หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรที่ขอปรับปรุงนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 21/2563 เมื่อวันที่ 24 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563

(ศาสตราจารย์ ดร. ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
วันที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ.2563

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป	**1**
หมวดที่ 2 : ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	**7**
หมวดที่ 3 : ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	**9**
หมวดที่ 4 : ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	**25**
หมวดที่ 5 : หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	**44**
หมวดที่ 6 : การพัฒนาอาจารย์	**46**
หมวดที่ 7 : การประกันคุณภาพหลักสูตร	**47**
หมวดที่ 8 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	**50**
ภาคผนวก	
1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา	51
2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	77
3. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร	78
4. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง	116
5. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่	120
6. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561	124

รายละเอียดของหลักสูตร

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Microbiology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)

: ชื่อย่อ วท.บ. (จุลชีววิทยา)

ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Microbiology)

: ชื่อย่อ B.S. (Microbiology)

3. วิชาเอก -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

ปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

☐ ภาษาไทย

☐ ภาษาต่างประเทศ

☑ ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.4 การรับผู้เข้าศึกษา

☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย

☐ รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ

☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่มีทักษะด้านการใช้ภาษาไทย

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

☑ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

หรือ ☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน ..... ประเทศ .....

รูปแบบของการร่วม

☐ ร่วมมือกัน โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นผู้ให้ปริญญา

☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

☑ **หลักสูตรเดี่ยว**

☐ **หลักสูตรสาขาวิชาร่วม**

- คณะที่เป็นผู้รับผิดชอบหลัก.....
- คณะที่ร่วมรับผิดชอบ.....

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

☐ หลักสูตรปริญญาคู่ (Double Degree)

☐ หลักสูตรปริญญาร่วม (Joint Degree)

- **ร่วมกับมหาวิทยาลัย/สถาบัน.....**

ชื่อปริญญา (ชื่อเต็ม) .....บัณฑิต สาขาวิชา(ถ้ามี).....

ชื่อย่อภาษาไทย (ถ้ามี) : ..... (.....)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : ..... (.....)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
  - เริ่มใช้มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2535
  - มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
  - สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่เ 2564/1 มื่อวันที่ 27 เดือนมกราคม พ.ศ. 2564
  - สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่เ 2564/2 มื่อวันที่ 20 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- นักจุลชีววิทยา
- ครู/อาจารย์
- เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ (Q.C.: Quality Control) และเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ (Q.A.: Quality Assurance) ด้านจุลชีววิทยา
- เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D)

- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม
- เจ้าหน้าที่หรือพนักงานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่นิติวิทยาศาสตร์
- นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัยของภาครัฐ และเอกชนหรือในสถานประกอบการอื่น ๆ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา, สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
ผศ.ดร. จีรพร เพกเกาะ	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2551) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545) วท.บ. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2542)
รศ.ดร. วสุ ปฐมอารีย์	Ph.D. (Microbiology), University of Newcastle, UK (2005) วท.ม. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2542) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)
ผศ.ดร. ธารารัตน์ ชือตอฟ	Ph.D. (Bioscience and Biotechnology), University of Strathclyde, Glasgow, UK (2000) M.Sc. (Food Science and Microbiology), University of Strathclyde, Glasgrow, UK (1996) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2537)
ผศ.ดร. จอมขวัญ มีรักษ์	Ph.D. (Agricultural Science), Gifu University, Japan (2008) วท.ม. (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2548) วท.บ. (จุลชีววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2546)
ผศ.ดร. เทิด ดิษยธนูวัฒน์	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2555) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550)
ผศ.ดร. บุญสม บุษบรรณ์	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2548) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2542)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☑ ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

☐ นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....

11. เหตุผลของการปรับปรุงหลักสูตร

11.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) เป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทย ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่งยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอพียง” เพื่อความสุขของคนไทยทุกคน โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศคือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศ พัฒนาคนในทุกมิติ และในทุกช่วงวัยให้เป็นคน

ดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ขณะที่เศรษฐกิจของประเทศไทยยังคงพึ่งพาภายนอกประเทศเป็นหลัก ทั้งการส่งออกสินค้า การลงทุน และพลังงาน จึงมีความอ่อนไหวต่อความผันผวนของเศรษฐกิจโลกและปัจจัยแวดล้อมโลกที่เปลี่ยนแปลงไป การเรียนการสอน การวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญสำหรับการตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ของประเทศไทย หลักสูตรจึงมีการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยามีทั้งความรู้และความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในเชิงสังคม เป็นส่วนสำคัญให้กับประเทศชาติต่อไป โดยตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติดังต่อไปนี้

<u>ยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน</u> เพื่อพัฒนาคนไทยทุกกลุ่มวัยให้มีศักยภาพ ด้วยการเสริมสร้างทักษะให้มีจิตสาธารณะ 5 ด้าน ทั้งการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต คิดเป็น ทำเป็น การสังเคราะห์ความรู้สั่งสมและต่อยอดสู่นวัตกรรมความรู้ การฝึกฝนจนเกิดความคิดสร้างสรรค์ การเปิดใจกว้างพร้อมรับทุกความคิดเห็น และการปลูกฝังจิตใจที่มีคุณธรรม รวมทั้งเสริมสร้างสภาพแวดล้อมทางครอบครัว ชุมชน และสังคมให้มั่นคง และเอื้ออาทรต่อการพัฒนาคนอย่างสอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต มีการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต สร้างโอกาสการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องให้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นวัฒนธรรม ภูมิปัญญาและองค์ความรู้ใหม่ โดยการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ ให้ตระหนักถึงประโยชน์ และความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตและความสามารถในการดำรงชีวิตได้อย่างรู้เท่าทัน เสริมสร้างและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ทั้งในระดับท้องถิ่น ชุมชน และประเทศ การสร้างปัจจัยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สร้างโอกาส อย่างเป็นธรรมให้คนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงบริการทางสังคมที่มีคุณภาพได้อย่างทั่วถึง จัดระบบความสัมพันธ์ของสวัสดิการทางสังคมที่จัดโดยระดับชาติ ระดับท้องถิ่นและชุมชนอย่างเชื่อมโยงและเกื้อกูล มีการสร้างค่านิยมและวัฒนธรรมไทยที่ดี โดยการเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดี และวัฒนธรรมประชาธิปไตย ด้วยการปลุกจิตสำนึกแก่กลุ่มคนต่างๆ ฟื้นฟูวัฒนธรรมและค่านิยมไทยที่ดีงาม ส่งเสริมองค์กรธุรกิจในการดำเนินงานที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม โดยเฉพาะบทบาทในการพัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชนที่สอดคล้องกับศักยภาพแต่ละพื้นที่ โดยรัฐให้การสนับสนุนในด้านแรงจูงใจและยกย่องต่อสาธารณะ

<u>ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน</u> มีเป้าหมายการพัฒนาที่มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ บนพื้นฐานแนวคิด 3 ประการ ได้แก่ (1) “ต่อยอดอดีต” โดยมองกลับไปที่รากเหง้าทางเศรษฐกิจ อัตลักษณ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต และจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย รวมทั้งความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศในด้านอื่น ๆ น่ามาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดรับกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่ (2) “ปรับปัจจุบัน” เพื่อปูทางสู่อนาคต ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่าง ๆ ทั้งโครงข่ายระบบคมนาคมและขนส่งโครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และดิจิทัล และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต และ (3) “สร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต” ด้วยการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ พัฒนาคนรุ่นใหม่ รวมถึงปรับรูปแบบธุรกิจ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดผสมผสานกับยุทธศาสตร์ที่รองรับอนาคต บนพื้นฐานของการต่อยอดอดีตและปรับปัจจุบัน พร้อมทั้งการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐ ให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ขยายโอกาสทาง

