็นปรสิตในสัตว์น้ำและสัตว์บก ปรสิตทางการแพทย์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to parasitology, morphology and taxonomy of helminthes, Phylum Platyhelminthes, taxonomy of Monogenea, taxonomy of Trematoda, taxonomy of Cestoda, fish: second intermediate host of helminths, snails : intermediate host of helminths, Phylum Acanthocephala in aquatic and terrestrial habitats, Phylum Nematoda : phasmids and aphasms, molecular techniques for parasitology, parasitic protozoa in aquatic and terrestrial animals, medical parasitology and related laboratory.

ว.สว. 412 (214412) : สัตววิทยา 3(2-3-4)

ZOOL 412 : Malacology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.สว. 261(214261) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ชีวประวัติของมอลลัสก์ หลักการการจัดจำแนกมอลลัสก์ สัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของหอยฝาเดียวและหอยสองฝา ระบบย่อยอาหาร หมุนเวียน ขับถ่าย และหายใจ นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของมอลลัสก์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจและการแพทย์ของมอลลัสก์ วิวัฒนาการ การวิเคราะห์วิวัฒนาการของมอลลัสก์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Life history of mollusks, principle of mollusks classification, morphology and physiology of gastropods and bivalve, digestive, circulatory, excretory and respiratory systems, ecology and behavior

of mollusks, economic and medical importance of the mollusks, evolution, analysis of evolution of mollusks and related laboratory.

ว.สว. 422 (214422) : การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-3-4)

ZOOL 422 : Animal Cell Culture

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ เซลล์เชื้อสาย การเพาะเลี้ยงและย้ายฝากเอ็มบริโอ การรวมตัวของเซลล์ เพาะเลี้ยง พันธุศาสตร์ของเซลล์เพาะเลี้ยง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและหน้าที่ของเซลล์เพาะเลี้ยง การประยุกต์ใช้การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ในด้านต่างๆ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Culture techniques of animal cells, cell lines, embryo culture and transfer, hybridization of cultured cells, genetics of cultured cells, changes in shape and function of cultured cells, the applications of animal cell culture in various aspects, and related laboratory.

ว.สว. 430 (214430) : พันธุศาสตร์ของสัตว์และการประยุกต์ 3(3-0-6)

ZOOL 430 : Animal Genetics and Application

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 (202231) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

พันธุศาสตร์พื้นฐานของสัตว์ โครงสร้างพื้นฐานสารพันธุกรรมของสัตว์ การควบคุมการทำงานและการแสดงออกของยีนกลายพันธุ์ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้ทางพันธุกรรมต่อลักษณะที่สำคัญในสัตว์ การใช้ข้อมูลพันธุศาสตร์ในการศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง การใช้ข้อมูลพันธุศาสตร์ในการศึกษาสัตว์มีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสัตว์และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล การสร้างและการใช้หนูทดลองที่ถูกดัดแปลงพันธุกรรม

Basic animal genetics, basic structure of genetic material in animals, gene regulation and expression control, selection strategy of genetic markers for important traits in animals, use of molecular genetics in invertebrate study, use of molecular genetics in vertebrate study, animal genetic diversity and molecular phylogeny, creation and use of genetically engineered mice.

ว.สว. 462 (214462) : อนุกรมวิธานของแมลงตัวเต็มวัย 3(2-3-4)

ZOOL 462 : Taxonomy of Mature Insects

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.สว. 312 (214312) หรือ ก.ภญ.311 (357311)

การใช้ประโยชน์จากแมลง ประวัติศาสตร์ของแมลง การกระจายของแมลง สันฐานวิทยา เมตามอร์โฟซิส (เฮมิเมทาโบลัส โฮโลเมทาโบลัส) และอันดับต่าง ๆ ของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง การเก็บและศึกษาตัวอย่างแมลง อนุกรมวิธานของแมลง การจัดจำแนกเบื้องต้นด้วยสันฐานวิทยาของแมลงกลุ่มเฮมิเมทาโบลัส การจัดจำแนกเบื้องต้นด้วยสันฐานวิทยาของแมลงกลุ่มโฮโลเมทาโบลัส การเลี้ยงแมลง แมลงกับปัญหาสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน แมลงทางการแพทย์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

The application of insects, history and distribution of insects, morphology, metamorphosis (Hemimetabolous, Holometabolous), insect orders, ecology of insects, collection and study of insect specimen, taxonomy of insects, basic morphology based classification of Hemimetabolous insects, basic morphology based classification of Holometabolous insects, insects rearing, insects and recent environmental problems, medical insects and related laboratory.

ว.จช.312 (215312) : สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น 3(2-3-4)

MICB 312 : Introductory Phycology and Protozoology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206); หรือ ว.จช. 207 (215207) และ ว.จช. 208 (215208)

โลกของไซยาโนแบคทีเรีย สาหร่าย และโพรโทซัว องค์ประกอบต่างๆ ของเซลล์ วงจรชีวิต การจัดจำแนก สันฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การเพาะเลี้ยงไซยาโนแบคทีเรีย สาหร่าย และโพรโทซัว และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง ความสำคัญในด้านต่างๆ และองค์ความรู้ เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมเกี่ยวกับไซยาโนแบคทีเรีย สาหร่าย และโพรโทซัวในโลกปัจจุบัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง.

The world of cyanobacteria algae and protozoa, cell components, life cycles, classification, morphology, physiology, ecology and importance of cyanobacteria, algae and protozoa, cultivation of cyanobacteria, algae and protozoa and related techniques, knowledge, biotechnology and innovation of cyanobacteria algae and protozoa in the current world and related laboratory.

ว.จช.313 (215313) : เห็ดราวิทยา 4(3-3-6)

MICB 313 : Mycology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206); หรือ ว.จช. 207 (215207) และ ว.จช. 208 (215208)

บทนำเกี่ยวกับอาณาจักรเห็ดรา โครงสร้างทั่วไปของเห็ดรา การสืบพันธุ์และวงจรชีวิตของเห็ดรา อนุกรมวิธานของเห็ดราและสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน ราเมือก ราน้ำ ราชั้นต่ำ แอสโคไมโคตา อิมเพอร์เฟกต์ฟังไจ เบซิไดโอไมโคตา โภชนาการ และสรีรวิทยาของเห็ดรา พันธุศาสตร์ของเห็ดรา ความสำคัญของเห็ดรา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to the Fungi Kingdom, general structure of fungi, reproduction and life cycle of fungi, taxonomy of fungi and related organisms, the slime molds, the aquatic pseudofungi, the lower fungi, Ascomycota, the imperfect fungi, Basidiomycota, nutrition and physiology of fungi, genetics of fungi and importance of fungi and related laboratory.

ว.จช.314 (215314) : ไวรัสวิทยา 4(3-3-6)

MICB 314 : Virology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206)

บทนำเกี่ยวกับไวรัสก่อโรคสัตว์ รูปร่าง คุณสมบัติ และการจำแนกชนิดของไวรัส การเพิ่มจำนวนของไวรัส พันธุศาสตร์ของไวรัส การขยายพันธุ์ การเก็บรักษาไวรัส และการตรวจหาอนุภาคไวรัส ตรวจการติดเชื้อไวรัสโดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลและภูมิคุ้มกันวิทยา กลไกการติดเชื้อไวรัสและการก่อโรคของไวรัส ไวรัสก่อโรคไข้เลือดออก และภูมิคุ้มกันบกพร่อง ภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส ยาต้านเชื้อไวรัส และวัคซีนไวรัส ไวรอยด์ และพรีออน การจัดจำแนก และอาการของโรคพิษที่เกิดจากไวรัส การถ่ายทอดและการระบาดของไวรัสก่อโรคพิษ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to animal viruses, morphology, properties and classification of viruses, multiplication of viruses, viral genetics, propagation, maintenance and detection of the virus particles, molecular and immunological detection of viral infection, mechanism of viral infection and viral pathogenesis, dengue and immunodeficiency viruses, immunity against viral infection, antiviral agents and viral vaccine, viroid and prion, classification and symptoms of plant disease caused by viruses, transmission and epidemiology of plant viruses and related laboratory.

ว.จช.411 (215411) : ชีววิทยาของเห็ด 3(2-3-4)

MICB 411 : Biology of Mushrooms

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206); หรือ ว.จช. 207 (215207) และ ว.จช. 208 (215208)

บทนำเกี่ยวกับชีววิทยาของเห็ด วงจรชีวิตของเห็ด โครงสร้างและสันฐานวิทยาของเห็ด การจัดจำพวกและอนุกรมวิธานของเห็ด ความสำคัญของเห็ด สารอาหารและสรีรวิทยาของเห็ด กระบวนการเพาะเห็ด พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์เห็ด และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to biology of mushrooms, life cycle of mushrooms, structures and morphology of mushrooms, classification and taxonomy of mushrooms, importance of mushrooms, nutrition and physiology of mushrooms, process of mushroom cultivation, genetics, and breeding of mushrooms and related laboratory.

ว.จช.412 (215412) : ชีววิทยาของยีสต์ 3(2-3-4)
 MICB 412 : Biology of Yeasts
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206); หรือ ว.จช. 207 (215207) และ ว.จช. 208 (215208)

ประวัติและความสำคัญของยีสต์ การกระจายของยีสต์ในธรรมชาติ การจัดหมวดหมู่และการบ่งชี้ชนิดของยีสต์ เซลล์วิทยาของยีสต์ โภชนาการของยีสต์ เมแทบอลิซึมและการเจริญของยีสต์ พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมของยีสต์ การเก็บรักษายีสต์ ยีสต์ทำให้อาหารเสียและยีสต์ก่อโรค ยีสต์ในอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

History and importance of yeasts, distribution of yeasts in nature, systematic and identification of yeast, cell biology of yeast, nutrition of yeast, growth and metabolism of yeasts, genetic and genetic engineering of yeasts, yeast preservation, spoilage yeasts and pathogenic yeasts and industrial yeast and related laboratory.

ว.จช.431 (215431) : พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)
 MICB 431 : Microbial Genetics
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206); หรือ ว.จช. 207 (215207) และ ว.จช. 208 (215208)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ สารพันธุกรรม และการจำลองตัวของดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนในแบคทีเรีย การควบคุมการแสดงออกของยีน ความเสียหาย และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ การแลกเปลี่ยนยีน และทรานสโพซอน พันธุศาสตร์ของแบคทีเรียโอฟาจ พันธุศาสตร์ของเชื้อรา พันธุศาสตร์ของสาหร่าย การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ และการหาลำดับเบสของดีเอ็นเอ การโคลนยีนและการบ่งบอกลักษณะของโคลนลูกผสม การประยุกต์เทคโนโลยีดีเอ็นเอ ลูกผสม บทนำเกี่ยวกับชีวสารสนเทศศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Fundamental of microbial genetics, genetic material and DNA replication, gene expression in bacteria, regulation of gene expression, DNA damage and repair, genetic exchange and transposons, bacteriophage genetics, fungal genetics, algal genetics, amplification of DNA and DNA sequencing, gene cloning and characterization of recombinant clones, application of recombinant DNA technology, introduction to Bioinformatics and related laboratory.

ว.จช.481 (215481) : จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3(2-3-4)
 MICB 481 : Industrial Microbiology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 (215205) และ ว.จช. 206 (215206); หรือ ว.จช. 207 (215207) และ ว.จช. 208 (215208)

การแยก คัดเลือก พัฒนา เก็บรักษাজุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีการทำสารให้บริสุทธิ์ การผลิตเอทานอล เอนไซม์จากจุลินทรีย์ อาหารหมัก โปรตีนเซลล์เดียว และการผลิตกรดอะมิโน การผลิตกรดอินทรีย์ สารปฏิชีวนะ และสารสี การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์กับเครื่องสำอาง สัตวบาล การประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์ในจุลินทรีย์อุตสาหกรรม การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Isolation, selection, development and preservation of microbes; microbial growth control, fermentation technology, purification technology, ethanol production, microbial enzymes, fermented foods, single cell proteins and amino acid production, production of organic acids, antibiotics and colors,

application of microbes in cosmetics, patents, application of genetics in industrial microbes, industrial wastewater treatment and related laboratory.

ว.จช.482 (215482) : จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง 1(1-0-2)
 MICB 482 : Cosmetic Microbiology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช.205 (215205) และ ว.จช.206 (215206); หรือ ว.จช.207 (215207)
 และ ว.จช.208 (215208)

ภาพรวมของจุลชีววิทยาเครื่องสำอาง ชีววิทยาของผิวหนังมนุษย์และจุลินทรีย์ประจำถิ่น บทบาทของจุลชีววิทยาในเครื่องสำอาง ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่อเครื่องสำอาง การสังเคราะห์สารออกฤทธิ์และวัตถุดิบสำหรับเครื่องสำอางโดยจุลินทรีย์ วิธีตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเครื่องสำอาง แนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตเครื่องสำอางเพื่อให้เกิดความปลอดภัย การเก็บรักษาเครื่องสำอางและการทดสอบประสิทธิภาพยาต้านจุลชีพ และแนวโน้มจุลชีววิทยาเครื่องสำอางในอนาคต

Overview of cosmetic microbiology, biology of human skin and normal microflora, roles of microbiology in cosmetics, relevance of microbes in cosmetics, microbial synthesis of cosmetic active compounds and raw materials, detecting methods for microbial contamination in cosmetics, microbiological aspects of Good Manufacturing Practices (GMP), preservation of cosmetics and antimicrobial efficacy test and cosmetic microbiology in the future

2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

คำสั่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ ๐ ๙ ๐ ๐ / ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๕ และมาตรา ๓๘(๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๕๑ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ซึ่งประกอบด้วย

๓.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี	ชนสุด	ประธานกรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๒.	ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์	ปัญญา	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓.	รองศาสตราจารย์ ดร.วิญญู	กฤษณะนันท์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔.	ดร.ปิยเชษฐ	สุขสถาน	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ผู้มีส่วนได้-ส่วนเสีย)
๕.	รองศาสตราจารย์ วีระศักดิ์	รุ่งเรืองวงศ์	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๖.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร	แสนเพชร	กรรมการ
๗.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบเกียรติ	แสงนิล	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๘.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำนงค์	อุทัยบุตร	กรรมการ
๙.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพร	เพกเกาะ	กรรมการ
๑๐.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดชา	หาปัญญา	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๑.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัสลิน	โอสถนันท์กุล	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๒.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพร	โรจน์อารยานนท์	กรรมการ
๑๓.	อาจารย์ ดร.วิทยา	ภีระ	กรรมการ
๑๔.	อาจารย์ นงา	อารยะสกุล	กรรมการ
๑๕.	อาจารย์ ดร.อุษรา	ปัญญา	กรรมการและเลขานุการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการตามรายชื่อดังกล่าว มีหน้าที่ร่วมพิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานของหลักสูตร รวมถึงดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อนำเสนอมหาวิทยาลัยตามขั้นตอนโดยให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑ ปี

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

ดร.อุษาวดี

(รองศาสตราจารย์อุษณีย์ คำประกาศ)

รองอธิการบดี

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กอบเกียรติ แสงนิล

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chotikakham, S., Faiyue, B., Uthaibutra, J., **Saengnil, K.** Exogenous methyl salicylate alleviates senescent spotting by enhancing the activity of antioxidative ascorbate-glutathione cycle in harvested 'Sucrier' bananas. *Scientia Horticulturae* 267 (2020) 1093243
2. Vichaiya, T., Uthaibutra, J., **Saengnil, K.** Gaseous chlorine dioxide increases energy status and energy metabolism-related enzyme activities leading to reduction in pericarp browning of longan fruit during storage *Scientia Horticulturae* 263 (2020) 1091182
3. Joradola, A. Uthaibutr, J. Lithanatudom, P. and **Saengnil, K.** Induced expression of NOX and SOD by gaseous sulfur dioxide and chlorine dioxide enhances antioxidant capacity and maintains fruit quality of 'Daw' longan fruit during storage through H₂O₂ signaling. *Postharvest Biology and Technology*. 156. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.110938>
4. Uthaibutra J., **Saengnil K.**, Regulation on antioxidant defense system in rice seedlings (*Oryza sativa* L. ssp. indica cv. 'Pathumthani 1') under salt stress by paclobutrazol foliar application, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 2019, 47, 368-377.
5. **Saengnil K.**, Reduction of enzymatic browning of fresh-cut guava fruit by exogenous hydrogen peroxide-activated peroxiredoxin/thioredoxin system, *Scientia Horticulturae*, 2019, 225, 260-268.
6. Uthaibutra J., **Saengnil K.**, Application of exogenous adenosine triphosphate elevated energy level and delayed pericarp browning of harvested 'Daw' longan fruit, *Proceedings of 2018 International Forum - Agriculture, Biology, and Life Science-Summer*, 2018, 0, 25-34.
7. Uthaibutra J., **Saengnil K.**, Paclobutrazol mitigates salt stress in indica rice seedlings by enhancing glutathione metabolism and glyoxalase system, *Biologia*, 2018, 73, 1267-1276.
8. **Saengnil K.**, Exogenous hydrogen peroxide protects senescent spotting and oxidative membrane damage of 'Sucrier' banana fruit during storage, *Acta Horticulturae*, 2018, 1210, 123-130.
9. **Saengnil K.**, Protective effects of chlorine dioxide solution on postharvest pericarp browning and oxidative damage of longan fruit, *Acta Horticulturae*, 2018, 1210, 177-184.
10. **Saengnil K.**, Low-concentration sulfur dioxide fumigation delays pericarp browning and maintains fruit quality of harvested 'Daw' longan fruit, *Proceedings of 2018 International Forum - Agriculture, Biology, and Life Science*, 2018, 0, 170-179.
11. Uthaibutra J., **Saengnil K.**, Influence of paclobutrazol on growth performance, photosynthetic pigments, and antioxidant efficiency of Pathumthani 1 rice seedlings grown under salt stress, *ScienceAsia*, 2017, 43, 70-81.
12. Shank L., Uthaibutra J., **Saengnil K.**, Effects of chlorine dioxide fumigation on redox balancing potential of antioxidative ascorbate-glutathione cycle in 'Daw' longan fruit during storage, *Scientia Horticulturae*, 2017, 222, 76-83.

13. Jungklang J., Uthaibutra J., **Saengnil K.**, Effects of water-deficit stress and paclobutrazol on growth, relative water content, electrolyte leakage, proline content and some antioxidant changes in *Curcuma alismatifolia* Gagnep. cv. Chiang Mai Pink, Saudi Journal of Biological Sciences, 2017, 24, 1505-1512.

ระดับชาติ

1. จํานงค์ อุทัยบุตร และกอบเกียรติ แสงนิล. ผลของการให้กรดออกซาลิกและกรดซาลิซิลิกความเข้มข้นต่ำต่อการเกิดเปลือกผลสีน้ำตาลของผลลำไยพันธุ์ดอระหวางเก็บรักษา, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 2561, 49, 75-78.

2. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เดชา ทาปัญญา

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Thapanya D.**, Check dams exacerbate the effects of high flow on aquatic insect communities in tropical stream of northern Thailand, ScienceAsia, 2020, 44, 292-302.
2. **Thapanya D.**, Monthly Diversity and Abundance of caddisflies from Upstream and Downstream of the Mae Ngat Somboonchol Dam, Chiang Mai Province, Thailand, Zoosymposia, 2019, 0, 0-0.
3. **Thapanya D.**, Aquatic insect functional feeding groups in a mountain stream with a series of check dams in northern Thailand, Sains Malaysiana, 2018, 47, 1379-1386.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Thapanya D.**, Trichoptera Community along the Temporary Stream, Chiang Mai University Hariphunchai Education Centre, Lumphun Province, The 43rd Congress on Science and Technology of Thailand (STT43), Bangkok, Thailand, 2017, 17/10/2017-19/10/2017.
2. **Thapanya D.**, Effect of land use and weather conditions on macro-moth communities in forest and open area near reservoir of hariphunchai education centre, Thailand, the 43rd Congress on Science and Technology of Thailand (STT43), Bangkok, Thailand, 2017, 17/10/2017-19/10/2017.

3. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. มัสลิน โอสถานันต์กุล

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Lagiotis G, Stavridou E, Bosmali I, **Osathanunkul M**, Haider N, Madesis P. Detection and quantification of cashew in commercial tea products using High Resolution Melting (HRM) analysis. J Food Sci. 2020 Jun;85(6):1629-1634.
2. Jitjumnong J, Moonmanee T, Sudwan P, Mektrirat R, **Osathanunkul M**, Navanukraw C, Panatuk J, Yama P, Pirokad W, U-Krit W, Chaikol W. Associations among thermal biology, preovulatory follicle diameter, follicular and luteal vascularities, and sex steroid hormone concentrations during preovulatory and postovulatory periods in tropical beef cows. Anim Reprod Sci. 2020 Feb; 213:106281.

3. Takeshita D, Terui S, Ikeda K, Mitsuzuka T, **Osathanunkul M**, Minamoto T. Projection range of eDNA analysis in marshes: a suggestion from the Siberian salamander (*Salamandrella keyserlingii*) inhabiting the Kushiro marsh, Japan. *PeerJ*. 2020 Aug 20;8:e9764.
4. Stavridou E, Lagiotis G, Karapetsi L, **Osathanunkul M**, Madesis P. *DNA Fingerprinting and Species Identification Uncovers the Genetic Diversity of Katsouni Pea in the Greek Islands Amorgos and Schinoussa*. *Plants (Basel)*. 2020 Apr 9;9(4):479.
5. **Osathanunkul M.**, Locational relationship between corpus luteum and ovulatory follicle on ovaries alters follicular dynamics and progesterone concentrations of Thai indigenous beef cows exhibiting two follicular waves, *Animal Production Science*, 2019, 59, 2161-2168.
6. **Osathanunkul M.**, Bar-HRM: A reliable and fast method for species identification of ginseng (*Panax ginseng*, *Panax notoginseng*, *Talinum paniculatum* and *Phytolacca americana*), *PeerJ*, 2019, 2019, e7660-.
7. **Osathanunkul M.**, Intra-species grafting induces epigenetic and metabolic changes accompanied by alterations in fruit size and shape of *Cucurbita pepo* L., *Plant Growth Regulation*, 2019, 87, 93-108.
8. **Osathanunkul M.**, Relationships among characteristics of the wave-like pattern of ovarian follicular development in white lamphun cows, *Science and Technology Asia*, 2019, 24, 67-79.
9. **Osathanunkul M.**, Cytotoxic and cytostatic effects of four Annonaceae plants on human cancer cell lines, *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Animal*, 2019, 55, 723-732.
10. **Osathanunkul M.**, Metagenome data of bacterial diversity in pear (*Pyrus communis* L.) rhizospheres associated with Phytophthora infection and amino acid treatment, *Data in Brief*, 2019, 26, 104396-.
11. **Osathanunkul M.**, Whole-genome resequencing of *Cucurbita pepo* morphotypes to discover genomic variants associated with morphology and horticulturally valuable traits, *Horticulture Research*, 2019, 6, 94-.
12. **Osathanunkul M.**, Expanding *Phaseolus coccineus* Genomic Resources: De Novo Transcriptome Assembly and Analysis of Landraces ‘Gigantes’ and ‘Elephantes’ Reveals Rich Functional Variation, *Biochemical Genetics*, 2019, 57, 747-766.
13. **Osathanunkul M.**, eDNA-based monitoring of parasitic plant (*Sapria himalayana*), *Scientific Reports*, 2019, 9, 9161-.
14. Abraham, E. M., Aftzalanidou, A., Ganopoulos, I., **Osathanunkul, M.**, Xanthopoulou, A., Avramidou, E., Madesis, P. Genetic diversity of thymus sibthorpii bentham in mountainous natural grasslands of northern Greece as related to local factors and plant community structure. *Industrial Crops and Products*, 2018 111, 659-651
15. Abraham, E. M., Aftzalanidou, A., Ganopoulos, I., **Osathanunkul, M.**, Xanthopoulou, A., Avramidou, E., Madesis, P. Genetic diversity of thymus sibthorpii bentham in mountainous natural grasslands of northern greece as related to local factors and plant community structure. *Industrial Crops and Products*, 2018, 111, 651-659
16. Chaowasku, T., Damthongdee, A., Jongsook, H., Nuraliev, M. S., Ngo, D. T., **Osathanunkul, M.**, Le, H. T., Wipasa, J. Genus *Huberantha* (annonaceae) revisited: Erection of polyalthiopsis, a new

- genus for *H. floribunda*, with a new combination *H. luensis*. *Annales Botanici Fennici*, 2018, 55(1-3), 121-136
17. Sysouphanthong, P., Bouamanivong, S., Salichanh, T., Xaybouangeun, N., Sucharitakul, P., **Osathanunkul, M.**, and Suwannapoom, C. *Leucoagaricus houaynhangensis* (Agaricaceae), a new yellowish-green species from Lao People's democratic republic. *Chiang Mai Journal of Science*, 2018, 45(3), 1287-1295
 18. **Osathanunkul M.**, Bar-HRM for authenticating soursop (*Annona muricata*) tea, 2018, 1, 12666-0.
 19. **Osathanunkul M.**, Multiuse of Bar-HRM for *Ophiocordyceps sinensis* identification and authentication, 2018, 1, 12770-0.
 20. **Osathanunkul M.**, Species identification approach for both raw materials and end products of herbal supplements from *Tinospora* species, 2018, 1, 111-117.
 21. **Osathanunkul, M.**, Ounjai, S., Osathanunkul, R., & Madesis, P. Evaluation of a DNA-based method for spice/ herb authentication, so you do not have to worry about what is in your curry, buon appetito! *PLoS ONE*, 2017, 12(10)
 22. **Osathanunkul, M.**, Dheeranupattana, S., Rotarayanont, S., Sookkhee, S., Osathanunkul, K., & Madesis, P. Evaluation of suitable DNA regions for molecular identification of high value medicinal plants in genus *Kaempferia*. *Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids*, 2017, 36(12), 726-735
 23. Lathanatudom P., Chaowasku T., **Osathanunkul M.**, Cell cycle arrest and apoptosis induction by methanolic leaves extracts of four Annonaceae plants, *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2017, 17, 0-0.
 24. **Osathanunkul M.**, De novo comparative transcriptome analysis of genes involved in fruit morphology of pumpkin cultivars with extreme size difference and development of EST-SSR markers, *Gene*, 2017, 622, 50-66.
 25. **Osathanunkul M.**, Should DNA sequence be incorporated with other taxonomical data for routine identifying of plant species? *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2017, 17,
 26. **Osathanunkul M.**, Evaluation of a DNA-based method for spice/ herb authentication, so you do not have to worry about what is in your curry, buon appetito!. *PLoS ONE*, 2017, 12, 0-0.
 27. **Osathanunkul M.**, Comparative metagenomics reveals alterations in the soil bacterial community driven by N-fertilizer and Amino 16® application in lettuce, *Genomics Data*, 2017, 14, 14-17.
 28. **Osathanunkul M.**, Changes in follicular dynamics and hormonal concentrations following administration of pregnant mare's serum gonadotropin in addition to 7-day progesterone-based synchronisation protocol in Thai native beef cows (*Bos indicus*), 2017, 0, 132-0.

ระดับชาติ

1. **มัสลิน โอสถานันท์กุล.** การเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของกระเปาะไข่ที่มีขนาดใหญ่ระหว่างโคขาว ลำพูนที่แสดงคลื่นกระเปาะไข่บนรังไข่ แบบ 2 หรือ 3 คลื่นในวงจรรอบการ เหนียวนาการตกไข่, 2560, 48, 278-284

4. ชื่อ รองศาสตราจารย์ วีระศักดิ์ รุ่งเรืองวงศ์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Roongruangwongse W., Anti-adipogenesis activities of *Zingiber cassumunar* Roxb. rhizome extract on L929 cells evaluated by image-based analysis, Chiang Mai Veterinary Journal, 2018, 16, 93-110.
2. Roongruangwongse W., Mouthpart deformities in non-biting midge larvae due to cadmium contaminated stream in Northern Thailand, ScienceAsia, 2018, 44, 67-73.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Marueng, V., Roongruangwongse, W., Thapanya, D. and Phalaraksh, C. 2016. Effects of Check Dam on Macroinvertebrate Communities in Huai Ton Kok Watershed, Chiang Mai Province, Thailand. Proceedings of The 16th World Lake Conference "Lake Ecosystem Health and Its Diversity and Risks of Extinction", November 7-11th, 2016. Discovery Kartika Plaza Hotel, Bali-Indonesia. pp. 428-433

5. ชื่อ อาจารย์ ดร. อุษรา ปัญญา

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Panya A, Pundith H, Thongyim S, Kaewkod T, Chitov T, Bovonsombut S, Tragoolpua Y. Antibiotic-Antiapoptotic Dual Function of Clinacanthus nutans (Burm. f.) Lindau Leaf Extracts against Bovine Mastitis. Antibiotics (Basel) 2020 Jul 21;9(7):429.
2. Thepmalee C, Panya A, Sujjitjoon J, Sawasdee N, Pongvarin N, Junking M, Yenchitsomanus PT. Suppression of TGF- β and IL-10 receptors on self-differentiated dendritic cells by short-hairpin RNAs enhanced activation of effector T-cells against cholangiocarcinoma cells. Hum Vaccin Immunother. 2020 Jan 24:1-10.
3. Sawasdee N, Thepmalee C, Sujjitjoon J, Yongpitakwattana P, Junking M, Pongvarin N, Yenchitsomanus PT, Panya A. Gemcitabine enhances cytotoxic activity of effector T-lymphocytes against chemo-resistant cholangiocarcinoma cells. Int Immunopharmacol. 2020 Jan;78:106006.
4. Jungtrakoon P, Shirakawa J, Buranasupkajorn P, Gupta MK, De Jesus DF, Pezzolesi MG, Panya A, Hastings T, Chanprasert C, Mendonca C, Kulkarni RN, Doria A. Loss-of-Function Mutation in Thiamine Transporter 1 in a Family With Autosomal Dominant Diabetes. Diabetes. 2019 May;68(5):1084-1093.
5. Phumesin P, Junking M, Panya A, Yongpitakwattana P, Noisakran S, Limjindaporn T, Yenchitsomanus PT. Inhibition of dengue virus replication in monocyte-derived dendritic cells by vivo-morpholino oligomers. Virus Res. 2019 Jan 15;260:123-128.
6. Panya A, Yongpitakwattana P, Budchart P, Sawasdee N, Krobthong S, Paemanee A, Roytrakul S, Rattanabunyong S, Choowongkomon K, Yenchitsomanus PT. Novel bioactive

- peptides demonstrating anti-dengue virus activity isolated from the Asian medicinal plant *Acacia Catechu*. *Chem Biol Drug Des*. 2019 Feb;93(2):100-109.
7. **Panya A**, Thepmalee C, Sawasdee N, Sujjitjoon J, Phanthaphol N, Junking M, Wongkham S, Yenchitsomanus PT. Cytotoxic activity of effector T cells against cholangiocarcinoma is enhanced by self-differentiated monocyte-derived dendritic cells. *Cancer Immunol Immunother*. 2018 Oct;67(10):1579-1588.
 8. Thepmalee C, **Panya A**, Junking M, Chieochansin T, Yenchitsomanus PT. Inhibition of IL-10 and TGF- β receptors on dendritic cells enhances activation of effector T-cells to kill cholangiocarcinoma cells. *Hum Vaccin Immunother*. 2018 Jun 3;14(6):1423-1431.
 9. Phumesin P, Junking M, **Panya A**, Yongpitakwattana P, Noisakran S, Limjindaporn T, Yenchitsomanus PT. Vivo-morpholino oligomers strongly inhibit dengue virus replication and production. *Arch Virol*. 2018 Apr;163(4):867-876.
 10. Navakul K., Warakulwit C., Yenchitsomanus P., **Panya A.**, Lieberzeit P. and Sangma C. Novel Method for Dengue Virus Detection and Antibody Screening Using a Graphene-Polymer Based Electrochemical Biosensor. *Nanomedicine*. 2017 Feb;13(2):549-557. doi: 10.1016/j.nano.2016.08.009. Epub 2016 Aug 21.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Wathikthinnakon M, Sawasdee N, Kongkla K, Chiawpanit C, Sujjitjoon J, Yamabhai M, Yenchitsomanus PT, **Panya A**. Screening of Single Chain Variable Fragment (ScFv) Specific to Human PD-L1 for Cancer Immunotherapy. *RSU International Research Conference 2020*. <https://rsucon.rsu.ac.th/procedding>

6. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษาวดี ขนสุมิต

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Wattanakeebot, P. and **Chanasut, U**. Effect of harvesting stages on jelly seed symptom of plango (*Bouae burmanica*) cv. thunl klao fruits. *International Journal of GEOMATE*. 2019, 17(61). 104-108
2. Kuljaroensub, V., Whangchai, K. and **Chanasut, U**. Effects of acidic electrolyzed water with different temperatures on microbial control and quality of fresh-cut banana leaves during storage. *International Journal of GEOMATE*, 2019, 16(56). 147-152
3. Pattanapo, W., Boonrueng, N., Kumpoun, W. and **Chanasut, U**. Degradation of pesticide residue in 'Mahajanaka' mango fruit during storage at different conditions. *Acta Horticulturae*. 2018, 1210, 73-78
4. **Chanasut, U.**, Rattanapanone, N., Boonyakiat, D. and Kumpoun, W. Chilling injury susceptibility of early-season 'sai nam peung' tangerine fruit and alteration of α -farnesene and conjugated trienols during low temperature storage. *Chiang Mai Journal of science*. 2018, 45(1). 147-153.
5. **Chanasut, U.**, Jindaluang, J., Techakaew, S., and Kumpoun, W. 2018. Cell death due to chilling injury of mango cultivars 'Nam Dok Mai No. 4', 'Nam Dok Mai Si Thong' and 'Mahachanok' during low temperature storage. *Acta Horticulturae*. 1194. 405-409

6. Pattanapo, W., Boonrueng, N., Kumpoun, W. and **Chanasut, U.** Degradation of pesticide residue in 'Mahajanaka' mango fruit during storage at different conditions. *Acta Horticulturae*. 2018, 1210, 73-78
7. **Chanasut, U.**, Rattanapanone, N., Boonyakiat, D. and Kumpoun, W. Chilling injury susceptibility of early-season 'sai nam peung' tangerine fruit and alteration of a-farnesene and conjugated trienols during low temperature storage. *Chiang Mai Journal of science*. 2018, 45(1). 147-153.
8. Singtoraj, W., Panpadung, I. and **Chanasut, U.** A technique to detect cell damage due to chilling injury for fruits and vegetables using Trypan blue and Evans blue. *Acta Horticulturae*. 2018, 1213, 559-564.

7. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กานดา หวังชัย

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Nguyen, T.V.T., Unpaprom, Y., Manmai, N., **Whangchai, K.**, Ramaraj, R. Impact and significance of pretreatment on the fermentable sugar production from low-grade longan fruit wastes for bioethanol production. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2020 (article in press)
2. Unpaprom, Y., Pimpimol, T., **Whangchai, K.**, Ramaraj, R. Sustainability assessment of water hyacinth with swine dung for biogas production, methane enhancement, and biofertilizer. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2020 (article in press)
3. Keatsirirote, S., Chuajedton, A., Uthaibutra, J., **Whangchai, K.** Combined effects of acidic electrolyzed water and ultrasound treatments to decontaminate fresh turmeric. *International Journal of GEOMATE*, 2020, 19(72)
4. Kuljaroensub K., **Whangchai, K.**, and Chanasut. U. Effects of acidic electrolyzed water with different temperatures on microbial control and quality of fresh-cut banana leaves during storage, *International Journal of GEOMATE*, 2019, 16, 147-152.
5. Singtoraj, W., Uthaibutra, J. and **Whangchai, K.** 2019. Effect of Ozone Microbubbles with Various Temperatures on the Chlorpyrifos Insecticide Removal in Tangerine cv. Sai Nam Phueng. 17(62): 47-52., *International Journal of GEOMATE*, 2019, 17, 47-52.
6. **Whangchai, K.** Efficiency of preharvest calcium-boron application in improving quality and reducing enzyme activity of pectin methylesterase and polygalacturonase in postharvest of 'Mahachanok' mango, *Acta Horticulturae*, 2018, 1194, 927-933.
7. **Whangchai, K.** Potential improvement of biogas production from fallen teak leaves with co-digestion of microalgae., *3Biotech*, 2018, 8, 123-126.
8. **Whangchai, K.** Ozone fumigation on sulfur dioxide treated longan for sulfur residue reduction and delaying of pericarp browning as well as disease control in longan fruit during storage, *Food and Applied Bioscience Journal*, 2018, 6, 240-252.
9. Muengkaew R, **Whangchai K**, Chaiprasart P. Application of calcium–boron improves fruit quality, cell characteristics, and effective softening enzyme activity after harvest in mango fruit (*Mangifera indica* L.). *Horticulture Environment and Biotechnology*, 2018, 59, 537-546.

10. **Whangchai, K.** and Uthaibutra J., Inactivation of Escherichia coli O157: H7 by treatment with different temperatures of micro-bubbles ozone containing water, International Food Research Journal, 2017, 24, 1006-1010.
11. **Whangchai, K.** and Uthaibutra J., Effect of ozone microbubbles and ultrasonic irradiation on pesticide detoxification in tangerine cv. Sai Nam Pung, International Food Research Journal, 2017, 24, 1135-1139.

8. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จตุพล คำปวนสาย

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Kampuansai J**, Kutanan W, Dudás E, Vágó-Zalán A, Galambos A, Pamjav H. Paternal genetic history of the Yong population in northern Thailand revealed by Y-chromosomal haplotypes and haplogroups. Mol Genet Genomics. 2020 May;295(3):579-589. doi: 10.1007/s00438-019-01644-x.
2. Tananuvat N, Tananuvat R, Chartapisak W, Mahanupab P, Hokierti C, Srikummool M, **Kampuansai J**, Intachai W, Olsen B, Ketudat Cairns JR, Kantaputra P. Harboyan syndrome: novel SLC4A11 mutation, clinical manifestations, and outcome of corneal transplantation. J Hum Genet. 2020 Sep 3. doi: 10.1038/s10038-020-00834-5.
3. Srithawong S, Muisuk K, Srikummool M, **Kampuansai J**, Pittayaporn P, Ruangchai S, Liu D, Kutanan W. Close genetic relationship between central Thai and Mon people in Thailand revealed by autosomal microsatellites. Int J Legal Med. 2020 Apr 13. doi: 10.1007/s00414-020-02290-4.
4. Thongkumkoon P., Chomdej S., **Kampuansai J.**, Elliot S., Chairuangsi S., Dia Shannon, Aizhong L., Pradit W., Whaikham P., Wangpakapattanawong P., Genetic assessment of three Fagaceae species in forest restoration trials, PeerJ, 2019, 7, 1-17.
5. **Kampuansai J.**, Carlson B. M., Dejkhamron P., Intachai W., Intachai, W., Kantaputra P. N., Petcharunpaisan S., Sirirungruangsarn Y., Sudasna J, Visrutaratna P., WNT1-associated osteogenesis imperfecta with atrophic frontal lobes and arachnoid cysts, Journal of Human Genetics, 2019, 64, 291-296.
6. Lipson M., **Kampuansai J.**, Broomandkhoshbacht N. a, Buckley H., Candilio F., Changmai P., Cheronet O., Domett K., Fernandes D., Ferry M., Gamarra B., Harney E., Kutanan W., Kyaw A. A., Mallick S., Matsumura H. I., Nguyen G. H., Oxenham M., Pietrusewsky M., Pinhasi R., Pradier B. i, Pryce T. O., Reich D., Rohland N., Trinh H. H., Willis A., Win T. T, Ancient genomes document multiple waves of migration in Southeast Asian prehistory., Science, 2018, 361, 92-95.
7. Kutanan W., **Kampuansai J.**, Arias L., Brunelli A., Ghirotto S., Hübner, A., Kangwanpong D., MacHoldt E., Pittayaporn P., Ruangchai S., Schröder R., Srikummool M., Stoneking M., New insights from Thailand into the maternal genetic history of Mainland Southeast Asia, European Journal of Human Genetics, 2018, 26, 898-911.
8. **Kampuansai J.**, Changmai P., Flegontov P, Hübner A., Kangwanpong D., Kutanan W., Macholdt E., Schröder R., Stoneking M., Contrasting maternal and paternal genetic variation

- of hunter-gatherer groups in Thailand, Scientific Reports, 2018, 8, 0-0.
9. Kutanan W., **Kampuansai J.**, Autosomal STR variations reveal genetic heterogeneity in the Mon-Khmer speaking group of Northern Thailand, Forensic Science International: Genetics, 2017, 27, 92-99.
 10. Litanatudom P., Kutanan W., **Kampuansai J.**, Endogamous marriage and the prevalence of hemoglobin E in ethnic groups of northern Thailand, Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2017, 10, 414-417.
 11. Kutanan W., **Kampuansai J.**, Erratum to: Complete mitochondrial genomes of Thai and Lao populations indicate an ancient origin of Austroasiatic groups and demic diffusion in the spread of Tai-Kadai languages (Hum Genet, (2017), 136, (85-98), 10. 1007/s00439-02016-1742-y), Human Genetics, 2017, 136, 803-0.
 12. Kutanan W., **Kampuansai J.**, Y chromosomal evidence on the origin of northern Thai people, PLoS ONE, 2017, 12, 0-0.
 13. Litanatudom P., Kutanan W., **Kampuansai J.**, A comprehensive ethnic-based analysis of alpha thalassaemia allele frequency in northern Thailand article, Scientific Reports, 2017, 7, 0-0.
 14. Kutanan W., **Kampuansai J.**, Aoopngan, C., Ghirotto S., Kangwanpong D., Srikummool M., Stoneking M., Complete mitochondrial genomes of Thai and Lao populations indicate an ancient origin of Austroasiatic groups and demic diffusion in the spread of Tai-Kadai languages, Human Genetics, 2017, 136, 85-98.
 15. Kutanan W., **Kampuansai J.**, Ghirotto S., Kaewgahya M., Kangwanpong D., Kutanan W., Tassi F., Effect of migration patterns on maternal genetic structure: A case of Tai-Kadai migration from China to Thailand, Journal of Human Genetics, 2017, 62, 223-228.
9. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จารุณี จุงกลาง
ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ
ระดับนานาชาติ
1. Sitthisak Intarasit S., **Jungklang J.**, Uthaibutra J., Saengnil S., Low-concentration ascorbic acid dips to prevent pericarp browning of 'Daw' longan fruit during storage, Acta Horticulture, 2019, 1245, 123-130.
 2. **Jungklang J.**, Some physiological responses of *Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus* Bailey (Brassicaceae) seedling after being pre-soaked in NaCl, Chiang Mai Journal of Science, 2019, 46, 683-692.
 3. **Jungklang J.**, Effects of sodium chloride on germination, growth, relative water content, and chlorophyll, proline, malondialdehyde and vitamin C contents in Chinese white radish seedlings (*Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus* Bailey), Maejo International Journal of Science and Technology, 2018, 12, 89-100.
 4. **Jungklang J.**, Uthaibutra J., Saengnil K., Effects of water-deficit stress and paclobutrazol on growth, relative water content, electrolyte leakage, proline content and some antioxidant changes in *Curcuma alismatifolia* Gagnep. cv. Chiang Mai Pink, Saudi Journal of Biological Sciences, 2017, 24, 1505-1512.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับชาติ

1. **จารุณี จุงกลาง.** ผลของการแช่เมล็ดในสารละลายต่างๆ ต่อการงอก และการเติบโตของถั่วงอก, การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, Thailand, 2019, 14/06/2020-15/06/2020.
2. **จารุณี จุงกลาง.** ผลของความเครียดจากโซเดียมคลอไรด์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณโปรตีน วิตามินซี และคลอโรฟิลล์ ในต้นกล้าถั่วลันเตา (*Pisum sativum* L.), การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 12, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, Thailand, 2018, 14/06/2018-16/06/2018.

10. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จำนงค์ อุทัยบุตร

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chotikakham, S., Faiyue, B., **Uthaibutra, J.**, Saengnil, K. Exogenous methyl salicylate alleviates senescent spotting by enhancing the activity of antioxidative ascorbate-glutathione cycle in harvested ‘Sucrier’ bananas. *Scientia Horticulturae* 267 (2020) 1093243
2. Vichaiya, T., **Uthaibutra, J.**, Saengnil, K. Gaseous chlorine dioxide increases energy status and energy metabolism-related enzyme activities leading to reduction in pericarp browning of longan fruit during storage *Scientia Horticulturae* 263 (2020) 1091182
3. Keatsirote, S., Chuajedton, A., **Uthaibutra, J.**, Whangchai, K. Combined effects of acidic electrolyzed water and ultrasound treatments to decontaminate fresh turmeric. *International Journal of GEOMATE*, 2020, 19(72)
4. Joradola, A. **Uthaibutr, J.** Lithanatudom, P. and Saengnil, K. Induced expression of NOX and SOD by gaseous sulfur dioxide and chlorine dioxide enhances antioxidant capacity and maintains fruit quality of ‘Daw’ longan fruit during storage through H₂O₂ signaling. *Postharvest Biology and Technology*. 156, <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.110938>
5. **Uthaibutra J.** and Saengnil K. Regulation on antioxidant defense system in rice seedlings (*Oryza sativa* L. ssp. indica cv. ‘Pathumthani 1’) under salt stress by paclobutrazol foliar application, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 2019, 47, 368-377.
6. **Uthaibutra J.** and Saengnil K. Application of exogenous adenosine triphosphate elevated energy level and delayed pericarp browning of harvested ‘Daw’ longan fruit, *Proceedings of 2018 International Forum - Agriculture, Biology, and Life Science-Summer*, 2018, 0, 25-34.
7. **Uthaibutra J.** and Saengnil K. Paclobutrazol mitigates salt stress in indica rice seedlings by enhancing glutathione metabolism and glyoxalase system, *Biologia*, 2018, 73, 1267-1276.
8. **Uthaibutra J.** Shelf life AND storage life extension by beeswax coating for lime fruit CV. Pan from 2 production locations, 2018, 1, 171-176.
9. Whangchai K. and **Uthaibutra J.**, Inactivation of *Escherichia coli* O157: H7 by treatment with different temperatures of micro-bubbles ozone containing water, *International Food Research Journal*, 2017, 24, 1006-1010.
10. Whangchai K. and **Uthaibutra J.**, Effect of ozone microbubbles and ultrasonic irradiation

on pesticide detoxification in tangerine cv. Sai Nam Pung, International Food Research Journal, 2017, 24, 1135-1139.

11. **Uthaibutra J.**, Saengnil K., Influence of paclobutrazol on growth performance, photosynthetic pigments, and antioxidant efficiency of Pathumthani 1 rice seedlings grown under salt stress, ScienceAsia, 2017, 43, 70-81.
12. Shank L., **Uthaibutra J.**, Saengnil K., Effects of chlorine dioxide fumigation on redox balancing potential of antioxidative ascorbate-glutathione cycle in 'Daw' longan fruit during storage, Scientia Horticulturae, 2017, 222, 76-83.
13. Jungklang J., **Uthaibutra J.**, Saengnil K., Effects of water-deficit stress and paclobutrazol on growth, relative water content, electrolyte leakage, proline content and some antioxidant changes in *Curcuma alismatifolia* Gagnep. cv. Chiang Mai Pink, Saudi Journal of Biological Sciences, 2017, 24, 1505-1512.

ระดับชาติ

1. **จำนงค์ อุทัยบุตร** และ กอบเกียรติ แสงนิล ผลของการให้กรดออกซาลิกและกรดซาลิซิลิกความเข้มข้นต่ำต่อการเกิดเปลือกผลสีน้ำตาลของผลลำไยพันธุ์ดอระหวางเก็บรักษา, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 2018, 49, 75-78.

11. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชิตชล ผลารักษ์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Phalaraksh C.**, Relationships between predatory aquatic insects and mosquito larvae in residential areas in northern Thailand, Journal of Vector Ecology, 2019, 44, 223-232.
2. **Phalaraksh C.**, Taxonomic review and distribution of giant water bugs (Hemiptera: Belostomatidae: Lethocerinae) in the Palearctic, Oriental, and Australian regions, Entomological Research, 2019, 49, 462-473.
3. **Phalaraksh C.**, Utilization of electrocoagulation for the isolation of alkaloids from the aerial parts of *Stemona aphylla* and their mosquitocidal activities against *Aedes aegypti*, Ecotoxicology and Environmental Safety, 2019, 182, -.
4. **Phalaraksh C.**, Mouthpart deformities in non-biting midge larvae (Chironomidae: Diptera) from cadmium contaminated stream, Mae Sot District, Tak Province, Thailand, ScienceAsia, 2018, 44, 67-73.
5. **Phalaraksh C.**, Use of Benthic Macroinvertebrates as Bioindicators of Anthropogenic Impacts on Water Quality of Mae Klong River, Western Thailand, Chiang Mai Journal of Science, 2017, 44, 1356-1366.

12. ชื่อ อาจารย์ ดร. ณัฐวดี นันตรัตน์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Nantarat, N.**, Phylogenetics and species delimitations of the operculated land snail *Cyclophorus volvulus* (Gastropoda: Cyclophoridae) reveal cryptic diversity and new species

- in Thailand., Scientific Reports, 2019, 9, -.
2. **Nantarat, N.**, Morphological and Molecular Identification of *Stellantchasmus dermogenysi* n. sp. (Digenea: Heterophyidae) in Thailand., The Korean journal of parasitology, 2019, 57, 257-264.
 3. **Nantarat, N.**, Antibacterial Activity of the Mucus Extract from the Giant African Snail (*Lissachatina fulica*) and Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*) Against Pathogenic Bacteria Causing Skin Diseases., Tropical Natural History, 2019, 19, 103-112.
 4. Wongsawad, C., **Nantarat, N.**, Wongsawad, P., Butboonchoo, P., Morphological and Molecular Identification of *Stellantchasmus dermogenysi* n. sp. (Digenea: Heterophyidae) in Thailand., Korean Journal of Parasitology, 2019, 57(3):257-264, 2019, 57, 257-264.
 5. **Nantarat, N.**, Investigation of cryptic diversity and occurrence of Echinostome metacercariae infection in *Anentome helena* (von dem Busch, 1847). Asian Pacific Journal of Tropical Medicine 2018, 11(10): 590-596., 2018, 10, 590-596.
 6. **Nantarat, N.**, Molecular techniques for the study and diagnosis of trematodes in family Heterophyidae in Thailand, 2018, 0, 0-0.
 7. Wongsawad, C., **Nantarat, N.**, Investigation of cryptic diversity and occurrence of Echinostome metacercariae infection in *Anentome helena* (von dem Busch, 1847), Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2018, 11, 590-596.
 8. **Nantarat, N.**, Lithanatudom P., Chaowasku T., a first phylogeny of the genus *Dimocarpus* and suggestions for revision of some taxa based on molecular and morphological evidence, Scientific Reports, 2017, 7, 0-0.
 9. Wongsawad, C., Wongsawad, P., **Nantarat, N.**, Molecular phylogenetics of *Centrocestus formosanus* (Digenea: Heterophyidae) originated from freshwater fish from Chiang Mai Province, Thailand, Korean Journal of Parasitology, 2017, 55, 31-37.
 10. Wongsawad, C., Wongsawad, P., **Nantarat, N.**, Phylogenetic analysis reveals cryptic species diversity within minute intestinal fluke, *Stellantchasmus falcatus* Onji and Nishio, 1916 (Trematoda, Heterophyidae), Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2017, 10, 165-170.

13. ชื่อ อาจารย์ ดร. เดีย พนิตนาถ แชนนอน

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Shannon D.**, Effects of additional nutrients on biomass allocation in 3 species of native tree seedlings in northern Thailand, New Forests, 2019, 0, 0-0.
2. **Shannon D.**, The phenology of tropical lowland forest tree species in southern Thailand, Maejo International Journal of Science and Technology, 2019, 0, 0-0.
3. Elliot S., Chairuang Sri S., **Shannon D.**, Manohan B., Kuaraksa C., Sinhaseni K., Nippanon P., and Sangkum S. Collaboration and conflict—developing forest restoration techniques for northern Thailand’s upper watersheds whilst meeting the needs of science and

communities, *Forests*, 2019, 10, 1-16.

4. **Shannon D.**, Genetic assessment of three Fagaceae species in forest restoration trials, *PeerJ*, 2019, 0, -.
5. Thongkumkoon P., Chomdej S., Kampuansai J., Elliot S., Chairuangsi S., **Shannon D.**, Aizhong L., Pradit W., Whaikham P., Wangpakapattanawong P., Genetic assessment of three Fagaceae species in forest restoration trials, *PeerJ*, 2019, 7, 1-17.
6. Elliot S., Chairuangsi S., **Shannon D.**, Amphon R., P. Nippanon, Where science meets communities: Developing forest restoration approaches for northern Thailand, *Natural History Bulletin of the Siam Society*, 2018, 63, 11-26.

14. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนวัฒน์ เชาวสกู

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. San, H.T., **Chaowasku, T.**, Mekboonsonglarp, W., Putalun, W., Likhitwitayawuid, K. Constituents of *Huberantha jenkinsii* and Their Biological Activities. 2020 *Molecular (Basel)* 25(15)
2. Jongsook, H., Jongsook, H., Samerpitak, K., Damthongdee, A., **Chaowasku, T.** The non-monophyly of *Dasymaschalon dasymaschalum* (Annonaceae) revealed by a plastid DNA phylogeny, with *D. halabalanum* sp. nov. From Thailand and *D. argenteum* comb. nov. 2020 *Phytotaxo* 449(3), pp 265-278
3. **Chaowasku, T.**, Aongyong, K., Damthongdee, A., Jongsook, H., Johnson, D.M. Generic status of *winitia* (Annonaceae, miliuseae) reaffirmed by molecular phylogenetic analysis, including a new species and a new combination from thailand. 2020 *European Journal of Taxonomy* 2020 (659), pp. 1-23
4. Damthongdee, A., Aongyong, K., **Chaowasku, T.** *Mitrephora chulabhorniana* (Annonaceae), an extraordinary new species from southern Thailand 2019 *Brittonia* 71(4), pp. 381-388
5. Pumiputavon, K., **Chaowasku, T.**, Saenjum, C., (...), Lithanatudom, P., Wipasa, J. Cytotoxic and cytostatic effects of four Annonaceae plants on human cancer cell lines. 2019 *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Animal* 55(9), pp. 723-732
6. **Chaowasku T.**, A New Benzophenone C-Glucoside and Other Constituents of *Pseuduvaria fragrans* and Their?-Glucosidase Inhibitory Activity, 2018, 23, 1600-1600.
7. **Chaowasku T.**, Banana blossom agar (BABA), a new medium to isolate members of the *Cryptococcus neoformans*/*Cryptococcus gattii* species complex useful for resource limited countries, 2018, 61, 959-962.
8. **Chaowasku T.**, Enlarging the monotypic *Monocarpieae* (Annonaceae, Malmeoideae): recognition of a second genus from Vietnam informed by morphology and molecular. *Phylogenetics*, 2018, 73, 261-275.
9. **Chaowasku T.** *Miliusa chantaburiana* (Annonaceae), a new species from SE Thailand, 2018, 48, 293-301.

10. Lithanatudom P., **Chaowasku T.**, Osathanunkul M., Cell cycle arrest and apoptosis induction by methanolic leaves extracts of four Annonaceae plants, BMC Complementary and Alternative Medicine, 2017, 17, 0-0.
11. Nantarat, N., Lithanatudom P., **Chaowasku T.**, A First Phylogeny of the Genus *Dimocarpus* and Suggestions for Revision of Some Taxa Based on Molecular and Morphological Evidence, Scientific Reports, 2017, 7, 0-0.

15. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนียา เจติยานุกรกุล

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Janta, R., Sekiguchi, K., Yamaguchi, R., (...), Plubin, B., **Chetianukornkul, T.** Spatial and Temporal Variations of Atmospheric PM10 and Air Pollutants Concentration in Upper Northern Thailand during 2006–2016. 2020 Applied Science and Engineering Progress 13(3), pp. 256-267
2. **Chetianukornkul T.**, Ambient PM2. 5 Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Biomass Burning Tracer in Mae Sot District, Western Thailand, Atmospheric Pollution Research. 2019, 11.
3. **Chetianukornkul T.**, The Influence of the Open Burning of Agricultural Biomass and Forest Fires in Thailand on the Carbonaceous Components in Size-fractionated Particles, Environmental Pollution, 2019, 247, 238-247.
4. **Chetianukornkul T.**, Polycyclic aromatic hydrocarbons and their nitro-derivatives from indoor biomass fueled cooking in two rural areas of Thailand: A Case Study, Air Quality Atmospheric and Health, 2017, 10, 747-761.
5. **Chetianukornkul T.** Personal inhalation exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and their nitro-derivatives in rural residents in Northern Thailand, Environmental Monitoring and Assessment, 2017, 189, 510-510.

ระดับชาติ

1. **ธนียา เจติยานุกรกุล.** รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลตำบลหนองควายอำเภอหางดงจังหวัดเชียงใหม่, MFU Connexion: Journal of Humanities and Social Sciences, 2017, 6, 53-77.

16. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงา อารยะสกุล

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Arayaskul, N.**, . Poompouang, S., Lithanatudom, P. and Lithanatudom, S. K. 2020. First Report of a Leaf Blight in Rice (*Oryza sativa*) Caused by *Pantoea ananatis* and *Pantoea stewartii* in Thailand. Plant Diseases. 104(2). <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-19-1038-PDN>

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chiawpanit, C., **Arayaskul, N.**, Lithanatudom, P. and Lithanatudom, S. K. Phenotypic

classification of Bacterial Isolates Derived from Lesion of the Bacterial Leaf Blight of Rice Cultivated in Chiang Mai. In Proceedings of the 35th MST International Conference, Chiang Mai, Thailand. 2018, 278-282.

ระดับชาติ

1. **นภา อารยะสกุล.** 2562. การแยกและเก็บรวบรวมเชื้อแบคทีเรียชนิด *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* ที่ก่อโรคใบแห้งในข้าวจากพื้นที่ปลูกในภาคเหนือ. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมพระเกียรติ จ. สกลนคร. วันที่ 30 พฤศจิกายน 2562
2. **นภา อารยะสกุล,** บุญสม บุษบรรณ, มนฤดี ชัยโพธิ์ และ สุภารัตน์ ลีธนะอุดม. ผลของรังสีแกมมาต่ออัตราการรอดชีวิตของเมล็ดถั่วเขียว (*Vigna radiata*). รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2561. วันที่ 11-13 ธันวาคม 2561 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ หน้า 261-268

17. ชื่อ อาจารย์ ดร. นรินทร์ พรินทรากุล

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Changsalak, P., Jampeetong, A., **Printarakul, N.** *Trachycarpidium echinatum* (Pottiaceae, Bryophyta): A new genus and species record for Thailand. Plant and Fungal Systematics. 2018, 63(2), 69-72
2. Tan, B. C., **Printarakul, N.** A small collection of Thai mosses made by J. F. Maxwell at the herbarium of California Academy of Sciences in United States. Natural History Bulletin of the Siam Society. 2018, 63(1), 41-45.

18. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทิยา อัจจิมารังษี

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Aggimarangsee N.**, Survey of Treponemal Infections in Free-Ranging and Captive Macaques, 1999–2012., Emerging Infectious Diseases, 2017, 23, 816-819.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Aggimarangsee N.** Using compound microscope for inexpensive methods in mammalian hair morphological identification., Proceedings of the 34th MST Annual Conference., Bangkok, Thailand, 2017, 31/05/2017-02/06/2017.
2. Wisetkomolmat J., **Aggimarangsee N.**, aggressive behavior of stray dogs living in temples, Chiang Mai old city., the 41st National and 5th International Graduate Research Conference, Chiang Mai, Thailand, 2017, 09/01/2017-10/02/2017.