การค้าและการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้และการกินดีอยู่ดี รวมถึงการเพิ่มขึ้นของคนชั้นกลางและลดความเหลื่อมล้ำของคนในประเทศได้ในคราวเดียวกัน

11.2 การตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป็นการพัฒนาระดับนานาชาติ เป็นทิศทางการพัฒนาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 - 2573 ประกอบด้วยเป้าหมายหลัก 17 เป้าหมาย บางเป้าหมายสามารถใช้ความรู้ด้านจุลชีววิทยาในการนำหรือเป็นส่วนหนึ่งของการไปสู่เป้าหมายดังกล่าว และยังครอบคลุมถึง BCG Economy หรือ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) คือ โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ SDGs ดังนี้

SDGs	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
GOAL 4: Quality Education	หลักสูตรฯ ได้ให้ความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาบัณฑิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes, PLOs) โดยได้จัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าถึงการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ มีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงผ่านการฝึกงาน เป็นผู้มีทักษะภาษาอังกฤษพร้อมใช้งาน และมีความใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต
GOAL 6: Clean Water and Sanitation GOAL 7: Affordable and Clean Energy GOAL 13: Climate Action GOAL 14: Life Below Water GOAL 15: Life on Land	โครงสร้างหลักสูตรมีกระบวนวิชาที่ครอบคลุมเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ซึ่งมีความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ของชาติ อาทิ อาชีพและเศรษฐกิจที่ดี การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและรับผิดชอบ พลังงานที่ไม่มีวันหมดในราคาที่ซื้อได้ เนื้อหาของกระบวนวิชาสามารถนำหรือเป็นส่วนหนึ่งของการไปสู่เป้าหมายดังกล่าว ได้แก่ น้ำสะอาดและการสุขาภิบาล พลังงานที่ไม่มีวันหมดในราคาที่เข้าถึงได้ การศึกษากิจกรรมของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ เป็นต้น

11.3 การตอบนโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) เพื่อการพัฒนาบัณฑิตให้มีศักยภาพด้านวิชาการควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมและจริยธรรม สอดรับกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการและคุณภาพตามมาตรฐานสากล การให้บริการวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่สังคม รวมถึงการพัฒนาประเทศเพื่อให้มีความยั่งยืนตามแนวทาง SDGs เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของประเทศและท้องถิ่นทางภาคเหนือและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีการพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง มีความใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถสร้างอาชีพที่มั่นคงด้วยตนเอง รักษาความเป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่น รู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน

หลักสูตรฯ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ เป็นคนดี มีคุณธรรมในสังคมและสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเน้นให้นักศึกษาที่เข้าเรียนในหลักสูตรนี้ เป็นนักจุลชีววิทยาที่มีคุณภาพ เป็นคนดีของสังคม และเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน สามารถสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อเป็นฐานแห่งการผลิตเพื่อพึ่งพาตนเอง มีความรู้เชิงประยุกต์ มีทักษะ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สามารถติดตามสถานการณ์อย่างรู้เท่าทัน มีความเชื่อมั่นที่จะพัฒนาตนเองให้สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ ก้าวทันความก้าวหน้าของโลกวิชาการและเทคโนโลยี เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ ผลิตผลงานที่มีประโยชน์นำไปเสริมสร้างสังคม และนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

11.4 การตอบความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เป็นประจำต่อเนื่องทุกปี พบว่าค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรฯ ในแต่ละปีการศึกษา อยู่ในระดับเทียบเท่าพอใจมาก แต่ยังต้องมีการพัฒนาศักยภาพต่างๆ ซึ่งมาสู่วางแผนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และยังพบว่าบัณฑิตสาขาวิชานี้ยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน โดยเฉพาะในภูมิภาคที่มีโรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยา อีกทั้งหลักสูตรฯ ได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของการประกอบอาชีพในสังคมปัจจุบันและอนาคต อาทิ การประกอบอาชีพอิสระ การประกอบธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะธุรกิจออนไลน์ หลักสูตรฯ ได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยนักศึกษาเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ หลักสูตรฯ ยังได้เพิ่มรายการกระบวนวิชาที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่การประกอบอาชีพของบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยา ทำให้บัณฑิตมีองค์ความรู้เกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ แนวทางการประกอบธุรกิจส่วนตัว และแนวทางการประกอบวิชาชีพที่หลากหลาย

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

12.1 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

☑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑ หมวดวิชาเลือกเสรี

12.2 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

☐ ไม่มี

12.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจะดำเนินการโดยคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการประสานงานและแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีการศึกษา ในส่วนของวิชาเฉพาะ ส่วนใหญ่จะจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ส่วนรายวิชาที่ดำเนินการโดยคณะหรือภาควิชาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรจะดำเนินการเช่นเดียวกับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามแบบ มคอ.3 และมคอ.4 โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 และมคอ. 6 ในทุกภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ทุกปีการศึกษา นอกจากนี้ทางมหาวิทยาลัยยังได้จัดให้มีการสอบวัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาและส่งเสริมนักศึกษาที่มีศักยภาพสูงให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยามุ่งพัฒนาและผลิตบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยา ให้มีความรอบรู้ทางด้านจุลชีววิทยา ทั้งภูมิปัญญาของชาติ และความรู้ระดับนานาชาติ สามารถพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ดำเนินชีวิตด้วยปัญญา กอปรด้วยคุณธรรมและจริยธรรม บูรณาการความรู้และทักษะต่างๆ และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถเผชิญปัญหาหรือวิกฤติได้ เพื่อเป็นกำลังของประเทศในการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่างๆ และมีส่วนทำให้ประเทศไทยก้าวหน้าสืบไป

1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่ :

1.2.1 มีความรอบรู้เกี่ยวกับจุลชีววิทยาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

1.2.2 มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ อย่างมีระบบ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2.3 มีความสามารถเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้ให้แก่ชุมชนโดยเป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะ มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบสัมมาชีพ มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อสังคม อันจะนำประเทศไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: บัณฑิตแสดงออกถึงความมีจรรยาบรรณวิชาการด้านจุลชีววิทยา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

PLO1.1: บัณฑิตมีวินัยและรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด

PLO1.2: บัณฑิตแสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการด้านจุลชีววิทยา

PLO2: บัณฑิตสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่ออธิบายและแก้ปัญหาในการทำงานทางจุลชีววิทยา งานวิจัย และงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

PLO3: บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางจุลชีววิทยาได้

PLO3.1: บัณฑิตสามารถระบุปัญหาและแก้โจทย์ปัญหาทางจุลชีววิทยา โดยออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยอย่างถูกต้องและเป็นระบบ

PLO3.2: บัณฑิตสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

PLO4: บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

PLO4.1: บัณฑิตสามารถสืบค้นและเลือกใช้แหล่งข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านจุลชีววิทยาและด้านอื่นๆ สำหรับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

PLO4.2: บัณฑิตสามารถแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

PLO5: บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้

PLO5.1: บัณฑิตรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองและมีความรับผิดชอบต่อภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

PLO5.2: บัณฑิตสามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี

PLO6: บัณฑิตมีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

PLO6.1: บัณฑิตสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO6.2: บัณฑิตสามารถใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประกอบการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านจุลชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่ 1 นักศึกษามีวินัยและรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด นักศึกษาสามารถสืบค้นและเลือกใช้แหล่งข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านจุลชีววิทยาและด้านอื่นๆ สำหรับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์พื้นฐานเพียงพอ

ชั้นปีที่ 2 นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการด้านจุลชีววิทยา รู้บทบาทหน้าที่ของตนเองและมีความรับผิดชอบต่อภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

ชั้นปีที่ 3 นักศึกษาสามารถใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประกอบการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านจุลชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสืบค้นและเลือกใช้แหล่งข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านจุลชีววิทยาและด้านอื่นๆ สำหรับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้นปีที่ 4 นักศึกษาสามารถระบุปัญหาและแก้โจทย์ปัญหาทางจุลชีววิทยา โดยออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยอย่างถูกต้องและเป็นระบบ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี โดยพิจารณาจากประสิทธิผลของหลักสูตรตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ระบุไว้	รวบรวมติดตามผลการประเมิน QA ของหลักสูตรรวมตามระยะเวลาที่เหมาะสม (ไม่เกิน 5 ปี) ในด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ความพึงพอใจ และภาวะการได้งานของบัณฑิต	● ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ● ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

☐ ระบบการศึกษาตลอดปี (ไม่น้อยกว่า ..... สัปดาห์)

☑ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

☐ ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☐ แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน

☑ แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☑ ระบบทวิภาค

ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงมีนาคม

☑ ในเวลาราชการ

☐ นอกเวลาราชการ

☐ ระบบการศึกษาตลอดปี (เดือน..... ถึง.....)

☐ ในเวลาราชการ

☐ นอกเวลาราชการ

☐ ระบบหน่วยการศึกษา (เดือน..... ถึง.....)

☐ ในเวลาราชการ

☐ นอกเวลาราชการ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า และ

(2) ผ่านการคัดเลือกโดยระบบคัดเลือกของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือระบบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือโครงการพิเศษของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

☑ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

☑ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ

☑ การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา

☑ นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

☐ จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน

☑ จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา

☑ จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และให้เน้นย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ

☑ จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา ได้แก่ วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น

☑ มีกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยภาษาอังกฤษในวิชาเรียน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ตารางหลักสูตร 4 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 2	-	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 3	-	-	45	45	45
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	45	45
รวม	45	90	135	180	180
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	45	45

2.6 งบประมาณตามแผน

1. รายงานข้อมูลงบประมาณภาพรวมระดับคณะ 3 ปี โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ

แผนงาน	ปีงบประมาณ					
	2564		2565 (ประมาณการ)		2566 (ประมาณการ)	
	งบประมาณแผ่นดิน (ประมาณการ)	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 วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม		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 330,909.43 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

☑ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) กระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณารับโอน จะต้องเป็นกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาอยู่ในระดับเดียวกันหรือมีความใกล้เคียงกับกระบวนวิชาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือเป็นกระบวนวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักศึกษา และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะที่เกี่ยวข้อง
2) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาโอนกระบวนวิชา จำนวนหน่วยกิต ลำดับขั้นของกระบวนวิชาที่นักศึกษาเรียนมาจากมหาวิทยาลัยอื่น โดยความเห็นชอบของคณะที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ อาจต้องมีการพิจารณาปรับเข้าสู่ระบบลำดับขั้นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 8 และ 9

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

		หน่วยกิต
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30
วิชาบังคับ		24
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้		15
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม		3
- กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง		6
วิชาเลือกโดยเลือกจาก 3 กลุ่มวิชา		6
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105
- วิชาแกน		33
- วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	57
วิชาเอกบังคับ		48
วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	9
- วิชาโท (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า	15
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6

3.1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **30 หน่วยกิต**

วิชาบังคับ (Required Courses) **24 หน่วยกิต**

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	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล	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 (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	

1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citivzen) **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 (GE Electives) **6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มเติมอีก 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Select any courses from the followings

กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)

462130	ภ.บก.	130	ยาในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PHPC	130	Medications in Everyday Life	
702101	บธ.กง.	101	การเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	FINA	101	Finance for Daily Life	

กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator)

013110	ม.จว.	110	จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PSY	110	Psychology and Daily Life	
204123	ว.คพ.	123	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	3(2-2-5)

	CS	123	Introduction to Data Science	
703103	บธ.กจ.	103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MGMT	103	Introduction to Entrepreneurship and Business	

กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citivzen)

801100	สถ.ส.	100	สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ARCT	100	Architecture in Everyday Life	

(2) หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า** **105 หน่วยกิต**

Field of Specialization **a minimum of** **105 credits**

2.1 วิชาแกน **33 หน่วยกิต**

Core Courses **33 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	
203115	ว.คม. 115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM 115	Chemistry Laboratory 1	
203206	ว.คม. 206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM 206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คม. 209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM 209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS 101	Introduction to Computer	
หรือ 204102	ว.คพ. 102	การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์	
	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	
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	

208262 ว.สถ. 262 สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)
STAT 262 Elementary Statistics for Science and Technology

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

2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 57 หน่วยกิต
Major a minimum of 57 credits

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

Among the credits earned from the major courses 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 วิชาเอกบังคับ 48 หน่วยกิต
Requirements 48 credits

203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์ 3(3-0-6)
CHEM 236 Quantitative Analysis

203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ 1(0-3-0)
CHEM 239 Quantitative Analysis 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

215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 1(0-3-0)
MICB 302 Microbiological Instrumentation

215303 ว.จช. 303 ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ 1(1-0-2)
MICB 303 Intellectual Property and Biological Innovations

215305 ว.จช. 305 การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา 3(2-3-4)
MICB 305 Microbiological Experimental Design

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

215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 431 Microbial Genetics

215441 ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย 3(2-3-4)

MICB 441 Bacterial Physiology

215462 ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย 4(2-6-4)

MICB 462 Systematic Bacteriology

215471 ว.จช. 471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 471 Microbial Ecology

215491 ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา 1(1-0-2)

MICB 491 Microbiology Seminar

215492 ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา 1(1-0-2)

MICB 492 Microbiology Reports

215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3(0-9-0)

MICB 493 Special Project in Microbiology

215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา 3(0-18-0)

MICB 494 Training in Microbiology

506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3(2-2-4)

IMM 361 General Immunology

2.2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

Major Electives a minimum of 9 credits

เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Select any courses from the followings

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

BIOL 304 Creative Media for Biology Information

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

BIOL 353 Plant Morphology

202371 ว.ชว. 371 นิเวศวิทยา 4(3-3-6)

BIOL 371 Ecology

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

BIOL 433 DNA Barcoding and Applications)

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

ZOOL 340 Laboratory Animals in Biology

215301 ว.จช. 301 การประกันคุณภาพด้านอาหารและห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 2(2-0-4)

MICB 301 Food and Microbiological Laboratory Quality Assurances

215304 ว.จช. 304 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และรูปแบบธุรกิจใหม่ทางจุลชีววิทยา 1(1-0-2)

MICB 304 New Product and Platform Development in Microbiology

215311 ว.จช. 311 แอกติโนไมซีสเบื้องต้น 3(2-3-4)

MICB 311 Introduction to Actinomycetes

215371 ว.จช. 371 จุลชีววิทยาทางน้ำ 3(2-3-4)

MICB 371 Aquatic Microbiology

215381 ว.จช. 381 จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์ 3(2-3-4)

MICB 381 Normal Flora and Pathogenic Microorganisms in Human

215382 ว.จช. 382 นิติจุลชีววิทยาเบื้องต้น 2(2-0-4)

MICB 382 Introduction to Forensic Microbiology

215401 ว.จช. 401 ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 401 Microbial Food Safety

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

215433 ว.จช. 433 การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์และชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(3-0-6)

MICB 433 Microbial Genome Analysis and Bioinformatics

215437 ว.จช. 437 โคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน 2(2-0-4)

MICB 437 Molecular Cloning of Genes

215438 ว.จช. 438 ปฏิบัติการโคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน 1(0-3-0)

MICB 438 Molecular Cloning of Genes Laboratory

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

215483 ว.จช. 483 จุลินทรีย์และวัฒนธรรม 3(3-0-6)

MICB 483 Microbes and Cultures

215495 ว.จช. 495 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1 1(1-0-2)

MICB 495 Selected Topics in Microbiology 1

215496 ว.จช. 496 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2 1(1-0-2)

MICB 496 Selected Topics in Microbiology 2

215497 ว.จช. 497 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3 2(2-0-4)

MICB 497 Selected Topics in Microbiology 3

602301 อ 301 .ทช. เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น (6-0-3)3

BIOT 301 Introductory Biotechnology

2.3 วิชาโท (ถ้ามี) **ไม่น้อยกว่า** **15 หน่วยกิต**

Minor (if any) a minimum of 15 credits

1) โดยนักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง วิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาเอก

Students who wish 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) นักศึกษาที่ไม่ต้องการเรียนวิชาโท เลือกเรียนกระบวนวิชาในข้อ 2.2.2 ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Students who do not wish to have a minor must select at least 15 credits from 2.2.2.