19. ชื่อ อาจารย์ ดร. ปรียาพร บุตรบุญชู

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Wongsawad, C., Nantararat, N., Wongsawad, P., **Butboonchoo, P.**, Chai, J.-Y. Morphological and

molecular identification of *Stellantchasmus dermogenysi* n. sp. (digenea: Heterophyidae) in Thailand Korean. J Parasitol. 2019 Jun;57(3):257-264. doi: 10.3347/kjp.2019.57.3.257.

2. Apiwong, K., Wongsawad, C., **Butboonchoo, P.** Morphological and molecular characterization of Haplorchoides mehrai Pande and Shukla 1976 (Digenea: Heterophyidae) from Chiang Mai province. Helminthologia. 2018 Dec; 55(4): 334–342.
3. **Butboonchoo P**, Wongsawad C. Occurrence and HAT-RAPD analysis of gastrointestinal helminths in domestic chickens (*Gallus gallus domesticus*) in Phayao province, northern Thailand. Saudi J Biol Sci. 2017 Jan;24(1):30-35.

20. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ วัจนพัฒน์วงศ์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Champrasert, P., Sampattagul, S., Yodkhum, S., **Wangpakapattanawong, P.** Assessment of carbon footprint of upland rice production in Northern Thailand. 2020 Chiang Mai University Journal of Natural Sciences19(3), pp. 427-446
2. Kantasrila, R., Pandith, H., Balslev, H., **Wangpakapattanawong P**, Panyadee, P., Inta, A. Medicinal plants for treating musculoskeletal disorders among karen in thailand 2020 Plants 9(7), 811, pp 1-28
3. Punchay, K., Inta, A., Tiansawat, P., Balslev, H., **Wangpakapattanawong, P.** Traditional knowledge of wild food plants of Thai Karen and Lawa (Thailand) 2020 Genetic Resources and Crop Evolution 67(5), pp 1277-1299
4. Sutjaritjai N., **Wangpakapattanawong P.**, Balslev H., Inta A., Traditional Uses of Leguminosae among the Karen in Thailand, Plants, 2019, 8, 1-20.
5. Nguanchoo N., **Wangpakapattanawong P.**, Balslev H., Inta A., Exotic Plants Used by the Hmong in Thailand, Plants, 2019, 8, 1-16.
6. Panyadee P., **Wangpakapattanawong P.**, Balslev H., Inta A., Medicinal plants in homegardens of four ethnic groups in Thailand., Journal of Ethnopharmacology, 2019, 239, 111927-.
7. Thongkumkoon P., Chomdej S., Kampuansai J., Elliot S., Chairuang Sri S., Dia Shannon, Aizhong L., Pradit W., Whaikhram P., **Wangpakapattanawong P.**, Genetic assessment of three Fagaceae species in forest restoration trials, PeerJ, 2019, 7, 1-17.
8. Roesler A., **Wangpakapattanawong P.**, Moore V., Smithers LG., Stunting, dietary diversity and household food insecurity among children under 5 years in ethnic communities of northern Thailand, Journal of public health, 2019, 41, 772-780.
9. P. Panyadee, **Wangpakapattanawong P.**, Balslev H., Inta A., Karen Homegardens: Characteristics, Functions, and Species Diversity, Economic Botany, 2018, 72, 1-19.
10. Waikhram P., Chomdej S., Aizhong L., Thongkumkoon P., **Wangpakapattanawong P.**, Development of 13 microsatellite markers for Castanopsis tribuloides (Fagaceae) using next-generation sequencing, Molecular Biology Reports, 2018, 45, 27-30.
11. Roesler A., **Wangpakapattanawong P.**, Moore V., Smithers LG., Winichagoon P, Local perspectives and context in relation to feeding practices of children under 2 years in the

mountain villages of northern Thailand, Public Health Nutrition, 2018, 21, 2989-2997.

12. Roesler A., **Wangpakapattanawong P.**, Moore V., Smithers LG., Winichagoon P, Health Workers' and Villagers' Perceptions of Young Child Health, Growth Monitoring, and the Role of the Health System in Remote Thailand, Food and Nutrition Bulletin, 2018, 39, 536-548.
13. Khamyong N., **Wangpakapattanawong P.**, Chairuang Sri S., Inta A., Tiansawat P. Tree species composition and height-diameter allometry of three forest types in Northern Thailand, Chiang Mai University Journal of Natural Sciences, 2018, 17, 289-306.
14. Jantawong K., Elliot S., **Wangpakapattanawong P.**, Above-ground carbon sequestration during restoration of upland evergreen forest in northern Thailand, Open Journal of Forestry, 2017, 7, 157-171.

21. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์รัตน์ เทียนสวัสดิ์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Punchay, K., Inta, A., **Tiansawat, P.**, Balslev, H., Wangpakapattanawong, P. Traditional knowledge of wild food plants of Thai Karen and Lawa (Thailand) 2020 Genetic Resources and Crop Evolution 67(5), pp 1277-1299
2. **Tiansawat P.**, Seed storage behaviour of native forest tree species of Northern Thailand, EnvironmentAsia, 2019, 12, 104-111.
3. Khamyong N., Wangpakapattanawong P., Chairuang Sri S., Inta A., **Tiansawat P.**, Tree Species Composition and Height-diameter Allometry of Three Forest Types in Northern Thailand, Chiang Mai University Journal of Natural Sciences, 2018, 17, 289-306.
4. Singtripop T., Chantawannakul P., Manaboon M., **Tiansawat P.**, Larval diapause termination in the bamboo borer, *Omphisa fuscidentalis*, PLoS ONE, 2017, 12, 1-18.
5. **Tiansawat P.**, Beckman, N., Dalling, J. W., Pre-dispersal seed predators and fungi differ in their effect on *Luehea seemannii* capsule development, seed germination, and dormancy across two Panamanian forests, Biotropica, 2017, 49, 871-880.

ระดับชาติ

1. **พิมพ์รัตน์ เทียนสวัสดิ์.**, อิทธิพลของวัชพืชต่อการรอดชีวิตและการเติบโตของต้นกล้าพรรณไม้ท้องถิ่น ในระหว่างการฟื้นฟูป่าในภาคเหนือของประเทศไทย Effects of weeds on survival and growth of planted seedlings of native forest tree species during forest restoration in Northern Thailand, KKU Science Journal, 2018, 46, 751-760.

22. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Tunya, R., Wongsawad, C., **Wongsawad, P.**, Chai, J.-Y. Morphological and molecular characteristics of anisakis typica larvae in two species of threadfin bream, *Nemipterus hexodon* and *N. Japonicus*, from the Gulf of Thailand. Korean J Parasitol. 2020 Feb; 58(1): 15-25.
2. Wongsawad, C., Nantararat, N., **Wongsawad, P.**, Butboonchoo, P., Chai, J.-Y. Morphological and

- molecular identification of *Stellantchasmus dermogenysi* n. sp. (digenea: Heterophyidae) in Thailand 2019 Korean Journal of Parasitology 57(3), pp. 257-264
3. **Wongsawad P.**, Prevalence and Morphological Changes on Fish Grills of Cyprinoid Fish Infected with *Centrocestus formosanus* Metacercariae from Li River, Lamphun Province, Microsc Microanal Res, 2019, 32, 7-11.
 4. **Wongsawad P.**, Inter simple sequence repeat (ISSR) based analysis of Morphological variation of transgenic Kalanchoe (*Kalanchoe blossfeldiana*), Naresuan Phayao Journal, 2019, 12, 28-31.
 5. Wongsawad, C., Nantarat, N., **Wongsawad, P.**, Butboonchoo, P., Morphological and molecular identification of *Stellantchasmus dermogenysi* n. sp. (Digenea: Heterophyidae) in Thailand., Korean Journal of Parasitology, 2019, 57(3):257-264, 2019, 57, 257-264.
 6. **Wongsawad P.**, Plant growth and plantlet regeneration from *Clerodendrum colebrookianum* Walp. leaf, Naresuan Phayao Journal, 2018, 11, 66-68.
 7. **Wongsawad, P.** Calcium-boron addition promotes pollen germination and fruit set of mango, International Journal of Fruit Science, 2017, 17, 147-158.
 8. Wongsawad, C., **Wongsawad, P.**, Nantarat, N., Phylogenetic analysis reveals cryptic species diversity within minute intestinal fluke, *Stellantchasmus falcatus* Onji and Nishio, 1916 (Trematoda, Heterophyidae), Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2017, 10, 165-170.
 9. Wongsawad, C., **Wongsawad, P.**, Nantarat, N., Molecular phylogenetics of *Centrocestus formosanus* (Digenea: Heterophyidae) originated from freshwater fish from Chiang Mai Province, Thailand, Korean Journal of Parasitology, 2017, 55, 31-37.
 10. **Wongsawad, P.**, Wongsawad, C., Prevalence of *Centrocestus formosanus* metacercariae in ornamental fish from Chiang Mai, Thailand, with molecular approach using ITS2, Korean Journal of Parasitology, 2017, 55, 445-449.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Wongsawad P.**, *Centrocestus formosanus* Nishigori, 1924 (Digenea: Heterophyidae): Epidemiology and molecular identification in freshwater fishes, upper Northern Thailand, 14th International Congress of Parasitology (ICOPA 2018) Exco, Daegu, Korea, 2018, 0, P.

23. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภัทรพล สิริन्छอดม

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Joradola, A. Uthaiutr, J. **Lithanatudom, P.** and Saengnil, K. 2019. Induced expression of NOX and SOD by gaseous sulfur dioxide and chlorine dioxide enhances antioxidant capacity and maintains fruit quality of 'Daw' longan fruit during storage through H₂O₂ signaling. Postharvest Biology and Technology. 156, <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.110938>
2. Pumiputavon, K., Chaowasku, T., Saenjum, C., Osathanunkul, O., Wungshintaweekul, B.,

Chawansuntati, K., **Lithanatudom P.**, and Wipasa, J. Cytotoxic and cytostatic effects of four Annonaceae plants on human cancer cell lines. In Vitro Cell. Dev. Biol. -Animal 55, 723–732 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11626-019-00393-w>

3. **Lithanatudom P.**, Hypermethylation of 28S ribosomal RNA in β -thalassemia trait carriers, International Journal of Biological Macromolecules, 2017, 94, 728-734.
4. **Lithanatudom P.**, Kutanan W., Kampuansai J., Endogamous marriage and the prevalence of hemoglobin E in ethnic groups of northern Thailand, Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2017, 10, 414-417.
5. **Lithanatudom P.**, Chaowasku T., Osathanunkul M., Cell cycle arrest and apoptosis induction by methanolic leaves extracts of four Annonaceae plants, BMC Complementary and Alternative Medicine, 2017, 17, 0-0.
6. **Lithanatudom P.**, Kutanan W., Kampuansai J., A comprehensive ethnic-based analysis of alpha thalassaemia allele frequency in northern Thailand article, Scientific Reports, 2017, 7, 0-0.
7. Nantarat, N., **Lithanatudom P.**, Chaowasku T., A First Phylogeny of the Genus Dimocarpus and Suggestions for Revision of Some Taxa Based on Molecular and Morphological Evidence, Scientific Reports, 2017, 7, 0-0.

24. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วนารักษ์ ไซพันธ์แก้ว

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Saipunkaew W.**, A new checklist of lichenized fungi occurring in Thailand, MycoKeys, 2017, 23, 1-91.
2. **Saipunkaew W.**, An Assessment of air pollution tolerance capability of common trees in Chiang Mai city, Thailand. 5 (4): 8-13., International Journal of Advances in Science, Engineering and Technology., 2017, 5, 8-13.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Saipunkaew W.**, Relationship between distribution of lichen pyxine cocoas (sw.) Nyl. and quantity of atranorin in thallus, In Chiang Mai, Thailand, 24th International Conference on Researches in Science and Technology (ICRST), Nanyang Technological University (NTU), Singapore, 2017, 10/11/2017-11/11/2017.
2. **Saipunkaew W.**, quantitative variation of Atranorin in lichen Dirinaria picta (Sw.) Clem. & Schear. Thallus, 24th International Conference on Researches in Science and Technology (ICRST), Nanyang Technological University (NTU), Singapore, 2017, 10/10/2017-11/11/2017

25. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริพร โรจน์อารยานนท์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Rotarayanont S.**, Inta A., Dheeranupattana S., The effect of calcium chloride on alleviation

- of in vitro shoot tip necrosis of *Elsholtzia stachyodes*, วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 2018, 23, 1770-1778.
2. Mungkornasawakul Pitchaya, Wangkarn S., Kittiwachana S., **Rotarayanont S.**, chemical variation and potential of kaempferia oils as larvicide against *Aedes aegypti*, Journal of Essential Oil-Bearing Plants, 2017, 20, 1044-1056.
 3. **Rotarayanont S.**, Evaluation of suitable DNA regions for molecular identification of high value medicinal plants in genus Kaempferia., Nucleosides Nucleotides Nucleic Acids., 2017, 36, 726-735.

ระดับชาติ

1. สิริพร โรจน์อารยานนท์, การขยายพันธุ์อีหลิน (*Elsholtzia communis* (Collett&Hemsl.) Diels) โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 2019, 25, 90-101.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Rotarayanont S.**, Anti-dengue virus peptides isolated from medicinal plant *Acacia catechu*, 13th International Conference of Protein Society of Thailand, Convention Center, Chulabhorn Research Institute, Bangkok, Thailand, 2018, 07/08/2018-09/08/2018.

ระดับชาติ

1. สิริพร โรจน์อารยานนท์. การจำแนกพืชบางชนิดในสกุลชงโคด้วยลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากเทคนิคอาร์เอฟดี, การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๑๒, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, Thailand, 2018, 14/06/2018-16/06/2018.

26. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุทธธรร ไชยเรืองศรี

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Elliot S., **Chairuangsi S.**, Shannon D., Manohan B., Kuaraksa C., Sinhaseni K., Nippanon P., and Sangkum S. Collaboration and conflict—developing forest restoration techniques for northern Thailand's upper watersheds whilst meeting the needs of science and communities, Forests, 2019, 10, 1-16.
2. Thongkumkoon P., Chomdej S., Kampuansai J., Elliot S., **Chairuangsi S.**, Dia Shannon, Aizhong L., Pradit W., Whaikham P., Wangpakapattanawong P., Genetic assessment of three Fagaceae species in forest restoration trials, PeerJ, 2019, 7, 1-17.
3. Elliot S., **Chairuangsi S.**, Shannon D., Amphon R., P. Nippanon, Where science meets communities: Developing forest restoration approaches for northern Thailand, Natural History Bulletin of the Siam Society, 2018, 63, 11-26.
4. Dharmadasa K. H. S. M., Saenton S., Jampeetong A., **Chairuangsi S.**, Effects of hydraulic retention time on the pilot-scale activated sludge and floating aquatic macrophytes wetland system for treatment of cafeteria wastewater., International Journal of Advances in Science Engineering and Technology, 2018, 6, 48-53.
5. Khamyong N., Wangpakapattanawong P., **Chairuangsi S.**, Inta A., Tiansawat P., Tree species composition and height-diameter allometry of three forest types in Northern Thailand, Chiang

Mai University Journal of Natural Sciences, 2018, 17, 289-306.

6. Nathaphobdham P., **Chairuang Sri S.**, Chantara S. and Ratanasthien B., Energy Characteristic Comparing of Briquette Fuel from Leaf Litter and Firewood for Forest Fire Solution in Northern of Thailand, NU. International Journal of Science, 2017, 14, 19-32.

27. ชื่อ อาจารย์ ดร. หทัยชนก ปันดิษฐ์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Panya A, **Pundith H.**, Thongyim S, Kaewkod T, Chitov T, Bovonsombut S, Tragoolpua Y. Antibiotic-Antiapoptotic Dual Function of *Clinacanthus nutans* (Burm. f.) Lindau Leaf Extracts against Bovine Mastitis. Antibiotics (Basel) 2020 Jul 21;9(7):429.
2. Buddhachat, K., Kongket, B., **Pandith, H.** Differentiation of Siam weed (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob.) and morphologically related species in Asteraceae by ITS barcode coupled with high resolution melting analysis (HRM) 2020 Plant Gene 24,100246
3. Kantasrila, R., **Pandith, H.**, Balslev, H., (...), Panyadee, P., Inta, A. Medicinal plants for treating musculoskeletal disorders among karen in Thailand 2020 Plants9(7),811, pp. 1-28
4. **Pandith H.**, Tayana, N., Inthakusol, W., Duangdee, N., Chewchinda, S., Pandith, H., and Kongkiatpaiboon, S. "Content in different parts of mango tree (*Mangifera indica* L.) in Thailand", Songklanakarin Journal of Science and Technology, 2019, 41, 522-528.
5. **Pandith H.**, Kongkiatpaiboon, S., Tungsukruthai, P., Sriyakool, K., Pansuksan, K., Tunsirikongkon, A. and Pandith, H. "Determination of morin in maclura cochinchinensis heartwood by HPLC", Journal of Chromatographic Science, 2017, 55, 346-350.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Pandith H.**, Niyomkul, J., Vichiantassana, K., Adchariyaporn, R., Sunantawanich, N. and Pandith, H. "Potential of Siam weed, Praxelis weed, Crofton weed and Billy-Goat weed leave extracts on anti-inflammation", Proceeding in The 6th National and International Conference 2018 (CASNIC 2018), College of Asian Scholars, Khon Kaen, Thailand. October 5, 2018., 2018, 1707-1714.
2. **Pandith H.**, Leekdee, T., Pekkoh, J., Sirilun, S. and Pandith, H. "Antioxidant activity and TLC chemical profile of Yahom Pibul Pid Samud: traditional Thai herbal therapy", Proceeding in "International Conference on Biomedical Sciences (ICBMS). Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand, 22-23 March, 2018, 2018, 149-155.
3. **Pandith H.**, Naktest, S., Pekkoh, J., Sirilun, S. and Pandith, H. Pharmacological activities and TLC chemical profile of yahom prasa pibul: traditional Thai herbal therapy", Proceeding in "International Conference on Biomedical Sciences (ICBMS). Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand, 2018, 201-207.

28. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณทัย จำปีทอง

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Jampeetong, A.**, Guo, W.-Y., Brix, H. Growth and photosynthetic acclimation to temperature in hybrid napier grass (*Pennisetum purpureum* × *P. americanum* cv. Pakchong 1) and giant reed (*Arundo donax*) 2020 Aquatic Botany 164,103232
2. Pincam, T., Brix, H., **Jampeetong, A.** Growth performance of tropical wetland species (*Cyperus involucratus* Rottb. and *Thalia geniculata* L.) in anaerobic digester effluent and their water treatment efficiency. 2020 Ecological Engineering 143,105667.
3. Pincam, T., **Jampeetong, A.** Treatment of anaerobic digester effluent using *Typha angustifolia* L.: Growth responses and treatment efficiency 2020 Journal of Water and Environment Technology 18(2), pp. 105-116.
4. Pincam, T., Brix, H. and **Jampeetong, A.** treatment of anaerobic digester effluent using *Acorus calamus*: effects on plant growth and tissue composition, Plants, 2018, 7, 1-14.
5. **Jampeetong A.**, Effects of aeration associated with application of free-floating aquatic plants (*Salvinia cucullata* Roxb. ex Bory and *Azolla pinnata* R. Br.) on pig-farm wastewater treatment, International Journal of Advances in Science, Engineering and Technology, 2018, 6, 20-24.
6. **Jampeetong A.**, Interactive effects of O₂ level and Fe supply on growth, morphology, and mineral allocation of hybrid Napier grass (*Pennisetum purpureum* × *P. americanum* cv. Pakchong 1), Songklanakarin Journal of Science and Technology, 2018, 6, 1271-1280.
7. **Jampeetong A.**, Printarakul N., *Trachycarpidium echinatum* (Pottiaceae, Bryophyta): a new genus and species record for Thailand, Plant and Fungal Systematics, 2018, 2, 0-0.
8. Dharmadasa K. H. S. M., Saenton S., **Jampeetong A.**, Chairuangsi S., Effects of hydraulic retention time on the pilot-scale activated sludge and floating aquatic macrophytes wetland system for treatment of cafeteria wastewater., International Journal of Advances in Science Engineering and Technology, 2018, 6, 48-53.
9. **Jampeetong A.**, Hybrid Napier grass as a candidate species for bio-energy in plant-based water treatment systems: Interactive effects of nitrogen and water depth, Aquatic Botany, 2017, 138, 82-91.

29. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. อลิส ชาร์ป

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Felix, M., **Sharp, A.**, Holst, N. Fate, transport, and effects of glyphosate on population dynamics of non-target organisms in agricultural settings: A simulation study. 2020 GMSARN International Journal
2. Koeng, S., **Sharp, A.**, Hul, S., Kuok, F. Plastic bag management options in phnom penh, Cambodia. 2020 GMSARN International Journal
3. Suwannafon, S., Rittipant, N., **Sharp, A.**, (...), Intaranont, N., Kanchanapiya, P. Environmental

evaluation on rigid polyurethane foam disposal from refrigerator waste in Thailand. 2019 EnvironmentAsia

4. Felix, M., Holst, N., **Sharp, A.** PestTox: An object oriented model for modeling fate and transport of pesticides in the environment and their effects on population dynamics of non-target organisms. Computers and Electronics in Agriculture. 2019. 166, 105022
5. Tamikanon, C., **Sharp, A.** Quality of soil from agricultural terrace in comparison with other types of land use, a case study in Nan Province, Thailand. GMSARN International Journal. 2018. 12(3), pp. 145-150.
6. Vatwongsathip, P., Rittippant, N., **Sharp, A.** Study on environment impact of tourism industry in historical zone in Meuang District, Nan Province, Thailand. GMSARN International Journal. 2018. 12(3), pp. 151-157.

การประชุมวิชาการที่มีรายงาน

1. **Sharp, A.** and Pookkasorn, S. The management of waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) in Bangkok, Thailand. In the proceeding of the 3rd Conference on Public Health in Asia. April 28-29, 2017. Hiroshima, Japan.
2. **Sharp, A.** and Zangmo, C. Electronic waste management in selected GMS countries. In the proceeding of the 12th GMSARN International Conference 2017 on Energy Connectivity, Environment, and Development in GMS. November 28-30, 2017. Danang, Vietnam.
3. Zangmo, C and **Sharp, A.** Evaluation of environmental performance of different solid waste management scenarios in Paro, Bhutan. In the proceeding of the 12th GMSARN International Conference 2017 on Energy Connectivity, Environment, and Development in GMS. November 28-30, 2017. Danang, Vietnam.
4. Yoochareon, S., **Sharp, A.**, Soralump, S. and Karnjana, J. Preliminary landslide investigation in view of geology and slope stability of Highway1390, Doi Tung, Chiang Rai, Thailand. In the proceeding of the 12th GMSARN International Conference 2017 on Energy Connectivity, Environment, and Development in GMS. November 28-30, 2017. Danang, Vietnam.
5. Tadsuwan, K., **Sharp, A.** and Karnjana, J. The study of the effect of vegetation on slope stabilization for landslide prevention in Thailand. In the proceeding of the 12th GMSARN International Conference 2017 on Energy Connectivity, Environment, and Development in GMS. November 28-30, 2017. Danang, Vietnam.
6. Roongruangsaeng, K. and **Sharp, A.** Study on awareness and understanding of health protection measures from Haze in Nan Province, Thailand. In the proceeding of the 12th GMSARN International Conference 2017 on Energy Connectivity, Environment, and Development in GMS. November 28-30, 2017. Danang, Vietnam.

30. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อังคณา อินตา

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Greene, A.M., Panyadee, P., **Inta, A.**, Huffman, M.A. Asian elephant self-medication as a source of ethnoveterinary knowledge among Karen mahouts in northern Thailand. 2020 Journal of Ethnopharmacology 259:112823

2. Kantasrila, R., Pandith, H., Balslev, H., (...), Panyadee, P., **Inta, A.** Medicinal plants for treating musculoskeletal disorders among karen in Thailand. *Plants (Basel)*. 2020 Jun 28;9(7):811.
 3. Phumthum, M., Balslev, H., Kantasrila, R., Kaewsangsa, S., **Inta, A.** Ethnomedicinal plant knowledge of the Karen in Thailand *Plants* 2020, 9(7), 813
 4. Sutjaritjai N., Wangpakapattanawong P., Balslev H., **Inta A.**, Traditional Uses of Leguminosae among the Karen in Thailand, *Plants*, 2019, 8, 1-20.
 5. Panyadee N., Wangpakapattanawong P., Balslev H., **Inta A.**, Medicinal plants in homegardens of four ethnic groups in Thailand., *Journal of Ethnopharmacology*, 2019, 239, 111927-.
 6. Nguanchoo N., Wangpakapattanawong P., Balslev H., **Inta A.**, Exotic Plants Used by the Hmong in Thailand, *Plants*, 2019, 8, 1-16.
 7. Phetsang S., **Inta A.**, Chandet N., Wangkarn S., Kittiwachana S., Pyne S. G., Mungkornasawakul Pitchaya, Chemical diversity and anti-acne inducing bacterial potentials of essential oils from selected *Elsholtzia* species, *Natural Product Research*, 2019, 33, 553-556.
 8. Rotarayanont S., **Inta A.**, Dheeranupattana S., The effect of calcium chloride on alleviation of in vitro shoot tip necrosis of *Elsholtzia stachyodes*, *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 2018, 23, 1770-1778.
 9. Panyadee P., Wangpakapattanawong P., Balslev H., **Inta A.**, Karen homegardens: characteristics, functions, and species diversity, *Economic Botany*, 2018, 72, 1-19.
 10. Khamyong N., Wangpakapattanawong P., Chairuang Sri S., **Inta A.**, Tiansawat P., tree species composition and height-diameter allometry of three forest types in Northern Thailand, *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, 2018, 17, 289-306.
 11. **Inta A.**, Diversity and traditional knowledge of textile dyeing plants in Northeastern Thailand, *Economic Botany*, 2017, 71, 241-255.
31. ชื่อ อาจารย์ ดร. อิสสระ ปะทะวัง
ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ
ระดับนานาชาติ
1. **Patawang I.**, Cytogenetic study of the bent-toed gecko (Reptilia, Gekkonidae) in Thailand; I Chromosomal classical features and NORs characterization of *Cyrtodactylus kunyai* and *C. interdigitalis*, *Caryologia*, 2019, 72, 23-28.
 2. Jantarat S., Buatip S., Kraiprom T., Tanomtong A., Thongroy P., **Patawang I.**, A new review and karyological analysis of *Leiolepis belliana* and *L. boehmei* (Reptilia, Agamidae) from a population in southern Thailand, *Caryologia*, 2018, 71, 365-371.
 3. **Patawang I.**, Kaewmad P., Pinthong K., Sornnok S., Tanomtong A., Thongnetr W., Additional description of karyotype and meiotic features of *Takydromus sexlineatus* (Squamata, Lacertidae) from northeastern Thailand, *Nucleus (India)*, 2018, 61, 163-169.
 4. **Patawang I.**, Karyological Analysis and NOR Polymorphism of Phayre's Langur, *Trachypithecus phayrei crepuscula* (Primate, Colobinae) in Thailand, *Nucleus (India)*, 2018, 61, 61-67.
 5. **Patawang I.**, Chuaynkern Y., Maneechot N., Pinthong K., Supanuam P., Tanomtong A., Cytogenetics of the Skinks (Reptilia, Scincidae) from Thailand; IV: Newly Investigated Karyotypic Features of *Lygosoma quadrupes* and *Scincella melanosticta*, *Caryologia*, 2018,

71, 29-34.

6. Sriuttha M., **Patawang I.**, Khammanichanh A., Tanomtong A., Tengjaroenkul B., Neeratanaphan L., Cytotoxic assessment of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) from a domestic wastewater canal with heavy metal contamination, *Cytologia*, 2017, 82, 41-50.
7. Khongcharoensuk H., **Patawang I.**, Pinthong K., Supanuam P., Tanomtong A., Karyotype and idiogram of the axis deer (*Axis axis*, Cervidae) by conventional staining, GTG-, high-resolution GTG-, and Ag-NOR-banding techniques, *Cytologia*, 2017, 82, 91-98.
8. Jantararat S., **Patawang I.**, Chaiphech S., Phintong K., Rattayayuvakorn S., Tanomtong A., Cytogenetics study and characterization of sumatra serow, *Capricornis sumatraensis* (Artiodactyla, Bovidae) by classical and FISH techniques, *Cytologia*, 2017, 82, 127-135.
9. **Patawang I.**, Neeratanaphan L., Phimphan S., Pinthong K., Tanomtong A., Standardized karyotype and idiogram of bengal monitor lizard, *Varanus bengalensis* (Squamata, Varanidae), *Cytologia*, 2017, 82, 75-82.
10. **Patawang I.**, Jumrusthanasan S., Kaewsri S., Khongcharoensuk H., Pinthong K., Tanomtong A., Cytogenetic of skink (Reptilia, Scincidae) from Thailand: II: Chromosome analyses of stripe tree skink (*Lipinia vittigera*), *Cytologia*, 2017, 82, 83-90.
11. **Patawang I.**, Tanomtong A., Constitutive heterochromatin observed on metaphase chromosome of *Varanus bengalensis* by C-banding and DAPI methods, *Cytologia*, 2017, 82, 1-0.
12. Prasopsin S., Chuaynkern Y., Tanomtong A., Thongnetr W., **Patawang I.**, Cytogenetics of the skinks (Reptilia, Scincidae) from Thailand; III: the first karyological study of *Sphenomorphus maculatus* and *Jarujinia bipedalis*, *Caryologia*, 2017, 70, 216-221.
13. **Patawang I.**, Kakampuy W., Khunsook S., Supanuam P., Tengjaroenkul B., Tanomtong A., Chromosome analysis and morphometric of croslet horseshoe bat, *Rhinolophus coelophyllus* and least horseshoe bat, *Rhinolophus pusillus* (Chiroptera, Rhinolophidae), *Cytologia*, 2017, 82, 471-480.

4. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564					เหตุผลในการปรับปรุง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต					1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต					
วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต					เหมือนเดิม					
1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 15 หน่วยกิต										
001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)						
	ENGL	101	Fundamental English 1							
001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)						
	ENGL	102	Fundamental English 2							
001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)						
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing							
001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)						
	ENGL	225	English in Science and Technology Context							
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)						
	CS	100	Information Technology and Modern Life							
1.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม 3 หน่วยกิต										
201190	ว.วท.	190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)						
	SC	190	Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication							

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผลในการปรับปรุง
1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 6 หน่วยกิต 140104 ร.ท. 104 การเป็นพลเมือง 3(3-0-6) PG 104 Citizenship 201111 ว.วท. 111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) SC 111 The World of Science วิชาเลือก 6 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มเติมอีก 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้ กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ 011269 ม.ปร. 269 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6) PHIL 269 Philosophy of Sufficiency Economy 702101 บธ.กง. 101 การเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) FINA 101 Finance for Daily Life กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม 201114 ว.วท. 114 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน 3(3-0-6) SC 114 Environmental Science in Today's World 602100 อ.ทช. 100 การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6) BIOT 100 Introduction to Application of Biotechnology 703103 บธ.กจ. 103 การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6) MGMT 103 Introduction to Entrepreneurship and Business 751100 ศศ. 100 เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) ECON 100 Economics for Everyday Life	เหมือนเดิม	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			เหตุผลในการปรับปรุง			
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง					}	เหมือนเดิม					
057132	ศ.ล.	132	ชีวิตมีสุขในค่ายพักแรม	2(2-0-4)							
	EDPE	132	Happy Life in Camping								
159151	ส.สม.	151	สังคมและวัฒนธรรมล้านนา	3(3-0-6)							
	SA	151	Lanna Society and Culture								
201192	ว.วท.	192	ดอยสุเทพศึกษา	1(0-3-0)	}	เหมือนเดิม					
	SC	192	Doi Suthep Study								
2 หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	97 หน่วยกิต	2 หมวดวิชาเฉพาะ					ไม่น้อยกว่า	100 หน่วยกิต	
2.1 วิชาแกน			26 หน่วยกิต	2.1 วิชาแกน						29 หน่วยกิต	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)					}	เหมือนเดิม	
	BIOL	101	Basic Biology 1								
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)							
	BIOL	102	Basic Biology 2								
202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)							
	BIOL	103	Biology Laboratory 1								
202104	ว.ชว.	104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)							
	BIOL	104	Biology Laboratory 2								
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)							
	CHEM	111	Chemistry 1								
203113	ว.คม.	113	เคมี 2	3(3-0-6)	}	เหมือนเดิม					
	CHEM	113	Chemistry 2								

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564					เหตุผลในการปรับปรุง	
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)	}	เหมือนเดิม				เพิ่มทักษะทางด้านสารสนเทศ	
	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1								
203117	ว.คม.	117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)							
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2								
					204102	ว.คพ.	102	การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์	3(2-2-5)		
						CS	102	Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications			
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	206115	ว.คณ.	115	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1	3(2-2-5)		มีความเหมาะสมกับนักศึกษาในสายวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมากขึ้นและมีปฏิบัติการเสริมความเข้าใจในการเรียนรู้
	MATH	111	Calculus 1			MATH	115	Calculus for Natural Sciences 1			
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	206116	ว.คณ.	116	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2	3(2-2-5)		
	MATH	112	Calculus 2			MATH	116	Calculus for Natural Sciences 2			
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	}	เหมือนเดิม					
	PHYS	117	Physics Laboratory 1								
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)							
	PHYS	187	Physics 1								
2.2 วิชาเฉพาะสาขา			ไม่น้อยกว่า	56 หน่วยกิต	2.2 วิชาเฉพาะสาขา			ไม่น้อยกว่า	56 หน่วยกิต		
ในจำนวนนี้น้อยอย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชา					ในจำนวนนี้น้อยอย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชา						
ระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวน					ระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวน						
วิชาระดับ 400					วิชาระดับ 400						
2.2.1 วิชาแกนสาขา				15 หน่วยกิต	2.2.1 วิชาแกนสาขา				15 หน่วยกิต		
202305	ว.ชว.	305	ชีวสถิติ	3(2-3-4)	}	เหมือนเดิม					
	BIOL	305	Biometry								
203206	ว.คม.	206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)							
	CHEM	206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students								

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564		เหตุผลในการปรับปรุง	
203209	ว.คม.	209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอก ภาควิชาเคมี	1(0-3-0)	}	เหมือนเดิม		
	CHEM	209	Organic Chemistry Laboratory for Non- Chemistry Students					
211315	ว.ชท.	315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)				
	BCT	315	Introductory Biochemistry					
211319	ว.ชท.	319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)				
	BCT	319	Introductory Biochemistry Laboratory					
215205	ว.จช.	205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)				
	MICB	205	Microbiology					
215206	ว.จช.	206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)	}			
	MICB	206	Microbiology Laboratory					
2.2.2 วิชาเฉพาะสาขาระดับ				31 หน่วยกิต	2.2.2 วิชาเฉพาะสาขาระดับ			31 หน่วยกิต
202231	ว.ชว.	231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)	}	เหมือนเดิม		
	BIOL	231	Genetics 1					
202260	ว.ชว.	260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)				
	BIOL	260	Systematics and Biodiversity					
202311	ว.ชว.	311	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	4(3-3-6)				
	BIOL	311	Cell and Molecular Biology					
202342	ว.ชว.	342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)				
	BIOL	342	General Plant Physiology					
202371	ว.ชว.	371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)				
	BIOL	371	Ecology					
202405	ว.ชว.	405	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)	}			
	BIOL	405	Evolution					
202491	ว.ชว.	491	สัมมนาชีววิทยา	1(1-0-2)	}			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564		เหตุผลในการปรับปรุง
BIOL	491	Biology Seminar		} เหมือนเดิม		
202493	ว.ชว.	493 ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา	3(0-9-0)			
	BIOL	493 Special Project				
214341	ว.สว.	341 สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)			
	ZOOL	341 General Animal Physiology		} เหมือนเดิม		
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก			ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต			
โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้						
202301	ว.ชว.	301 เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา	3(2-3-4)			
	BIOL	301 Instrumental Techniques in Biology		} เหมือนเดิม		
202302	ว.ชว.	302 ไมโครเทคนิค	3(1-6-2)			
	BIOL	302 Microtechnique				
202303	ว.ชว.	303 ประวัติชีววิทยา	3(3-0-6)			
	BIOL	303 History of Biology				
202304	ว.ชว.	304 สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา	2(1-2-4)			
	BIOL	304 Creative Media for Biology Information				
202310	ว.ชว.	310 ชีววิทยาของไม้ผล	3(2-3-4)			
	BIOL	310 Biology of Fruit Plants				
202331	ว.ชว.	331 การปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-3-4)			
	BIOL	331 Plant Breeding				
202332	ว.ชว.	322 พันธุศาสตร์ 2	3(3-0-6)			
	BIOL	322 Genetics 2				
202333	ว.ชว.	333 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์	1(0-3-0)			
	BIOL	333 Fundamental Techniques in Genetics				
202334	ว.ชว.	334 พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)			
	BIOL	334 Fundamental Molecular Genetics				

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผลในการปรับปรุง
202442	ว.ชว.	442	พฤกษสรีรวิทยาขั้นสูง	เหมือนเดิม	
	BIOL	442	Advanced Plant Physiology		
202443	ว.ชว.	443	การเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช		
	BIOL	443	Plant Cell, Tissue and Organ Culture		
202446	ว.ชว.	446	การเจริญเติบโตในพืช		
	BIOL	446	Plant Growth and Development		
202461	ว.ชว.	461	อนุกรมวิธานขั้นสูงของพืชดอก		
	BIOL	461	Advanced Taxonomy of Flowering Plants		
202463	ว.ชว.	463	ไบรโอโลยี		
	BIOL	463	Bryology		
202470	ว.ชว.	470	ชีวภูมิศาสตร์		
	BIOL	470	Biogeography		
202471	ว.ชว.	471	สัตวนิเวศวิทยา		
	BIOL	471	Animal Ecology		
202472	ว.ชว.	472	นิเวศวิทยาทางทะเล		
	BIOL	472	Marine Ecology		
202473	ว.ชว.	473	ชีววิทยาน้ำเสีย		
	BIOL	473	Water Pollution Biology		
202474	ว.ชว.	474	พฤกษนิเวศวิทยา		
	BIOL	474	Plant Ecology		
202475	ว.ชว.	475	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม		
	BIOL	475	Environmental Toxicology		
202476	ว.ชว.	476	ชีววิทยาการอนุรักษ์		
	BIOL	476	Conservation Biology		
202477	ว.ชว.	477	นิเวศวิทยาเขตร้อน		
	BIOL	477	Tropical Ecology		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564					เหตุผลในการปรับปรุง
202481	ว.ชว.	481	นิเวศวิทยาพฤติกรรม	3(2-3-4)	}	เหมือนเดิม				
	BIOL	481	Behavioral Ecology							
202484	ว.ชว.	484	นิเวศวิทยาการฟื้นฟู	3(2-3-4)						
	BIOL	484	Restoration Ecology							
202490	ว.ชว.	490	ชีววิทยาภาคสนาม	2(0-12-0)						
	BIOL	490	Field Biology							
202494	ว.ชว.	494	หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา	2(2-0-4)						
	BIOL	494	Selected Topics in Biology							
202495	ว.ชว.	495	การพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยทางชีววิทยา	1(1-0-2)						
	BIOL	495	Publishing Biological Research							
					202496	ว.ชว.	496	การฝึกงานชีววิทยา	1(0-3-0)	เพิ่มกระบวนการฝึกงานที่มีหน่วยกิต
						BIOL	496	Job Training in Biology		
202499	ว.ชว.	499	การวิจัยระดับปริญญาตรี	3(0-9-0)	}	ยกเลิก				
	BIOL	499	Undergraduate Research							
214261	ว.สว.	261	ความหลากหลายของสัตว์	3(2-3-4)						
	ZOOL	261	Animal diversity							
214301	ว.สว.	301	สัตว์มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-4)	}					ตัดออกเนื่องจากเงื่อนไขกระบวนการวิชาที่ต้องผ่านก่อน คือ ว.สว.261 (214261) ไม่ได้เป็นวิชาบังคับของหลักสูตร
	ZOOL	301	Vertebrate Zoology							
214311	ว.สว.	311	ชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	4(3-3-6)	}					
	ZOOL	311	Biology of Invertebrates							
214312	ว.สว.	312	กีฏวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)	}	เหมือนเดิม				
	ZOOL	312	General Entomology							
214340	ว.สว.	340	สัตว์ทดลองทางชีววิทยา	2(2-0-4)	}					
	ZOOL	340	Laboratory Animals in Biology							
214352	ว.สว.	352	ชีววิทยาการเจริญของสัตว์	4(3-3-6)		ยกเลิก				ตัดออกเนื่องจากเงื่อนไขกระบวนการวิชาที่ต้องผ่านก่อน คือ ว.สว.261 (214261) ไม่ได้เป็นวิชาบังคับของหลักสูตร
	ZOOL	352	Animal Developmental Biology							