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า**	**6 หน่วยกิต**
Free electives	a minimum of	6 credits

<u>หมายเหตุ</u> 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(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
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 Science 1

รวม 17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

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 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-0)
BIOL 104 Biology Laboratory 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

204100 ว.คพ. 100 เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3(2-2-5)
CS 100 Information Technology and Modern Life

201111 ว.วท. 111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
SC 111 The World of Science

รวม 17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201 ม.อ. 201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล 3(3-0-6)
ENGL 201 Critical Reading and Effective Writing

203206 ว.คม. 206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 3(3-0-6)
CHEM 206 Organic Chemistry for Non-Chemistry Students

203209 ว.คม. 209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี 1(0-3-0)
CHEM 209 Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students

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

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

204101 ว.คพ. 101 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-2-5)
CS 101 Introduction to Computer

หรือ 204102 ว.คพ. 102 การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะการสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์ :
CS 102 Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications

วิชาศึกษาทั่วไป (เลือกจาก 3 กลุ่มวิชา) 3 หน่วยกิต
General Education Electives

รวม 20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

001225 ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)
ENGL 225 English in Science and Technology Context

203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์ 3(3-0-6)
CHEM 236 Quantitative Analysis

203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ 1(0-3-0)
CHEM 239 Quantitative Analysis Laboratory

208262 ว.สถ. 262 สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)
STAT 262 Elementary Statistics for Science and Technology

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

วิชาศึกษาทั่วไป (เลือกจาก 3 กลุ่มวิชา) 3 หน่วยกิต
General Education Electives

รวม 20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

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

215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 1(0-3-0)
MICB 302 Microbiological Instrumentation

215305 ว.จช. 305 การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา 3(2-3-4)
MICB 305 Microbiological Experimental Design

215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)
MICB 431 Microbial Genetics

506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3(2-2-4)
IMM 361 General Immunology

วิชาเอกเลือก 6 หน่วยกิต
Major Electives

รวม 20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

215314 ว.จช. 314 ไวรัสวิทยา	4(3-3-6)
MICB 314 Virology	
215441 ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3(2-3-4)
MICB 441 Bacterial Physiology	
215462 ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	4(2-6-4)
MICB 462 Systematic Bacteriology	
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6 หน่วยกิต
Major Electives or Minor	
รวม	**17 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

215303 ว.จช. 303 ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ	1(1-0-2)
MICB 303 Intellectual Property and Biological Innovations	
215471 ว.จช. 471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
MICB 471 Microbial Ecology	
215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา	3(0-18-0)
MICB 494 Training in Microbiology	
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6 หน่วยกิต
Major Electives or Minor	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
Free Elective	
รวม	**16 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

215491 ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา	1(1-0-2)
MICB 491 Microbiology Seminar	
215492 ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา	1(1-0-2)
MICB 492 Microbiology Reports	
215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	3(0-9-0)
MICB 493 Special Project in Microbiology	
วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
Major Elective	
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	3 หน่วยกิต
Major Electives or Minor	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
Free Elective	
รวม	**14 หน่วยกิต**

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร / อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงานวิชาการรวม (ผลงานในระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1.	ผศ.ดร. จีรพร เพกเกาะ*	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2551) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545) วท.บ. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2542)	20.87	6.55	23.00	5.00	44(14)
2.	รศ.ดร.วสุ ปฐมอารีย์*	Ph.D. (Microbiology), University of Newcastle, UK (2005) วท.ม. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2542) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)	30.69	26.14	31.00	27.34	99(37)
3.	ผศ.ดร. ธารารัตน์ ซือตอฟ*	Ph.D. (Bioscience and Biotechnology), University of Strathclyde, Glasgow, UK (2000) M.Sc. (Food Science and Microbiology), University of Strathclyde, Glasgow, UK (1996) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2537)	25.76	5.8	25.76	5.8	40(12)
4.	ผศ.ดร. จอมขวัญ มีรักษ์*	Ph.D. (Agricultural Science), Gifu University, Japan (2008) วท.ม. (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2548) วท.บ. (จุลชีววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2546)	9.2	5.1	9.8	6.1	27(17)
5.	ผศ.ดร. เทิด ดิษยธนูวัฒน์*	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2555) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550)	19.37	1.87	22.00	3.00	14(9)
6.	ผศ.ดร. บุญสม บุษบรรณ์*	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2548) วท.บ. (เกษตรศาสตร์),	16.6	10.32	16.0	10.0	47(6)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงานวิชาการรวม (ผลงานในระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
		มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2542)					
7.	ผศ.ดร.ชยากร ภูมาศ	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2549) วท.บ. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2546)	11.16	8.55	11.16	8.55	54(15)
8.	ผศ. ดร. นฤมล ทองไว	Ph.D. (Microbiology), Louisiana State University, USA (1999) วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2531)	22.48	10.58	22.00	11.00	58(19)
9.	ผศ.ดร.เนตรชนก รอดรัศมี	Ph.D. (Applied Molecular Bioscience), Yamaguchi University, Japan (2011) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ, นานาชาติ), มหาวิทยาลัยมหิดล, (2550) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยมหิดล (2547)	13.41	1.6	15.00	3.00	26(7)
10.	รศ. ดร. ภาณุวรรณ จันท-วรรณกูร	Ph.D. (Microbiology), University of Cardiff, UK (2000) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2538)	7.00	7.30	10.00	8.00	123(52)
11.	ผศ. ดร. ยิ่งมณี ตระกูลพัว	Ph.D. (Biology), University of Essex, UK (2000) วท.ม. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยมหิดล (2537) วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2534)	11.00	3.60	14.00	5.00	164(25)
12.	รศ. ดร. สมจิตร อยู่เป็นสุข	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2547) วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2532) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2527)	25.00	10.00	25.00	10.00	37(11)
13.	ศ. ดร. สายสมร ลำยอง	Ph.D. (Applied Microbiology), Hokkaido University, Japan (1993)	6	8.70	6.00	10	466(81)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	ภาระงานสอน/สัปดาห์				จำนวนผลงานวิชาการรวม (ผลงานในระยะ 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
		วท.ม. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2518) วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2515)					
14.	ผศ.ดร.อิทธญากรณ์ พรหมพุทธา	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2549) วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2544)	30.00	5.00	30.00	5.00	55(34)
15.	อ.ดร. ณัฐพล น้อยรังษี	Dr. rer. nat. (Microbiology), Hamburg University of Technology, Germany (2020) วท.ม. (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม, นานาชาติ), มหาวิทยาลัยมหิดล, (2557) วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยมหิดล (2552)	14.20	-	20.00	5.00	23(18)

หมายเหตุ * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่ 1 – 15 เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1	ผศ.ดร. สกุณณี บวรสมบัติ	Ph.D. (Biology)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2	ดร. นครินทร์ สุวรรณราช	วท.ด. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3	ดร. จตุรงค์ คำหล้า	วท.ด. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ในหลักสูตรมีวิชาฝึกงาน

215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา 3(0-18-0)

MICB 494 Training in Microbiology

4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs): นักศึกษาสามารถ

CLO1 เปิดโลกทัศน์ในการทำงานในสาขาวิชาชีพของตนเอง ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบัน

CLO2 ประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาในการปฏิบัติงาน

CLO3 สร้างเสริมประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในวิชาชีพจุลชีววิทยา หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

4.2 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ใช้เวลาฝึกงานเป็นเวลาอย่างน้อย 270 ชั่วโมง และเข้าร่วมการเสนอผลการฝึกงาน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ในหลักสูตรมีวิชาปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา

215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3(0-9-0)

MICB 493 Special Project in Microbiology

เป็นการทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา ที่อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษามีความสนใจร่วมกัน ซึ่งการทำวิจัยนี้อาจทำวิจัยเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มระหว่าง 1-3 คน โดยมีปริมาณงานและขอบเขตที่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาและจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต มีการเขียนรายงานและการสอบปากเปล่า การให้ลำดับชั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory: S) หรือไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory: U)

5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs): นักศึกษาสามารถ

CLO1 อธิบายมโนทัศน์ของทำวิจัยทางจุลชีววิทยา

CLO2 มีทักษะในการวิจัยทางจุลชีววิทยาและการประยุกต์

CLO3 สื่อสารและนำเสนองานวิจัยทางด้านจุลชีววิทยาโดยใช้ภาษาอังกฤษได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษกำหนดหัวข้องานวิจัย เพื่อประกาศให้นักศึกษาทราบและเข้าพบอาจารย์เพื่อกำหนดรายละเอียดของงานวิจัย ในช่วงปลายภาคการศึกษาที่ 2 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาจัดทำรูปเล่มรายงานปัญหาพิเศษโดยมีการเขียนเนื้อหารายงานเช่นเดียวกับการเขียนรายงานวิจัย จัดส่งรูปเล่มที่สมบูรณ์ให้คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษอย่างน้อย 3 คน ก่อนสอบปากเปล่า

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนหรือกิจกรรมนักศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และความรับผิดชอบ	1. กำหนดให้นักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม มีการหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้ากลุ่มในการทำงานและกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนองาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี 2. มีกิจกรรมที่มอบหมายให้นักศึกษาดำเนินการร่วมกัน เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานร่วมกับผู้อื่น 3. มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา การเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องกาลเทศะ การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การคิดถึงส่วนรวม และการวางตัวในการทำงานในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีการจัดกิจกรรมมัชฉิมนิเทศ และปัจฉิมนิเทศก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา จัดกิจกรรมการพัฒนาบุคลิกภาพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO 1 บัณฑิตแสดงออกถึงความมีจรรยาบรรณวิชาการด้านจุลชีววิทยา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม PLO 1.1 บัณฑิตมีวินัยและรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด PLO 1.2 บัณฑิตแสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการด้านจุลชีววิทยา	-สอนแบบบรรยาย	-ประเมินจากการสอบและประเมินจากพฤติกรรมการเข้าห้องเรียน การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
PLO 2 บัณฑิตสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่ออธิบายและแก้ปัญหาในการทำงานทางจุลชีววิทยา งานวิจัยและงานอื่นที่เกี่ยวข้อง	-สอนแบบบรรยายและปฏิบัติการ	-ประเมินจากการสอบแบบข้อเขียนและแบบปฏิบัติ
PLO 3 บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางจุลชีววิทยาได้	-สอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	-ประเมินจากการสอบโดยสมมติโจทย์ปัญหาเป็นฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO3.1 บัณฑิตสามารถระบุปัญหาและแก้โจทย์ปัญหาทางจุลชีววิทยาโดยออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยอย่างถูกต้องและเป็นระบบ PLO3.2 บัณฑิตสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-สอนแบบบรรยายและมอบหมายให้นักศึกษาทำการทดลองปัญหาพิเศษ	-ประเมินผลโดยสอบปัญหาพิเศษแบบปากเปล่า
PLO 4 บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง PLO4.1 บัณฑิตสามารถสืบค้นและเลือกใช้แหล่งข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านจุลชีววิทยาและด้านอื่นๆ สำหรับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง PLO4.2 บัณฑิตสามารถแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-สอนแบบบรรยาย -จัดบรรยายหรืออบรมในหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มทักษะและพัฒนาศักยภาพด้านต่างๆ	-ประเมินจากงานที่มอบหมายให้นักศึกษา
PLO 5 บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ PLO5.1 บัณฑิตรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองและมีความรับผิดชอบต่อภารกิจที่ได้รับมอบหมาย PLO5.2 บัณฑิตสามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี	-สอนแบบบรรยาย มอบหมายงานกลุ่ม	-ประเมินผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมายและวินัยการส่งงาน -ประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม
PLO 6 บัณฑิตมีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ PLO6.1 บัณฑิตสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ PLO6.2 บัณฑิตสามารถใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประกอบการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านจุลชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-สอนแบบบรรยาย -จัดการเรียนการสอนวิชาสัมมนาด้วยภาษาอังกฤษ -จัดให้มีชั่วโมงอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อการนำเสนอผลงานวิชาการด้วยภาษาอังกฤษ	ประเมินผลโดยการสังเกตการนำเสนอและการมีส่วนร่วมในชั่วโมงสัมมนาและกระบวนวิชาที่มีการนำเสนอผลงาน -ประเมินผลโดยการตรวจเล่มปัญหาพิเศษ -ประเมินจากการนำเสนอของนักศึกษาในวิชาสัมมนาและกิจกรรมวิชาการต่างๆ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่กระบวนวิชา (Curriculum Mapping)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

GELO1 เป็นบุคคลผู้เรียนรู้

1.1 ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานอย่างปลอดภัย

1.2 สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างตรงประเด็น

1.3 สามารถเลือกใช้ข้อมูลต่างๆ 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 แสดงออกซึ่งความเป็นผู้ให้โดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ

3.3 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีสุนทรียะทางศิลปะ

3.5 มีส่วนร่วมในการดูแลสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

PLO1: บัณฑิตแสดงออกถึงความมีจรรยาบรรณวิชาการด้านจุลชีววิทยา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

PLO1.1: บัณฑิตมีวินัยและรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด

PLO1.2: บัณฑิตแสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการด้านจุลชีววิทยา

PLO2: บัณฑิตสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่ออธิบายและแก้ปัญหาในการทำงานทางจุลชีววิทยา งานวิจัย และงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

PLO3: บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางจุลชีววิทยาได้

PLO3.1: บัณฑิตสามารถระบุปัญหาและแก้โจทย์ปัญหาทางจุลชีววิทยา โดยออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยอย่างถูกต้องและเป็นระบบ

PLO3.2: บัณฑิตสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

PLO4: บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

PLO4.1: บัณฑิตสามารถสืบค้นและเลือกใช้แหล่งข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านจุลชีววิทยาและด้านอื่นๆ สำหรับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

PLO4.2: บัณฑิตสามารถแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

PLO5: บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้

PLO5.1: บัณฑิตรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองและมีความรับผิดชอบต่อภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

PLO5.2: บัณฑิตสามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี

PLO6: บัณฑิตมีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

PLO6.1: บัณฑิตสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO6.2: บัณฑิตสามารถใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประกอบการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านจุลชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่กระบวนวิชา (Curriculum Mapping)