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564		เหตุผลในการปรับปรุง
214381	ว.สว.	381	พฤติกรรมวิทยาทั่วไป	3(2-3-4)	}	เหมือนเดิม	ตัดออกเนื่องจากเงื่อนไขกระบวนวิชาที่ต้องผ่านก่อน คือ ว.สว.261 (214261) ไม่ได้เป็นวิชาบังคับของหลักสูตร
	ZOOL	381	General Ethology				
<u>214401</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>401</u>	<u>มินวิทยา</u>	<u>3(2-3-4)</u>	}	ยกเลิก	
	<u>ZOOL</u>	<u>401</u>	<u>Ichthyology</u>				
<u>214403</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>403</u>	<u>ปักษีวิทยา</u>	<u>3(2-3-4)</u>	}		
	<u>ZOOL</u>	<u>403</u>	<u>Ornithology</u>				
214411	ว.สว.	411	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)	}	เหมือนเดิม	
	ZOOL	411	Parasitology				
214412	ว.สว.	412	สังขวิทยา	3(2-3-4)	}		
	ZOOL	412	Malacology				
<u>214414</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>414</u>	<u>สัตว์เศรษฐกิจที่ไม่มีกระดูกสันหลัง</u>	<u>2(2-3-4)</u>	}	ยกเลิก	ตัดออกเนื่องจากเงื่อนไขกระบวนวิชาที่ต้องผ่านก่อน คือ ว.สว.261 (214261) ไม่ได้เป็นวิชาบังคับของหลักสูตร
	<u>ZOOL</u>	<u>414</u>	<u>Economic Invertebrates</u>				
<u>214415</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>415</u>	<u>ปฏิบัติการสัตว์เศรษฐกิจที่ไม่มีกระดูกสันหลัง</u>	<u>1(0-3-0)</u>			
	<u>ZOOL</u>	<u>415</u>	<u>Economic Invertebrates Laboratory</u>				
<u>214421</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>421</u>	<u>วิทยาเนื้อเยื่อของสัตว์</u>	<u>3(2-3-4)</u>	}		
	<u>ZOOL</u>	<u>421</u>	<u>Animal Histology</u>				
214422	ว.สว.	422	การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	3(2-3-4)	}	เหมือนเดิม	
	ZOOL	422	Animal Cell Culture				
214430	ว.สว.	430	พันธุศาสตร์ของสัตว์และการประยุกต์	3(3-0-6)	}		
	ZOOL	430	Animal Genetics and Application				
<u>214431</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>431</u>	<u>เทคโนโลยีชีวภาพของสัตว์</u>	<u>3(2-3-4)</u>	}	ยกเลิก	ตัดออกเนื่องจากมีกระบวนวิชาเลือกที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกันในวิชาเอกเลือกรหัส 202... แล้ว
	<u>ZOOL</u>	<u>431</u>	<u>Animal Biotechnology</u>				
<u>214441</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>441</u>	<u>สรีรวิทยาขั้นสูง</u>	<u>3(2-3-4)</u>			
	<u>ZOOL</u>	<u>441</u>	<u>Advanced Animal Physiology</u>				
<u>214442</u>	<u>ว.สว.</u>	<u>442</u>	<u>สรีรวิทยาประยุกต์</u>	<u>3(2-3-4)</u>	}		
	<u>ZOOL</u>	<u>442</u>	<u>Applied Animal Physiology</u>				

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564				เหตุผลในการปรับปรุง
214443	ว.สว.	443	สรีรวิทยาของแมลง	3(2-3-4)	}	ยกเลิก		ตัดออกเนื่องจากมีกระบวนการวิชาเลือกที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกันในวิชาเอกเลิกรหัส 202... แล้ว
	ZOOL	443	Physiology of Insects					
214445	ว.สว.	445	ภูมิคุ้มกันวิทยาเปรียบเทียบ	3(2-3-4)				
	ZOOL	445	Comparative Immunology					
214462	ว.สว.	462	อนุกรมวิธานของแมลงตัวเต็มวัย	3(2-3-4)	}	เหมือนเดิม		แก้ไขชื่อกระบวนการวิชาให้ตรงกับชื่อของกระบวนการวิชาที่ปรับปรุงใหม่
	ZOOL	462	Taxonomy of Mature Insects					
215312	ว.จช.	312	สาหร่ายวิทยา	3(2-3-4)				
	MICB	312	Phycology					
215313	ว.จช.	313	เห็ดราวิทยาเบื้องต้น	4(3-3-6)				
	MICB	313	Introduction of Mycology					
215314	ว.จช.	314	ไวรัสวิทยา	4(3-3-6)				
	MICB	314	Virology					
215411	ว.จช.	411	ชีววิทยาของเห็ด	3(2-3-4)				
	MICB	411	Biology of Mushrooms					
215412	ว.จช.	412	ชีววิทยาของยีสต์	3(2-3-4)				
	MICB	412	Biology of Yeasts					
215431	ว.จช.	431	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-4)				
	MICB	431	Microbial Genetics					
215481	ว.จช.	481	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-4)				
	MICB	481	Industrial Microbiology					
215482	ว.จช.	482	จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง	1(1-0-2)				
	MICB	482	Cosmetic Microbiology					

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผลในการปรับปรุง
2.3 วิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต 2.3.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ตาม ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องวิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของ อาจารย์ที่ปรึกษา 2.3.2 นักศึกษาที่ไม่ประสงค์มีวิชาโท ให้เลือกเรียนกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไปที่ ระบุในข้อ 2.2.3 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต 3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต ต้องเลือกจากกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเอก และวิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	2.3 วิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต } เหมือนเดิม 3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต } ยกเลิก	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 133 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต	

5. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่

แผนการศึกษาเดิม (พ.ศ. 2559)					แผนการศึกษาใหม่ (พ.ศ. 2564)				
ชั้นปีที่ 1 - ภาคการศึกษาที่ 1					ชั้นปีที่ 1 - ภาคการศึกษาที่ 1ภาคการศึกษาที่ 1				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)	001101	ม.อ.	101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL	101	Fundamental English 1			ENGL	101	Fundamental English 1	
140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)	140104	ร.ท.	104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG	104	Citizenship			PG	104	Citizenship	
202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)	202101	ว.ชว.	101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL	101	Basic Biology 1			BIOL	101	Basic Biology 1	
202103	ว.ชว.	10.	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)	202103	ว.ชว.	103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL	103	Biology Laboratory 1			BIOL	103	Biology Laboratory 1	
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)	203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM	111	Chemistry 1			CHEM	111	Chemistry 1	
203115	ว.คม.		ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)	203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM		Chemistry Laboratory 1			CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	
<u>206111</u>	<u>ว.คณ.</u>	<u>111</u>	<u>แคลคูลัส 1</u>	<u>3(3-0-6)</u>	<u>206115</u>	<u>ว.คณ.</u>	<u>115</u>	<u>แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1</u>	<u>3(2-2-5)</u>
	<u>MATH</u>	<u>111</u>	<u>Calculus 1</u>			<u>MATH</u>	<u>115</u>	<u>Calculus for Natural Sciences 1</u>	
จำนวนหน่วยกิตรวม				17	จำนวนหน่วยกิตรวม				17
ชั้นปีที่ 1 - ภาคการศึกษาที่ 2					ชั้นปีที่ 1 - ภาคการศึกษาที่ 2				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)	001102	ม.อ.	102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL	102	Fundamental English 2			ENGL	102	Fundamental English 2	

แผนการศึกษาเดิม (พ.ศ. 2559)					แผนการศึกษาใหม่ (พ.ศ. 2564)				
202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)	202102	ว.ชว.	102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL	102	Basic Biology 2			BIOL	102	Basic Biology 2	
202104	ว.ชว.	104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)	202104	ว.ชว.	104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL	104	Biology Laboratory 2			BIOL	104	Biology Laboratory 2	
203113	ว.คม.	113	เคมี 2	3(3-0-6)	203113	ว.คม.	113	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM	113	Chemistry 2			CHEM	113	Chemistry 2	
203117	ว.คม.	117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)	203117	ว.คม.	117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM	117	Chemistry Laboratory 2			CHEM	117	Chemistry Laboratory 2	
204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)	204100	ว.คพ.	100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS	100	Information Technology and Modern Life			CS	100	Information Technology and Modern Life	
207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	207117	ว.ฟส.	117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS	117	Physics Laboratory 1			PHYS	117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	207187	ว.ฟส.	187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS	187	Physics 1			PHYS	187	Physics 1	
จำนวนหน่วยกิตรวม				18	จำนวนหน่วยกิตรวม				18
ชั้นปีที่ 2 - ภาคการศึกษาที่ 1					ชั้นปีที่ 2 - ภาคการศึกษาที่ 1				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)	001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing			ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	
201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	201111	ว.วท.	111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	111	The World of Science			SC	111	The World of Science	

แผนการศึกษาเดิม (พ.ศ. 2559)					แผนการศึกษาใหม่ (พ.ศ. 2564)				
202231	ว.ชว.	231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)	202231	ว.ชว.	231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)
	BIOL	231	Genetics 1			BIOL	231	Genetics 1	
202260	ว.ชว.	260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)	202260	ว.ชว.	260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)
	BIOL	260	Systematics and Biodiversity			BIOL	260	Systematics and Biodiversity	
203206	ว.คม.	206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)	203206	ว.คม.	206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM	206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students			CHEM	206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คม.	209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	1 (0-3-0)	203209	ว.คม.	209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM	209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students			CHEM	209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	
จำนวนหน่วยกิตรวม				18	จำนวนหน่วยกิตรวม				18
ชั้นปีที่ 2 - ภาคการศึกษาที่ 2					ชั้นปีที่ 2 - ภาคการศึกษาที่ 2				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต		รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต	
001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL	225	English in Science and Technology Context			ENGL	225	English in Science and Technology Context	
206112	ว.คณ.	112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	206116	ว.คณ.	116	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2	3(2-2-5)
	MATH	112	Calculus 2			MATH	116	Calculus for Natural Sciences 2	
211315	ว.ชท.	315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)	211315	ว.ชท.	315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BCT	315	Introductory Biochemistry			BCT	315	Introductory Biochemistry	

แผนการศึกษาเดิม (พ.ศ. 2559)					แผนการศึกษาใหม่ (พ.ศ. 2564)				
211319	ว.ชท.	319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)	211319	ว.ชท.	319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)
	BCT	319	Introductory Biochemistry Laboratory			BCT	319	Introductory Biochemistry Laboratory	
215205	ว.จช.	205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	215205	ว.จช.	205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	MICB	205	Microbiology			MICB	205	Microbiology	
215206	ว.จช.	206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)	215206	ว.จช.	206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
	MICB	206	Microbiology Laboratory			MICB	206	Microbiology Laboratory	
			วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	3				วิชาศึกษาทั่วไป	3
			General Education Electives					General Education Electives	
			วิชาเลือกเสรี	3				วิชาเลือกเสรี	3
			Free Electives					Free Electives	
			จำนวนหน่วยกิตรวม	20				จำนวนหน่วยกิตรวม	20
ชั้นปีที่ 3 - ภาคการศึกษาที่ 1					ชั้นปีที่ 3 - ภาคการศึกษาที่ 1				
รหัสวิชา			ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา			ชื่อวิชา	หน่วยกิต
201190	ว.วท.	190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	201190	ว.วท.	190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC	190	Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication			SC	190	Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication	
<u>202311</u>	<u>ว.ชว.</u>	<u>311</u>	<u>ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล</u>	<u>4(3-3-6)</u>	202342	ว.ชว.	342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	BIOL	311	Cell and Molecular Biology			BIOL	342	General Plant Physiology	
202342	ว.ชว.	342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)	202371	ว.ชว.	371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
	BIOL	342	General Plant Physiology			BIOL	371	Ecology	
202371	ว.ชว.	371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)	204102	ว.คพ.	102	การวิเคราะห์ข้อมูลอณูริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์	3(2-2-5)

แผนการศึกษาเดิม (พ.ศ. 2559)					แผนการศึกษาใหม่ (พ.ศ. 2564)				
BIOL	371	Ecology			CS	102	<u>Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications</u>		
		วิชาศึกษาทั่วไปเลือก		3			วิชาศึกษาทั่วไปเลือก		3
		General Education Electives					General Education Electives		
		จำนวนหน่วยกิตรวม		<u>18</u>			วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท		<u>3</u>
							<u>Major Electives or Minor</u>		
							จำนวนหน่วยกิตรวม		<u>20</u>
ชั้นปีที่ 3 - ภาคการศึกษาที่ 2					ชั้นปีที่ 3 - ภาคการศึกษาที่ 2				
รหัสวิชา		ชื่อวิชา		หน่วยกิต	รหัสวิชา		ชื่อวิชา		หน่วยกิต
202305	ว.ชว.	305	ชีวสถิติ	3(3-0-6)	202305	ว.ชว.	305	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
	BIOL	305	Biometry			BIOL	305	Biometry	
202405	ว.ชว.	405	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)	202311	ว.ชว.	<u>311</u>	<u>ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล</u>	<u>4(3-3-6)</u>
	BIOL	405	Evolution			BIOL	<u>311</u>	<u>Cell and Molecular Biology</u>	
214341	ว.สว.	341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)	202405	ว.ชว.	405	วิวัฒนาการ	3(3-3-6)
	ZOOL	341	General Animal Physiology			BIOL	405	Evolution	
		วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท		<u>6</u>	214341	ว.สว.	341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
		<u>Major Electives or Minor</u>				ZOOL	341	General Animal Physiology	
		วิชาเลือกเสรี		3			วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท		<u>3</u>
		Free Electives					<u>Major Electives or Minor</u>		
		จำนวนหน่วยกิตรวม		<u>19</u>			วิชาเลือกเสรี		3
							Free Electives		
							จำนวนหน่วยกิตรวม		<u>20</u>

แผนการศึกษาเดิม (พ.ศ. 2559)					แผนการศึกษาใหม่ (พ.ศ. 2564)				
ชั้นปีที่ 4 - ภาคการศึกษาที่ 1					ชั้นปีที่ 4 - ภาคการศึกษาที่ 1				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			13		วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			13
	Major Electives or Minor					Major Electives or Minor			
	จำนวนหน่วยกิตรวม			13		จำนวนหน่วยกิตรวม			13
ชั้นปีที่ 4 - ภาคการศึกษาที่ 2					ชั้นปีที่ 4 - ภาคการศึกษาที่ 2				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา			หน่วยกิต
202491	ว.ชว.	491	สัมมนาชีววิทยา	1(1-0-2)	202491	ว.ชว.	491	สัมมนาชีววิทยา	1(1-0-2)
	BIOL	491	Biology Seminar			BIOL	491	Biology Seminar	
<u>202493</u>	<u>ว.ชว.</u>	<u>493</u>	<u>ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา</u>	<u>3(0-9-0)</u>	<u>202493</u>	<u>ว.ชว.</u>	<u>493</u>	<u>ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา</u>	<u>3(0-9-0)</u>
	BIOL	493	Special Project			BIOL	493	Special Project in Biology	
	วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			6		วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			6
	Major Electives or Minor					Major Electives or Minor			
	จำนวนหน่วยกิตรวม			10		จำนวนหน่วยกิตรวม			10

ภาคผนวก .6 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ 2561 .ศ.

**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี**

พ.ศ. ๒๕๖๑

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับความมุ่งหมายและหลักการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ รวมทั้งมีมาตรฐานและคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๕(๓) และ (๔) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๕๑ และโดยข้อเสนอแนะของสภาวิชาการ ประกอบกับมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในคราวประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ให้ใช้ข้อบังคับนี้สำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป แต่ไม่ใช้บังคับกับ

๒.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต เภสัชศาสตรบัณฑิต สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต และวิทยาศาสตร์บัณฑิตเฉพาะสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสาขาวิทยาศาสตร์การสัตวแพทย์

๒.๒ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๖๑

ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใด ที่มีความกล่าวไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับความในข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับฉบับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาในสังกัดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรองมาตรฐานการศึกษา

ข้อ ๕ คุณสมบัติและเงื่อนไขการเข้าเป็นนักศึกษา

๕.๑ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า เว้นแต่หลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง ต้องสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรอื่น ๆ ที่เทียบเท่า และไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา

๕.๒ นักศึกษาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษา ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๕.๑ และได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๕.๓ นักศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง ต้องสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษา

๕.๔ เงื่อนไขเพิ่มเติมอื่น ๆ ตามที่คณะหรือสาขาวิชากำหนด โดยความเห็นชอบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๖ การสอบคัดเลือกหรือการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษา

๖.๑ มหาวิทยาลัยจะสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้าเป็นนักศึกษาเป็นคราว ๆ ไป ตามระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัย

๖.๒ มหาวิทยาลัยอาจสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกบุคคลเข้าเป็นนักศึกษาตามนโยบายของสภามหาวิทยาลัยหรือรัฐบาล

ข้อ ๗ ประเภทของนักศึกษา

๗.๑ นักศึกษาเต็มเวลา หมายถึง นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๕ ซึ่งมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา

๗.๒ นักศึกษาสมทบ หมายถึง นักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับให้ลงทะเบียนกระบวนวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี หรือลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หรือทำการวิจัย โดยไม่มีสิทธิ์รับปริญญาจากมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ การรับโอนนักศึกษา

๘.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษา หรือสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ เข้าเป็นนักศึกษาได้โดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) ต้องมีกระบวนวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม เทียบได้กับกระบวนวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนการศึกษาของสาขาวิชาที่จะรับโอนมาโดยได้เป็นหน่วยกิตสะสม ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยของกระบวนวิชาที่เทียบโอนทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำความตามข้อ ๙ มาใช้โดยอนุโลม

ทั้งนี้ ต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่เรียนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกิน ๒ เท่าของแผนการศึกษา โดยนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม

(๒) นักศึกษาที่ขอโอนต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบที่กำหนด และติดต่อขอให้สถาบันอุดมศึกษาเดิมจัดส่งระเบียบผลการเรียน และรายละเอียดเนื้อหากระบวนวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง โดยส่งถึงมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๔๕ วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่นักศึกษาประสงค์จะโอนมาเรียน

(๓) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับโอนโดยความเห็นชอบของคณะ ภาควิชา หรือสำนักวิชา และ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ จำนวนรับนักศึกษาและการรับโอนให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่คณะหรือสาขาวิชาประกาศไว้

๔.๒ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การโอนและการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ