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)		GELO1			GELO2		GELO3			
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.3	3.4	3.5
1	001101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Fundamental English 1)		●							
2	001102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Fundamental English 2)		●							
3	001201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล (Critical Reading and Effective Writing)		●							
4	001225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English in Science and Technology Context)		●							
5	013110	จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน (Psychology and Daily Life)					●				
6	140104	การเป็นพลเมือง (Citizenship)						●			●
7	201111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ (The World of Science)							●		
8	201190	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ (Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication)				●					
9	204100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ (Information Technology and Modern Life)	●								
10	204123	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น (Introduction to Data Science0				●					

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)		GELO1			GELO2		GELO3			
	รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**1.1**	**1.2**	**1.3**	**2.1**	**2.2**	**3.1**	**3.3**	**3.4**	**3.5**
11	462130	ยาในชีวิตประจำวัน (Medications in Everyday Life)			●						
12	702101	การเงินในชีวิตประจำวัน (Finance for Daily Life)			●						
13	703103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น (Introduction to Entrepreneurship and Business)				●					
14	801100	สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน (Architecture in Everyday Life)								●	

หมายเหตุ หลักสูตรไม่ได้กำหนดให้เลือกเรียนกระบวนวิชาที่สอดคล้องกับ GELOs ข้อ 1.4 และ 3.2

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
		1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
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)			●	●		●					
203115	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)			●	●		●					
203206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี (Organic Chemistry for Non-Chemistry Students)			●	●		●					
203209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี (Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students)			●	●		●					
204101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer)			●		●						●

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
		1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
204102	การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์ (Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications)			●		●						●
206115	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1 (Calculus for Natural Sciences 1)	●		●								●
207117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)			●								
207187	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)			●								
208262	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Elementary Statistics for Science and Technology)			●	●	●						
211315	ชีวเคมีเบื้องต้น (Introductory Biochemistry)			●	●							
211319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น (Introductory Biochemistry Laboratory)			●		●						
วิชาเอก												
วิชาเอกบังคับ												
203236	ปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Analysis)			●								
203239	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Analysis Laboratory)			●								
215205	จุลชีววิทยา (Microbiology)			●			●					

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
		1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
215206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology Laboratory)			●	●	●						
215302	เครื่องมือทางจุลชีววิทยา (Microbiological Instrumentation)	●				●					●	
215303	ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ (Intellectual Property and Biological Innovations)			●			●				●	
215305	การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา (Microbiological Experimental Design)			●			●					
215312	สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น (Introductory Phycology and Protozoology)			●	●		●		●	●		
215313	เห็ดราวิทยา (Mycology)	●		●			●		●			
215314	ไวรัสวิทยา (Virology)	●		●								
215431	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics)	●		●	●		●		●			
215441	สรีรวิทยาของแบคทีเรีย (Bacterial Physiology)	●		●					●			●
215462	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย (Systematic Bacteriology)	●	●	●	●	●					●	●
215471	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ (Microbial Ecology)			●	●		●	●				

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
		1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
215491	สัมมนาจุลชีววิทยา (Microbiology Seminar)			●			●					
215492	รายงานทางจุลชีววิทยา (Microbiology Reports)			●			●					
215493	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา (Special Project in Microbiology)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
215494	การฝึกงานจุลชีววิทยา (Training in Microbiology)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
506361	ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป {General Immunology}			●	●							
วิชาเอกเลือก												
202304	สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา (Creative Media for Biology Information)	●		●				●	●			●
202353	สัณฐานวิทยาของพืช (Plant Morphology)	●		●		●	●					●
202371	นิเวศวิทยา (Ecology}			●	●							
202433	ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการประยุกต์ (DNA Barcoding and Applications)	●		●								
214340	สัตว์ทดลองทางชีววิทยา (Laboratory Animals in Biology)	●		●					●			

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
		1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
215301	การประกันคุณภาพด้านอาหารและห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา (Food and Microbiological Laboratory Quality Assurances)	●		●			●					
215304	การพัฒนาผลิตภัณฑ์และรูปแบบธุรกิจใหม่ทางจุลชีววิทยา (New Product and Platform Development in Microbiology)			●				●	●		●	●
215311	แอกติโนไมซีสเบื้องต้น (Introduction to Actinomycete)	●		●								
215371	จุลชีววิทยาทางน้ำ (Aquatic Microbiology)			●	●		●	●				
215381	จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์ (Normal Flora and Pathogenic Microorganisms in Human)	●		●								
215382	นิติจุลชีววิทยาเบื้องต้น (Introduction to Forensic Microbiology)			●			●	●				
215401	ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์ (Microbial Food Safety)	●		●	●						●	
215411	ชีววิทยาของเห็ด (Biology of Mushrooms)	●		●		●	●		●			
215412	ชีววิทยาของยีสต์ (Biology of Yeasts)			●		●	●					
215433	การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์และชีวสารสนเทศศาสตร์ (Microbial Genome Analysis and Bioinformatics)			●								

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
		1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
215437	โคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน (Molecular Cloning of Genes)			●								
215438	ปฏิบัติการโคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน (Molecular Cloning of Genes Laboratory)	●		●								
215481	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Microbiology)			●	●	●	●	●				●
215482	จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง (Cosmetic Microbiology)	●		●			●					
215483	จุลินทรีย์และวัฒนธรรม (Microbes and Cultures)			●		●						
215495	หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1 (Selected Topics in Microbiology 1)			●			●					
215496	หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2 (Selected Topics in Microbiology 2)			●			●					
215497	หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3 (Selected Topics in Microbiology 3)			●			●	●			●	
602301	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น (Introductory Biotechnology)	●		●		●						

คำอธิบายผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
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 และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

2.4 สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.4 มีทักษะการคิดแบบองค์รวม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

หมวดวิชาเฉพาะ

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

2. ความรู้

2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

2.4 สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.4 มีทักษะการคิดแบบองค์รวม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

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 รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	✓				✓						
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ	✓				✓						
2.4 สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง					✓						
2.5 เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ										✓	
3. ด้านทักษะทางปัญญา											

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**
3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ			✓		✓						
3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์			✓		✓						
3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม				✓	✓	✓					
3.4 มีทักษะการคิดแบบองค์รวม			✓		✓						
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ											
4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓									
4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม				✓	✓						
4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง							✓				
4.4 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก							✓	✓			✓
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ											
5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	✓	✓									
5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	✓										
5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม		✓									

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
	1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
.1ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		✓									
1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	✓							✓			
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ									✓		
1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์								✓			
2 ด้านความรู้ . 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา			✓								
2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา				✓							
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ						✓					
2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง							✓				
2.5 เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ								✓			
3ด้านทักษะทางปัญญา . 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ			✓	✓							
3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์						✓					
3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม				✓							
3.4 มีทักษะการคิดแบบองค์รวม							✓				
4ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ . 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ										✓	

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	PLO1		PLO2	PLO3		PLO4		PLO5		PLO6	
	1.1	1.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม									✓		
4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง						✓					
4.4 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก								✓			
5 .ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม					✓						✓
5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์			✓								
5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม										✓	

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบลำดับขั้น และค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U เป็นลำดับขั้น ซึ่งไม่มีค่าลำดับขั้น

สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลกระบวนวิชาต่างๆ 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	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ (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 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับกระบวนวิชา มีการประเมินข้อสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบระดับคณะ การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณาจารย์ที่ร่วมสอนและได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการประจำภาควิชา สำหรับกระบวนวิชาฝึกงานมีการประเมินนักศึกษาจากสถานประกอบการหรือองค์กรที่นักศึกษาไปฝึกงาน
- การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามควบคุมการประกันคุณภาพของหลักสูตรทุกภาคการศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากบัณฑิตที่จบ
- ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

1) ต้องเรียนกระบวนวิชาต่างๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชา และต้องไม่มีกระบวนวิชาใดที่ได้รับอักษรลำดับขั้น I หรือ P

2) การศึกษาในระบบทวิภาคต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาให้นับเวลาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิมและเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยร่วมกัน

3) มีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยในวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 2.00 และมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

4) เข้ารับการทดสอบความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อนสำเร็จการศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5) เป็นผู้มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนอขออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตขั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องหรืออย่างน้อยภายใน 2 ปี หลังจบปริญญาเอก ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

(4) ผลักดันและส่งเสริมให้อาจารย์ก้าวเข้าสู่การขอกำหนดตำแหน่งวิชาการ

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. **<u>การกำกับมาตรฐาน</u>**

   การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ/มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

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

2. **<u>บัณฑิต</u>**

   - มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตตามที่หลักสูตรกำหนด (PLO) ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่เทียบเคียงได้อย่างน้อย 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
   - มีการสำรวจข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระภายในระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่สำเร็จการศึกษา เมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้นๆ

3. **<u>นักศึกษา</u>**

   - มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
   - มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่างๆ เสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะ และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์จะต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าปรึกษาได้
- มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน
- มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียน

4. <u>อาจารย์</u>

- มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่องมาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ
- มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร
- มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

5. <u>หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</u>

- มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม
- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละกระบวนวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในกระบวนวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน
- มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

6. <u>สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</u>

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างเพียงพอและ

เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงความปลอดภัยต่อนักศึกษา เจ้าหน้าที่ และอาจารย์ ตามแนวทางของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิผล

- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

7. <u>การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)</u>

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา					
1. มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้ง โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุม อย่างน้อยร้อยละ 80 และมีการบันทึกการประชุมทุกครั้ง	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของกระบวนวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกกระบวนวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของกระบวนวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ให้ครบทุกกระบวนวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ภายใน 30 วัน หลังวันปิดภาคการศึกษา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของกระบวนวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งใหม่ ได้รับคำแนะนำด้านการบริหารจัดการหลักสูตร	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	x	x
10. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x
11. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					x

หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

☑ มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน

☑ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ

☑ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

☑ วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกกระบวนวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

☑ ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย

☑ ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

☑ ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

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 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละกระบวนวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงกระบวนวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)

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

ENGL 101 **Fundamental English 1**

Pre: ไม่มี

Pre: None

การสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน 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**

Pre: ม.อ. 101 หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

Pre: ENGL 101 or consent of the department

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่ซับซ้อนขึ้นในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

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) **การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล** **3(3-0-6)**

ENGL 201 **Critical Reading and Effective Writing**

Pre: ม.อ. 102 หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

Pre: ENGL 102 or consent of the department

ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านเชิงวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล 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**

Pre: ม.อ. 102 หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

Pre: ENGL 102 or consent of the department

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

ม.จว. 110 (013110) **จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**

PSY 110 **Psychology and Daily Life**
Pre: ไม่มี;สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก
Pre: None;for non-major only

จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ปัจจัยด้านสังคม
Psychology and daily life. Individual factors. Interpersonal factors. Social factors.

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

PG 104 **Citizenship**
Pre: ไม่มี
Pre: None

ความหมาย นิยาม และแนวคิดเกี่ยวกับการเป็นพลเมือง แนวคิดสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่พลเมือง การสร้างความตระหนักถึงปัญหารอบตัวทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ การสร้างจิตสำนึกและศีลธรรมอันดีในความรับผิดชอบต่อสังคมและผลประโยชน์ส่วนรวม การเป็นพลเมืองกับการเรียนรู้และการดำรงตนในพหุวัฒนธรรมและความหลากหลายทางสังคม การสร้างทัศนคติเชิงบวกเพื่อการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งด้วยสันติวิธี การแสดงออกทางการเมืองภายใต้กฎหมาย ระเบียบและค่านิยมของชุมชนและสังคม 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**
Pre: ไม่มี
Pre: None

บทนำ ความหมายของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ประวัติของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชุมชน

ท้องถิ่น 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.

ว.วท. 190 (201190) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

SC 190 Critical Thinking, Problem Solving and Science Communication

Pre: ไม่มี

Pre: None

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

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

CS 100 Information Technology and Modern Life

Pre: ไม่มี

Pre: None

คอมพิวเตอร์กับการใช้งานในชีวิตประจำวัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบสำคัญของการออนไลน์ การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ซอฟต์แวร์ช่วยเพิ่มประสิทธิผลในสำนักงานสำหรับชีวิตสมัยใหม่ ความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้สารสนเทศ

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

ว.คพ. 123 (204123) วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3(2-2-5)

CS 123 Introduction to Data Science

Pre: ไม่มี

Pre: None

ภาพรวมของวิทยาการข้อมูล การรวบรวมและการได้มาซึ่งข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพรรณนา การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ การวิเคราะห์เชิงวางเงื่อนไข การมองภาพข้อมูล ประเด็นท้าทายในวิทยาการข้อมูล

Overview of data science, data collection and acquisition, descriptive analysis, predictive analysis, prescriptive analysis, data visualization, challenging issues in data science.

ภ.บก. 130 (462130) ยาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

PHPC 130 Medications in Everyday Life

Pre: ไม่มี

Pre: None

แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ยา ชนิดของยา ข้อควรระวังในการใช้ยา ผลข้างเคียงของยา พิษของยา การใช้สมุนไพรใกล้ตัว และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อการดูแลสุขภาพตนเองและเพื่อประโยชน์ในด้านความปลอดภัยในการใช้ยา และส่งเสริมสุขภาพอนามัย

Introduction to basic knowledge for medication uses including types of medication, precautions, adverse drug reactions, toxicity, as well as herbal medicines and food supplement products, for the safety of self-care medications and health promotion.

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

FINA 101 Finance for Daily Life

Pre: ไม่มี

Pre: None

ความรู้เบื้องต้นของการบริหารการเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างฐานะมั่นคงทางการเงิน 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.

บธ.กจ. 103 (703103) การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)

MGMT 103 Introduction to Entrepreneurship and Business

Pre: ไม่มี

Pre: None

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะแ
แรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการจัดการ การจัดการด้
การตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

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

สถ.ส. 100 (801100) สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

ARCT 100 Architecture in Everyday Life

Pre: ไม่มี

Pre: None

ความแตกต่างระหว่างอาคาร และสถาปัตยกรรม ศาสตร์และศิลป์พื้นฐานทางสถาปัตยกรรม สุนทรียะในงานสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน รูปแบบสไตล์ แฟชั่น และศิลปะสถาปัตยกรรมในแบบต่างๆ บทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบของวิชาชีพสถาปนิก เริ่มต้นอย่างไรกับการทำงานกับสถาปนิก สถาปนิกในอุดมคติของลูกค้า และลูกค้าในอุดมคติของสถาปนิก กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเบื้องต้น วัสดุที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมเบื้องต้น การอ่านแบบและการทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมเบื้องต้น ฮวงจุ้ย และความเชื่อในมุมมองของสถาปนิก อดีต ปัจจุบัน และอนาคตของสถาปัตยกรรมไทย และสถาปัตยกรรมล้านนา สถาปัตยกรรมสีเขียวกับการรักษาสิ่งแวดล้อม

The difference between building and architecture, Basic sciences and arts of architecture, Aesthetics in architecture, Architecture in everyday life, Styles and fashions of architecture, Roles and responsibilities of architects, How to start working with architects, Ideal architects versus ideal clients, Basic building laws and regulations, Basic building materials, How to read and understand architectural drawings, Fung-Shi and belief system in the understanding of architect, Past, Present and future of Thai and Lanna architecture, Green architecture and its sustainability.