๙.๑ การโอนหน่วยกิตกระบวนวิชาของมหาวิทยาลัยหรือการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๙.๒ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาโอน หรือเทียบโอนกระบวนวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะ ภาควิชาหรือสำนักวิชา และ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ กระบวนวิชาที่จะเทียบโอนหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาได้ ต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกันกับกระบวนวิชาของมหาวิทยาลัย และจะต้องมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าอักษรลำดับชั้น C หรือ S หรือ CX ตามเกณฑ์การบันทึกผลในกรณีกระบวนวิชาที่ได้รับการยกเว้นการเรียน หรืออักษรลำดับชั้น CE, CP, CS และ CT ตามเกณฑ์การบันทึกผลในกรณีได้รับการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

๙.๔ กระบวนวิชาที่จะโอนหรือเทียบโอนหน่วยกิตได้ ต้องเป็นกระบวนวิชาเดิมที่เคยศึกษาไว้ไม่เกิน ๕ ปี นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนกระบวนวิชานั้น กระบวนวิชาที่ได้รับอนุมัติให้โอนหรือเทียบโอนให้บันทึกผลการเรียนเป็นอักษรลำดับชั้น CX

อักษรลำดับชั้น C, S, CE, CP, CS, CT และ CX มีความหมายตามที่กล่าวไว้ในข้อ ๑๖.๔

ข้อ ๑๐ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๑๐.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับนักศึกษาตามความเห็นชอบของคณะ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศที่คณะกำหนด

๔

๑๐.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๔๕ วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาของปีการศึกษาที่นักศึกษาประสงค์จะมาเรียน

๑๐.๓ การโอนหรือการเทียบโอนหน่วยกิต

(๑) กระบวนวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วทั้งหมดในปริญญาเดิม จะได้รับพิจารณาโอนหรือเทียบโอนเฉพาะเท่าที่ใช้ได้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชาใหม่ กระบวนวิชาที่โอนหรือเทียบโอนหน่วยกิตไม่ได้ให้ตัดออก

(๒) การโอนหรือเทียบโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

๑๑.๑ ผู้ที่ผ่านการสอบคัดเลือกและผู้ที่ได้รับคัดเลือกตามข้อ ๖ ข้อ ๘ และข้อ ๑๐ ให้รายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพร้อมด้วยหลักฐานต่างๆ ตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ผู้ขอขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะแล้ว สามารถรับรองตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้ปกครองรับรอง

๑๑.๒ ผู้ที่ไม่มารายงานตัวภายใน ๑๐ วันทำการ นับจากวันสุดท้ายที่กำหนดให้รายงานตัว ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

มหาวิทยาลัยยึดหลักว่านักศึกษาทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และนักศึกษามีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มหาวิทยาลัยใช้ระบบสหวิทยาการโดยให้คณะ ภาควิชาหรือสำนักวิชาที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดให้การศึกษาในสาขานั้นแก่นักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัย สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยหลายกระบวนวิชา

๑๒.๑ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษา ๒ รูปแบบคือ การศึกษาในระบบ และการศึกษตามอัธยาศัย

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตรระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ สำหรับจำนวนหน่วยกิตและปริมาณการเรียนรู้ของแต่ละกระบวนวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ มหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาค หรือระบบหน่วยการศึกษา (module)

(๑) ระบบทวิภาค คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาใน ๑ ปีการศึกษาออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาภาคการศึกษาละ ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมี ภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ โดยจัดจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละกระบวนวิชา ให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

ทั้งนี้ อาจมีภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาบังคับ สำหรับหลักสูตรที่กำหนดแผนการศึกษาในภาคฤดูร้อน

ในกรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยกระบวนวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อนเพื่อการฝึกงาน หรือฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา หรือโครงการ หรือกรณีศึกษา การบริหารและการจัดการกระบวนวิชานั้น ไม่ถือเป็นภาคการศึกษาภาคฤดูร้อน แต่ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบหน่วยการศึกษา คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหัวข้อการศึกษา โดยมีปริมาณการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

๑๒.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิต บ่งถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละกระบวนวิชา การกำหนดหน่วยกิตกระบวนวิชาให้เทียบเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค ดังนี้

(๑) การเรียนการสอนภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปราย ปัญหา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษาปกติ ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง เป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

(๒) การเรียนการสอนภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองหรือปฏิบัติการ ๒-๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษาปกติ ระหว่าง ๓๐-๔๕ ชั่วโมง เป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

(๓) การฝึกปฏิบัติ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาฝึก ๓-๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษาปกติ ระหว่าง ๔๕-๙๐ ชั่วโมง เป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

(๔) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ตลอดภาคการศึกษาปกติ ระหว่าง ๔๕-๙๐ ชั่วโมง เป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

(๕) ในกรณีที่ไม่สามารถใช้เกณฑ์ตามข้อ ๑๒.๓ (๑), (๒), (๓) และ (๔) ได้ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน หรือการฝึกปฏิบัติ หรือการจัดการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ปริมาณการเรียนรู้ตามหน่วยกิตที่เหมาะสม

๑๒.๔ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน สำหรับการลงทะเบียนบางกระบวนวิชา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเรียนกระบวนวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

๑๒.๕ กระบวนวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสกระบวนวิชา และชื่อกระบวนวิชากำกับไว้

๑๒.๖ รหัสกระบวนวิชาประกอบด้วยชื่อย่อของสาขาวิชาไม่เกิน ๔ ตัวอักษร และเลขประจำกระบวนวิชา ซึ่งประกอบด้วยเลข ๓ หลัก โดยเลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึงระดับของกระบวนวิชา ดังนี้

“๑๐๐-๒๐๐” แสดงถึงกระบวนวิชาระดับพื้นฐาน

“๓๐๐-๕๐๐” แสดงถึงกระบวนวิชาระดับสูง

๑๒.๗ ในกรณีที่ปิดสอนกระบวนวิชาใด ๆ ให้คณะตรวจสอบจนแน่ใจว่าไม่มีนักศึกษาตกค้างที่จะลงทะเบียนในกระบวนวิชานั้น และให้คงรหัสกระบวนวิชานั้นไว้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๕ ปี

ข้อ ๑๓ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๓.๑ หลักสูตรสาขาวิชาเพื่อปริญญาตรี ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย หรือตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

๑๓.๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอใช้หลักสูตรปรับปรุง ให้ยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเสนอคณะบดีพิจารณาอนุมัติการขอใช้หลักสูตรปรับปรุงดังกล่าว

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียน

๑๔.๑ การลงทะเบียนกระบวนวิชา

มหาวิทยาลัยจัดให้มีการลงทะเบียนกระบวนวิชาในแต่ละภาคการศึกษา โดยคณะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้นักศึกษาเพื่อทำหน้าที่แนะนำและให้คำปรึกษา ตลอดจนแนะนำแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาและเป็นไปตามเอกัตภาพของแต่ละบุคคล และให้นักศึกษาถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(๑) การลงทะเบียนกระบวนวิชา ให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องถูกปรับตามระเบียบว่าด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๒) การลงทะเบียนกระบวนวิชาหลังกำหนดให้กระทำได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยจะยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนกระบวนวิชาในภาคการศึกษานั้น

(๓) การลงทะเบียนกระบวนวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ และมหาวิทยาลัยได้รับหลักฐานครบถ้วนแล้ว

ในกรณีที่มิเหตุจำเป็นการขอรับคืนค่าธรรมเนียมให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๔) กระบวนวิชาใดที่เคยได้อักษรลำดับชั้น C หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า หรือเคยได้อักษรลำดับชั้น S, CE, CP, CS, CT และ CX จะลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นหรือกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเท่ากันซ้ำอีกไม่ได้ หากมีการลงทะเบียนซ้ำให้ถือเป็นการลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข

เว้นแต่กรณีที่เคยได้อักษรลำดับชั้น C หรือ C+ ในกระบวนวิชาในสาขาวิชาเอก จะลงทะเบียนกระบวนวิชาดังกล่าวซ้ำอีกก็ได้

(๕) กระบวนวิชาใดที่ได้อักษรลำดับชั้น I หรือ P นักศึกษาต้องไม่ลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นซ้ำอีก

(๖) สำหรับนักศึกษาเต็มเวลา การลงทะเบียนกระบวนวิชาในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนกระบวนวิชา ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต สำหรับภาคฤดูร้อนนักศึกษาจะลงทะเบียนกระบวนวิชาได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

(๗) ในกรณีที่เหตุจำเป็น นักศึกษาอาจลงทะเบียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติได้ โดยให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

(๘) การลงทะเบียนกระบวนวิชาสหกิจศึกษา หรือกระบวนวิชาที่มีลักษณะการฝึกวิชาชีพหรือการฝึกงานที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา ให้มีจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนตามที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของหลักสูตรสาขาวิชานั้น

(๙) ในกรณีที่นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น นักศึกษาอาจลงทะเบียนเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติ หรือเกินกว่า ๙ หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนได้ โดยให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

(๑๐) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษากระบวนวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ หากอาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาหรือสำนักวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัดยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย โดยนักศึกษาจะได้รับอักษรลำดับชั้น V

หากนักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาเพื่อขอรับอักษรลำดับชั้น V แล้ว ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงเพื่อขอรับการวัดและประเมินผล เป็นอักษรลำดับชั้นที่มีการนำมาคิดค่าลำดับชั้นหรืออักษรลำดับชั้น S หรือ U ให้ปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย

กระบวนวิชาใดที่นักศึกษาเคยลงทะเบียนและได้อักษรลำดับชั้น V นักศึกษาจะลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้ หากมีการลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นซ้ำ ให้ถือเป็นการลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ยกเว้นกรณีย้ายสาขาวิชา และกระบวนวิชานั้นเป็นกระบวนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่

(๑๑) การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้อักษรลำดับชั้น W

(๑๒) กรณีที่ได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P และประสงค์จะขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแกเป็นอักษรลำดับชั้นที่สมบูรณ์ แต่ไม่ประสงค์จะลงทะเบียนกระบวนวิชาอื่นให้นักศึกษาลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย

อักษรลำดับชั้นมีความหมายตามที่กล่าวไว้ในข้อ ๑๖.๔

๑๔.๒ การลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย

นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนกระบวนวิชาใด ๆ แต่ในภาคการศึกษานั้นประสงค์จะใช้บริการของมหาวิทยาลัยในการศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรมอื่นใด ให้ดำเนินการลงทะเบียนเพื่อใช้บริการ และชำระค่าธรรมเนียมเพื่อใช้บริการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๔.๓ การลงทะเบียนของนักศึกษาสมทบ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ การเพิ่มและการถอนกระบวนวิชา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ การวัดและประเมินผลการศึกษา

๑๖.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาในกระบวนวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง เมื่อได้ทำการประเมินผลการศึกษากระบวนวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว ให้ถือว่า การเรียนกระบวนวิชานั้นสิ้นสุดลง

๑๖.๒ นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนแต่ละกระบวนวิชา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในกระบวนวิชานั้น ทั้งนี้ เว้นแต่อาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาให้มีสิทธิ์นั้น

ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการประเมินผลตามวรรคแรกจะได้รับอักษรลำดับชั้น F หรือ U เว้นแต่ได้ถอนกระบวนวิชาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๖.๓ มหาวิทยาลัยใช้อักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น ๓ กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่การวัดประเมินผลยังไม่สิ้นสุด

๑๖.๔ อักษรลำดับชั้น ความหมาย และค่าลำดับชั้น

(๑) อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (VERY GOOD)	๓.๕๐
B	ดี (GOOD)	๓.๐๐
C+	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)	๒.๕๐
C	พอใช้ (FAIR)	๒.๐๐
D+	อ่อน (POOR)	๑.๕๐

๙

D	อ่อนมาก (VERY POOR)	๑.๐๐
F	ตก (FAILED)	๐.๐๐

(๒) อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)
V	เข้าร่วมศึกษา (VISITING)
W	ถอนกระบวนวิชา (WITHDRAWN)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (CREDITS FROM EXAMINATION)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่ จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (CREDITS FROM TRAINING)
CX	หน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นการเรียน (CREDITS FROM EXEMPTION)

(๓) อักษรลำดับชั้นที่การวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สิ้นสุด (INCOMPLETE)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

๑๖.๕ อักษรลำดับชั้น I แสดงว่านักศึกษาไม่สามารถเข้ารับการวัดและประเมินผลในกระบวนวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ โดยนักศึกษาต้องมีหลักฐานแสดงเหตุผลความจำเป็น ทั้งนี้ การให้อักษรลำดับชั้น I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่กระบวนวิชานั้นสังกัด

นักศึกษาจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษรลำดับชั้น I ให้สมบูรณ์ ภายใน ๓๐ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา ของภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อนถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหรือลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษรลำดับชั้น I เป็นอักษรลำดับชั้น F หรือ U

อนึ่ง ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาใด อักษรลำดับชั้น I จะไม่ได้รับการวัดและประเมินผล

๑๖.๖ อักษรลำดับชั้น P แสดงว่า กระบวนวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยให้ใช้เฉพาะกระบวนวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม การทำโครงการ หรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

อักษรลำดับชั้น P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ ไม่เกินวันส่งผลการเรียนของภาคการศึกษาปกติถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหรือลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าว นักศึกษาจะไม่ได้รับการวัดและประเมินผลอักษรลำดับชั้น P จะถูกเปลี่ยนเป็นอักษรลำดับชั้น F หรือ U

เว้นแต่ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป อักษรลำดับชั้น P จะไม่ได้รับการวัดและประเมินผล

๑๖.๗ อักษรลำดับชั้น V แสดงว่า นักศึกษาได้ลงทะเบียนกระบวนวิชาในฐานะผู้เข้าร่วมศึกษา โดยไม่ต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลในกระบวนวิชานั้น ตามข้อ ๑๔.๑ (๑๐) แต่ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด หากเวลาเรียนไม่ครบตามที่กำหนดหรือนักศึกษาไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับการเรียนการสอนในกระบวนวิชานั้น อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาเปลี่ยนอักษรลำดับชั้น V เป็น W

๑๖.๘ อักษรลำดับชั้น W แสดงว่า

- (๑) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๑๔.๑ (๑๑)
- (๒) การเรียนไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด ตามข้อ ๑๖.๗
- (๓) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น
- (๔) นักศึกษาลาออกก่อนวันสุดท้ายของการส่งผลการศึกษาประจำภาคการศึกษานั้น หรือตายก่อนการวัดประเมินผลครั้งสุดท้าย
- (๕) นักศึกษาถอนกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาการถอนกระบวนวิชาตามที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย
- (๖) มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นักศึกษาถอนทุกกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนอันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัยเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลาการถอนกระบวนวิชา
- (๗) นักศึกษาได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P และมีได้รับการวัดและประเมินผลให้เสร็จสิ้นก่อนการยื่นใบลาออกจากการเป็นนักศึกษา

๑๖.๙ อักษรลำดับชั้น S และ U ใช้สำหรับกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S และ U

๑๑

๑๖.๑๐ อักษรลำดับชั้น CE, CP, CS, และ CT ใช้เฉพาะบางกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

๑๖.๑๑ อักษรลำดับชั้น CX ใช้เฉพาะบางกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ได้รับการยกเว้นการเรียน

๑๖.๑๒ อักษรลำดับชั้น S, U, I, P, V, W, CE, CP, CS, CT และ CX จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย (Grade Point Average, GPA)

๑๖.๑๓ การนับหน่วยกิตสะสม เพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

(๑) กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้อักษรลำดับชั้น A, B+, B, C+, C, D+, D หรือ S, CE, CP, CS, CT และ CX เท่านั้น จึงจะนับหน่วยกิตของกระบวนวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา

(๒) ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว และให้นับเฉพาะครั้งสุดท้าย เพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ยกเว้นกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ลงทะเบียนซ้ำได้ โดยให้นับเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

๑๖.๑๔ มหาวิทยาลัยคำนวณค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากจำนวนหน่วยกิต และค่าลำดับชั้นของกระบวนวิชาทั้งหมดที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนและมีการวัดและประเมินผลเป็นอักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น หากกระบวนวิชาใดลงทะเบียนมากกว่า ๑ ครั้ง ให้คิดทุกครั้ง

๑๖.๑๕ การคำนวณหาค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าลำดับชั้นของแต่ละกระบวนวิชา ตามข้อ ๑๖.๑๔ มารวมกัน แล้วหารด้วยผลบวกของจำนวนหน่วยกิตของกระบวนวิชาที่มีการวัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้นทั้งหมด ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ในกรณีที่ทศนิยมตำแหน่งที่ ๓ มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดค่าทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ ขึ้น

๑๖.๑๖ นักศึกษาที่ได้รับอักษรลำดับชั้นไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่แต่ละหลักสูตรสาขาวิชากำหนดไว้ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในกระบวนวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้อักษรลำดับชั้นตามที่หลักสูตรสาขาวิชานั้นได้กำหนดไว้

๑๖.๑๗ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ไปศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นเป็นการชั่วคราว อาจขอเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนมาประเมินรวมกับผลการเรียนในมหาวิทยาลัยได้

กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องมีจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงภาคทฤษฎีและ/หรือภาคปฏิบัติเทียบเท่า ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

๑๒

๑๖.๑๘ ในกรณีที่มีการร้องเรียน หรือปรากฏข้อมูลว่า การให้อักษรลำดับชั้นในกระบวนวิชาใดไม่ถูกต้อง ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ หรือไม่เหมาะสม ให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นเพื่อทำการสืบสวนหาข้อเท็จจริงในกรณีดังกล่าว และให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการตามที่เห็นสมควร

ข้อ ๑๗/ การลา

๑๗.๑ การลาป่วย

นักศึกษาผู้ใดที่ป่วยจนไม่สามารถเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนหรือกำหนดการจัดการเรียนการสอนของกระบวนวิชาได้ ให้ยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตต่ออาจารย์ผู้สอน

ในกรณีที่นักศึกษาป่วยติดต่อกันตั้งแต่ ๓ วันขึ้นไป ให้ยื่นคำร้องพร้อมด้วยใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการ หรือจากสถานพยาบาลเอกชน

๑๗.๒ การลากิจ

นักศึกษาผู้ใดมีกิจจำเป็น ไม่สามารถเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนหรือกำหนดการจัดการเรียนการสอนของกระบวนวิชาได้ ให้ยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตต่ออาจารย์ผู้สอนล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ วัน หากไม่สามารถยื่นใบลาล่วงหน้าได้ ให้ยื่นในวันแรกที่กลับเข้าชั้นเรียน

๑๗.๓ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาต้องขอลาพักการศึกษาในกรณีที่มิได้ลงทะเบียนกระบวนวิชา หรือมิได้ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หรือลงทะเบียนไม่สมบูรณ์ หรือถอนทุกกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนโดยมิได้รับอักษรลำดับชั้น W

(๒) การลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาตามแบบของมหาวิทยาลัย ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติที่ประสงค์จะลาพักการศึกษา พร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติ

สำหรับนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะ ณ วันรายงานตัวขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา สามารถลาพักการศึกษาได้โดยไม่ต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง

กรณีนักศึกษาเป็นผู้ที่ลาศึกษาต่อต้องมีหนังสือยินยอมจากหัวหน้าหน่วยงานต้นสังกัด

(๓) นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๑๗.๔ การลาออก

นักศึกษาผู้ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาตามแบบของมหาวิทยาลัย พร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อ

พิจารณาอนุมัติ

สำหรับนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะ ณ วันรายงานตัวขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา สามารถลาออกโดยไม่ต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง
กรณีนักศึกษาเป็นผู้ที่ลาศึกษาต่อต้องมีหนังสือยินยอมจากหัวหน้าหน่วยงานต้นสังกัด

ขั้นตอนการยื่นใบลาออกให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๘ การย้ายสาขาวิชา

๑๘.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และ/หรือเงื่อนไขของคณะนั้น

๑๘.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นให้เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาจะสามารถย้ายสาขาวิชาได้ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชาตามที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาเดิมที่สังกัด และได้รับหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิตโดยไม่นับรวมกระบวนวิชาที่ได้รับอักษรลำดับชั้น V

(๒) นักศึกษาจะสามารถย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือสำนักวิชา และ/หรือหัวหน้าสาขาวิชา และคณบดีคณะเดิม

(๓) การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและคณะนั้น ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๔) การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้อยู่ในดุลยพินิจของสาขาวิชาและคณะที่จะรับย้ายไปสังกัดพิจารณาอนุมัติ

(๕) การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา และได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวใหม่แล้ว

๑๘.๓ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะและต่างคณะ ให้ดำเนินการตามช่วงเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา

กรณีดำเนินการหลังช่วงเวลาที่กำหนด ให้มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

๑๘.๔ เมื่อนักศึกษาได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว กระบวนวิชาที่เคยเรียนมาทั้งหมดจะนำมานับเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษา และนำมานับเป็นหน่วยกิตที่เคยลงทะเบียนตามข้อ ๒๐.๙ (๔) รวมทั้งนำมาคำนวณหาค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ด้วย

ข้อ ๑๙ การรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อดำรงไว้ซึ่งสถานภาพนักศึกษา โดยไม่ได้หมายถึงการลงทะเบียนกระบวนวิชา และการลงทะเบียนเพื่อให้บริการของมหาวิทยาลัย

๑๔

นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา ดังกรณีต่อไปนี้

๑๙.๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๑๙.๒ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา

๑๙.๓ นักศึกษาที่ได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P และไม่ประสงค์จะลงทะเบียน
กระบวนวิชาใดๆ หรือไม่ได้ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การพ้นสถานภาพนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสถานภาพนักศึกษาด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๒๐.๑ ตาย

๒๐.๒ ลาออก

๒๐.๓ โอนไปเป็นนักศึกษาศาสนาชั้นอุดมศึกษา

๒๐.๔ เป็นผู้ที่ไม่ได้รักษาสถานภาพนักศึกษา ตามข้อ ๑๙

๒๐.๕ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย ตามข้อ ๕

๒๐.๖ ไม่ลงทะเบียนกระบวนวิชาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดและมีได้
ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย และ/หรือมิได้ลาพักการศึกษา ภายใน ๓๐ วัน นับจาก
วันเปิดภาคการศึกษาปกติ

๒๐.๗ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนักศึกษา หรือกระทำการอันก่อให้เกิด
ความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ลบชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา
ตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๒๐.๘ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเต็มเวลาของมหาวิทยาลัยเป็นเวลาสอง
เท่าของระยะเวลาตามหลักสูตร กรณีนักศึกษาโอนย้ายให้นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียน
เป็นนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม ทั้งนี้ ให้นับระยะเวลาเมื่อสิ้นสุดภาคฤดูร้อนของปีการ
ศึกษาสุดท้าย

๒๐.๙ มีผลการศึกษาดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

(๑) เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าลำดับชั้นสะสม
เฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

(๒) เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าลำดับชั้นสะสม
เฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

(๓) เมื่อเรียนมาแล้วสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป ยังมีค่าลำดับชั้นสะสม
เฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕ ติดต่อกันถึงสองภาคการศึกษาปกติ

(๔) เมื่อได้เคยลงทะเบียนกระบวนวิชาเรียนและได้รับการโอนหรือเทียบ
โอนหน่วยกิต โดยได้รับอักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น รวมทั้งอักษรลำดับชั้น S, U, V, CE, CP, CS.

๑๕

CT และ CX มาแล้วถึง ๒๔๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตร ๔ ปี และ ๓๐๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตร ๕ ปี ยังมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๒.๐๐

ทั้งนี้ ไม่นับรวมจำนวนหน่วยกิตกระบวนวิชาที่ได้รับอักษรลำดับชั้น W

๒๐.๑๐ ได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ข้อ ๒๑ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๒๑.๑ ในภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อคณะและสำนักทะเบียนและประมวลผล ภายในระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย ในแต่ละภาคการศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ในกรณีที่นักศึกษาเรียนกระบวนวิชาครบตามหลักสูตรแล้ว และได้ยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัยและยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไปที่ประสงค์จะสำเร็จการศึกษา

๒๑.๒ นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องผ่านเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ต้องเรียนกระบวนวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีกระบวนวิชาใดยังคงได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P

(๒) การศึกษาในระบบทวิภาคต้องใช้เวลาในการเรียนไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตร ๔ ปี หรือ ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตร ๕ ปี

สำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษา ให้นับเวลาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิมและเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมกัน

(๓) มีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในกระบวนวิชาที่กำหนดเป็นวิชาเอก ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

(๔) เข้ารับการทดสอบความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อนการสำเร็จการศึกษา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๕) สำหรับนักศึกษาผู้ได้รับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าที่มาจากสถาบันการศึกษาอื่น

ก. ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชา โดยให้มีหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตร

ข. เงื่อนไขอื่น ๆ เฉพาะสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๖

(๖) สำหรับนักศึกษาผู้ได้รับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่เข้าศึกษาเป็นนักศึกษาเพื่อปริญญาที่สองของมหาวิทยาลัย ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่อีกไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต ทั้งนี้ หน่วยกิตสะสมรวมเพื่อสำเร็จการศึกษาต้องเป็นไปตามที่หลักสูตรสาขาวิชาใหม่กำหนด

(๗) สำหรับนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาภายในคณะและต่างคณะ ต้องสังกัดและลงทะเบียนในสาขาวิชาใหม่น้อย ๒ ภาคการศึกษาปกติ

(๘) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อคณะและ/หรือมหาวิทยาลัย

(๙) เป็นผู้มีความสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย

๒๑.๓ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและเสนอชื่อนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาตามข้อ ๒๑.๑ พร้อมรายละเอียดตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดต่อสาขาวิชาและ/หรือภาควิชาหรือสำนักวิชา คณะ และมหาวิทยาลัยตามลำดับ เพื่อนำเสนอขออนุมัติปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย

๒๑.๔ นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องเป็นผู้ที่มีความสมบัติตามความในข้อ ๒๑.๒ และมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

(๑) มีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง หรือมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

(๒) ไม่เคยได้รับอักษรลำดับชั้น F หรืออักษรลำดับชั้น U ในกระบวนวิชาใด

(๓) ใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขานั้น โดยเริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๔) สำหรับนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชา ให้นับเวลาที่ศึกษาในสาขาวิชาเดิม และสาขาวิชาใหม่ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชาใหม่

(๕) สำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนหรือเทียบโอนหน่วยกิต หรือได้รับการยกเว้นการเรียนโดยได้รับอักษรลำดับชั้น CE, CP, CS, CT, CX ต้องมีจำนวนการโอนหรือการเทียบโอนหน่วยกิตหรือการยกเว้นหน่วยกิตตามประกาศมหาวิทยาลัย รวมไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับอักษรลำดับชั้น F หรือ U หรืออักษรลำดับชั้นอื่นใดที่เทียบเท่าในกระบวนวิชาใด ทั้งในสถาบันอุดมศึกษาเดิมและในมหาวิทยาลัย

๑๓

(๖) สำหรับนักศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม จะต้องมีความสอดคล้องดังนี้

ก. มีการโอนหรือเทียบโอนหรือยกเว้นกระบวนวิชาในหลักสูตรให้เท่าเทียมกับหลักสูตรปกติ และการโอนหรือเทียบโอนนั้นนำมานับเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยบันทึกผลการเรียนเป็น CX

การโอนหรือเทียบโอนหรือยกเว้นหน่วยกิต ตามวรรคข้างต้นเกินกว่า ๑๒ หน่วยกิตจะไม่มีสิทธิ์ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข. ไม่เคยได้รับอักษรลำดับชั้น F หรือ U หรืออักษรลำดับชั้นอื่นใดที่เทียบเท่าในกระบวนวิชาใดในมหาวิทยาลัย

ค. ใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้น ๆ โดยเริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๗) ไม่เคยถูกสั่งพักการศึกษา เพราะกระทำผิดวินัยนักศึกษา

ข้อ ๒๒ การให้เหรียญรางวัลและเกียรติบัตรรางวัลแก่ผู้เรียนดี

ให้คณะเสนอชื่อนักศึกษาที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปี ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๒๒.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

(๑) เหรียญทอง

นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับเหรียญทองจะต้องเป็นผู้ได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดตั้งแต่ ๓.๗๕ ขึ้นไป

(๒) เหรียญเงิน

นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับเหรียญเงินจะต้องเป็นผู้ได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๔

๒๒.๒ เกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปี

นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับเกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปี ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชาสองภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้น ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต เว้นแต่การลงทะเบียนกระบวนวิชาน้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตรสาขาวิชาในปีการศึกษานั้น

ทั้งนี้ การวัดและประเมินผลกระบวนวิชาเหล่านั้นต้องสิ้นสุด และต้องไม่เคยได้รับอักษรลำดับชั้น F หรือ U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไปในสองภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้น

๑๘

อนึ่ง สำหรับนักศึกษาที่ขาดคุณสมบัติได้รับเกียรติบัตรรางวัลเรียนดี เฉพาะกรณีที่การวัดและประเมินผลกระบวนการวิชาในปีการศึกษานั้นไม่แล้วเสร็จอันเนื่องจากแผนการศึกษาได้กำหนดไว้ หรือเป็นกรณีที่มิได้เกิดจากความผิดของนักศึกษา เมื่อการวัดและประเมินผล กระบวนการเรียนเหล่านั้นสิ้นสุดลง ให้ศึกษามีสิทธิ์ยื่นคำร้องขอต่อคณบดี เพื่อพิจารณาให้เกียรติบัตร รางวัลเรียนดีประจำปีแก่ตนได้

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่มีความจำเป็น สภามหาวิทยาลัยอาจมีมติให้คงใช้ข้อบังคับนี้ข้อใดข้อหนึ่งได้

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

ในกรณีพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควร

การใดที่มีได้กำหนดตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจออกประกาศ ระเบียบ ตามที่ ข้อบังคับกำหนด ซึ่งต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

สม วัฒนชัย

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณเกษม วัฒนชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาคผนวก 7

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 (มคอ.1)

หมวดวิชา	โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต (ชีววิทยา) ตาม มคอ.1	โครงสร้างหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30
1.1 วิชาบังคับ		
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้		15
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วม สร้างสรรค์นวัตกรรม		3
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมือง ที่เข้มแข็ง		6
1.2 วิชาเลือก (โดยเลือกจาก 3 กลุ่มวิชา)		6
2. หมวดวิชาเฉพาะ	84	100
2.1 วิชาแกน	24	29
- คณิตศาสตร์	6	6 ^(a)
- เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	4	8 ^{*(b)}
- ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	4	8 ^{*(c)}
- ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	4	4 ^(d)
- เพิ่มเติม 2 กลุ่มวิชาจาก 4 กลุ่มวิชาที่ กำหนด*	6	
- คอมพิวเตอร์		3 ^(e)
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	41	56
- วิชาแกนสาขา	15	15 ^(f)
- วิชาเฉพาะสาขาระดับ	26	31 ^(g)
- วิชาเฉพาะด้านเลือก	-	10 ^(h)
2.3 วิชาโท (ถ้ามี)	15	15
3 หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6
รวมจำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

หมายเหตุ

(a) ว.คณ.115 ว.คณ.116

(b) ว.คณ.111 ว.คณ.113 ว.คณ.115 ว.คณ.117

(c) ว.ชีว. 101 ว.ชีว.102 ว.ชีว.103 ว.ชีว.104

(d) ว.ฟส.117 ว.ฟส.187

(e) ว.คพ.102

(f) ว.ชีว.305 ว.คณ.206 ว.คณ.209 ว.ชท.315 ว.ชท.319 ว.จช.205 ว.จช.206

- (ง) ว.ชว.231 ว.ชว.260 ว.ชว.311 ว.ชว.342 ว.ชว.371 ว.ชว.405 ว.ชว.491 ว.ชว.493 ว.สว.341
- (ง) ว.ชว.301 ว.ชว.302 ว.ชว.303 ว.ชว.304 ว.ชว.310 ว.ชว.331 ว.ชว.332 ว.ชว.333 ว.ชว.334 ว.ชว.353 ว.ชว.356
 ว.ชว.361 ว.ชว.362 ว.ชว.410 ว.ชว.421 ว.ชว.432 ว.ชว.433 ว.ชว.434 ว.ชว.435 ว.ชว.436 ว.ชว.438 ว.ชว. 442
 ว.ชว.443 ว.ชว.446 ว.ชว.461 ว.ชว.463 ว.ชว.470 ว.ชว.471 ว.ชว.472 ว.ชว.473 ว.ชว.474 ว.ชว.475 ว.ชว.476
 ว.ชว.477 ว.ชว.481 ว.ชว.484 ว.ชว.490 ว.ชว.494 ว.ชว.495 ว.ชว.496 ว.สว.312 ว.สว.340 ว.สว.381 ว.สว.411
 ว.สว.412 ว.สว.422 ว.สว.430 ว.สว.462 ว.จช.312 ว.จช.313 ว.จช.314 ว.จช.411 ว.จช.412 ว.จช.431 ว.จช.481
 ว.จช.482
- * มคอ.1 ได้กำหนดให้แต่ละหลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน 4 กลุ่มวิชาคือ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาเคมีรวม
 ปฏิบัติการ กลุ่มชีววิทยารวมปฏิบัติการ และกลุ่มฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย 2 กลุ่มวิชา โดยมีจำนวน
 หน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตร วท.บ. (ชีววิทยา) ได้เพิ่มวิชาใน
 กลุ่มชีววิทยารวมปฏิบัติการ 4 หน่วยกิต (ว.ชว.102 และ ว.ชว.104) และกลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ 4 หน่วยกิต
 (ว.คม.113 และ ว.คม.117)

ตารางเปรียบเทียบองค์ความรู้ตาม มคอ. 1 สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา (เฉพาะหมวดวิชาเฉพาะ)

กระบวนวิชา	วิชาแกน	วิชาเฉพาะสาขา		
		วิชาแกนสาขา	วิชาเฉพาะสาขาบังคับ	วิชาเฉพาะด้านเลือก
202101 ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology 1	✓			
202102 ชีววิทยาพื้นฐาน 2 Basic Biology 2	✓			
202103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	✓			
202104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2	✓			
202231 พันธุศาสตร์ 1 Genetics 1			✓	
202260 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ Systematics and Biodiversity			✓	
202301 เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Instrumental Techniques in Biology				✓
202302 ไมโครเทคนิค Microtechnique				✓
202303 ประวัติชีววิทยา History of Biology				✓
202304 สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา Creative Media for Biology Information				✓
202305 ชีวสถิติ Biometry		✓		
202310 ชีววิทยาของไม้ผล Biology of Fruit Plants				✓
202311 ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology			✓	
202331 การปรับปรุงพันธุ์พืช Plant Breeding				✓
202332 พันธุศาสตร์ 2 Genetics 2				✓
202333 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ Fundamental Techniques in Genetics				✓
202334 พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น Fundamental Molecular Genetics				✓
202353 สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology				✓

กระบวนวิชา	วิชาแกน	วิชาเฉพาะสาขา		
		วิชาแกนสาขา	วิชาเฉพาะสาขาบังคับ	วิชาเฉพาะสาขาด้านเลือก
202356 กายวิภาคของพืช Plant Anatomy				✓
202342 พฤษศาสตร์วิทยาทั่วไป General Plant Physiology			✓	
202361 พฤษศยอนุกรมวิทยานทั่วไป General Plant Taxonomy				✓
202362 พฤษศยาศสตร์เศรษฐกัจ Economic Botany				✓
202371 นิเวศวิทยา Ecology			✓	
202405 วิวัฒนาการ Evolution			✓	
202410 พฤษศยาศสตร์อุตสาหกรรม Industrial Botany				✓
202421 การสือสัญญาณของเซลล์ Cell Signaling				✓
202432 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ DNA Technology				✓
202433 ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการประยุกต์ DNA Barcoding and Applications				✓
202434 ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics				✓
202435 การแปลงพันธุ์พืช Plant Transformation				✓
202436 นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ Innovation in Biotechnology				✓
202438 วิวัฒนาการของมนุษย์ Human Evolution				✓
202442 พฤษศยสรีรวิทยาช้นสูง Advanced Plant Physiology				✓
202443 การเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช Plant Cell, Tissue and Organ Culture				✓
202446 การเจริญเติบโตในพืช Plant Growth and Development				✓
202461 อนุกรมวิทยานช้นสูงของพืชดอก Advanced Taxonomy of Flowering Plants				✓
202463 ไบรโอลอจี Bryology				✓
202470 ชีวภูมิศาสตร์ Biogeography				✓

กระบวนวิชา	วิชาแกน	วิชาเฉพาะสาขา		
		วิชาแกนสาขา	วิชาเฉพาะสาขาระดับ	วิชาเฉพาะด้านเลือก
202471 สัตวนิเวศวิทยา Animal Ecology				✓
202472 นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology				✓
202473 ชีววิทยาน้ำเสีย Water Pollution Biology				✓
202474 พืชนิเวศวิทยา Plant Ecology				✓
202475 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology				✓
202476 ชีววิทยาการอนุรักษ์ Conservation Biology				✓
202477 นิเวศวิทยาเขตร้อน Tropical Ecology				✓
202481 นิเวศวิทยาพฤติกรรม Behavioral Ecology				✓
202484 นิเวศวิทยาการฟื้นฟู Restoration Ecology				✓
202490 ชีววิทยาภาคสนาม Field Biology				✓
202491 สัมมนาชีววิทยา Biology Seminar			✓	
202493 ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา Special Project in Biology			✓	
202494 หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา Selected Topics in Biology				✓
202495 การพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยทางชีววิทยา Publishing Biological Research				✓
202496 การฝึกงานชีววิทยา Job Training in Biology				✓
203111 เคมี 1 Chemistry 1	✓			
203113 เคมี 2 Chemistry 2	✓			
203115 ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	✓			
203117 ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	✓			
203206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษาจากสาขาวิชาเคมี Organic Chemistry for Non-Chemistry Students		✓		

กระบวนวิชา	วิชาแกน	วิชาเฉพาะสาขา		
		วิชาแกนสาขา	วิชาเฉพาะสาขาบังคับ	วิชาเฉพาะด้านเลือก
203209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students		✓		
204102 การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์ Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications	✓			
206115 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1 Calculus for Natural Sciences 1	✓			
206116 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2 Calculus for Natural Sciences 2	✓			
207117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	✓			
207187 ฟิสิกส์ 1 Physics 1	✓			
211315 ชีวเคมีเบื้องต้น Introductory Biochemistry		✓		
211319 ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น Introductory Biochemistry Laboratory		✓		
214341 สัตวสรีรวิทยาทั่วไป General Animal Physiology			✓	
214312 กีฏวิทยาทั่วไป General Entomology				✓
214340 สัตว์ทดลองทางชีววิทยา Laboratory Animals in Biology				✓
214381 พฤติกรรมวิทยาทั่วไป General Ethology				✓
214411 ปรสิตวิทยา Parasitology				✓
214412 สัตววิทยา Malacology				✓
214422 การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Culture				✓
214430 พันธุศาสตร์ของสัตว์และการประยุกต์ Animal Genetics and Application				✓
214462 อนุกรมวิธานของแมลงตัวเต็มวัย Taxonomy of Mature Insects				✓
215205 จุลชีววิทยา Microbiology		✓		
215206 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory		✓		

กระบวนวิชา	วิชาแกน	วิชาเฉพาะสาขา		
		วิชาแกนสาขา	วิชาเฉพาะสาขาบังคับ	วิชาเฉพาะด้านเลือก
215312 สาหร่ายวิทยาและโพรทิสต์วิทยาเบื้องต้น Introductory Phycology and Protozoology				✓
215313 เห็ดราวิทยา Mycology				✓
215314 ไวรัสวิทยา Virology				✓
215411 ชีววิทยาของเห็ด Biology of Mushrooms				✓
215412 ชีววิทยาของยีสต์ Biology of Yeasts				✓
215431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics				✓
215481 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology				✓
215482 จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง Cosmetic Microbiology				✓