1.2 หมวดวิชาเฉพาะ (Field of Specialization)

1.2.1 วิชาแกน (Core Courses)

ว.ชว. 101 (202101)	**ชีววิทยาพื้นฐาน 1**	**3(3-0-6)**
BIOL 101	**Basic Biology 1**	
	Pre: ไม่มี	
	Pre: None	

บทนำ ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และอณูพันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และนิเวศวิทยาและพฤติกรรม

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**	
	Pre: ว.ชว.101 และ ว.ชว. 103	
	Pre: BIOL 101 and BIOL 103	

การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยาของพืช: การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การเจริญและเติบโต ฮอร์โมน และการสืบพันธุ์ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ สรีรวิทยาของสัตว์: ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการเจริญของสัตว์

Classification of living organisms, plant physiology: photosynthesis, transportation, growth and development, hormones and reproduction, ecosystem and conservation, animal physiology : digestive system, excretory system, respiratory system, circulatory system, immune system, nervous system and sensory, endocrine system, reproductive system, and animal development.

ว.ชว. 103 (202103)	**ปฏิบัติการชีววิทยา 1**	**1(0-3-0)**
BIOL 103	**Biology Laboratory 1**	
	Pre: ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.ชว.101	
	Pre: concurrent to BIOL 101	

กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศวิทยาประชากร

Microscope, cell structures 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**	
	Pre: ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.ชว.102	
	Pre: concurrent to BIOL 102	

บทนำ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต : จุลินทรีย์ พืชและสัตว์ กายวิภาคเปรียบเทียบในสัตว์ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบหมุนเวียนโลหิตและการขับถ่าย ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก ฮอร์โมนสัตว์ การสืบพันธุ์ และการเจริญขั้นต้นของตัวอ่อนสัตว์ 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, photsysthesis, 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**	
	Pre: ไม่มี	
	Pre: None	

บทนำและปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่างๆ สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี เคมีไฟฟ้า สารละลายและคอลลอยด์ กรด-เบสและ จลนพลศาสตร์เชิงเคมี

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

ว.คม. 115 (203115) **ปฏิบัติการเคมี 1** **1(0-3-0)**
CHEM 115 **Chemistry Laboratory 1**
Pre: ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.คม.111
Pre: concurrent to CHEM 111

เทคนิคต่าง ๆ ในปฏิบัติการเคมี ปฏิกิริยาของทองแดง สารกำหนดปริมาณ:การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาเลต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลัมจากอะลูมิเนียมฟอยล์ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมี เอนทัลปีของปฏิกิริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยหลักการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรดเบสและบัฟเฟอร์ กราฟการไทเทรตระหว่างกรด–เบส การไทเทรตระหว่างกรด–เบส การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีไอโอดิเนชันของแอซีโตน : และการทดลองพิเศษ

Chemistry laboratory techniques, reactions of copper, limiting agent: synthesis of calcium oxalate, synthesis of potassium alum from aluminum foils, chemical bonds and molecular structure, chemical equilibria, enthalpy of reactions, galvanic and concentration cells, electrolysis, determination of molar weight by freezing point depression, acid-base equilibria and buffers, titration curves of acid-base, acid-base titration, determination of rate of reaction: iodination of acetone and special experiments.

ว.คม. 206 (203206) **เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี** **3(3-0-6)**
CHEM 206 **Organic Chemistry for Non-Chemistry Students**
Pre: ว.คม. 104 หรือ ว.คม. 111
Pre: CHEM 104 or CHEM 111

การจำแนกและการเรียกชื่อ การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ พันธะในโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ไอโซเมอริซึมและไอโซเมอร์โครงรูป สเตอริโอเคมี สารประกอบแอโรแมติก สารประกอบแฮโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเทอร์ เอมีน แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ คาร์โบไฮเดรต]ลิปิด กรดอะมิโน เปปไทด์ และโปรตีน

Classification and nomenclature, organic compound analysis, bonding in molecules of organic compounds, organic reactions, 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) **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี** **1(0-3-0)**
CHEM 209 **Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students**
Pre: ว.คม.108 หรือ ว.คม. 115; และลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.คม. 206
Pre: CHEM 108 or CHEM 115; and concurrent to CHEM 206

แนะนำอุปกรณ์และแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ ไอโซเมอร์โครงรูปและสเตอริโอไอโซเมอร์ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 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.คพ. 101 (204101) **คอมพิวเตอร์เบื้องต้น** **3(2-2-5)**
CS 101 **Introduction to Computer**
Pre: ไม่มี
Pre: None

หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผังงาน ระบบจำนวนและการแทนข้อมูล การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมย่อย การนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากไฟล์ขั้นพื้นฐาน ชนิดข้อมูลนามธรรม แพ็กเกจคำนวณทางวิทยาศาสตร์
Principles of problem solving with computer, flowchart, number system and data representation, computer programming, subprogram, basic file I/O, abstract data types, and scientific computation package.

ว.คพ. 102 (204102) **การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์** **3(2-2-5)**
CS 102 **Intelligent Data Analysis: Survey of Techniques and Applications**
Pre: ไม่มี
Pre: None

บทนำสู่การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: จากการจับสู่การแชร์ 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**
Pre: ไม่มี
Pre: None

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.ฟส. 117 (207117) **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** **1(0-3-0)**

PHYS 117 **Physics Laboratory 1**

Pre: ไม่มี

Pre: None

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การทดลองต่างๆ ทางด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ 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**

Pre: ไม่มี

Pre: None

หน่วยและการวัด กลศาสตร์ การสั่น คลื่น และเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุกใหม่

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

ว.สถ. 262 (208262) **สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **3(3-0-6)**

STAT 262 **Elementary Statistics for Science and Technology**

Pre: ไม่มี

Pre: None

การอธิบายข้อมูล ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากร การประมาณและทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนประชากร การประมาณและทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนประชากร การประยุกต์ การทดสอบไคกำลังสอง การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Describing data, probability and probability distribution, estimation and hypothesis testing of population mean, estimation and hypothesis testing of population variance, estimation and hypothesis testing of population proportion, chi-squared test application, analysis of variance, regression and correlation analysis, data analysis using results from statistical package

ว.ชท. 315 (211315) **ชีวเคมีเบื้องต้น** **3(3-0-6)**

BCT 315 **Introductory Biochemistry**

Pre: ว.คม. 202 หรือ ว.คม. 204 หรือ ว.คม. 206

Pre: CHEM 202 or CHEM 204 or CHEM 206

บทนำสู่ชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต: เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ หลักการศึกษาทางชีวเคมี คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์และโคเอนไซม์ กรดนิวคลีอิก การส่งผ่านอิเล็กตรอนและชีวพลังงาน และชีวเคมีประยุกต์

Introduction to 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.ชท. 319 (211319) **ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น** **1(0-3-0)**
BCT 319 **Introductory Biochemistry Laboratory**
Pre: ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.ชท. 315
Pre: concurrent to BCT 315

คาร์โบไฮเดรต ชีวพลังงาน ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก
Carbohydrates, bioenergetics, lipids, proteins, enzymes and nucleic acids.

1.2.2 วิชาเอกบังคับ (Requirements)

ว.คม. 236 (203236) **ปริมาณวิเคราะห์** **3(3-0-6)**
CHEM 236 **Quantitative Analysis**
Pre: ว.คม.111 หรือ ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.คม. 104
Pre: CHEM 111 or concurrent to CHEM 104

การจำแนกประเภทวิธีวิเคราะห์ทางเคมีและการคำนวณเบื้องต้น สถิติในเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้า เทคนิคการแยกสารเบื้องต้น และเทคนิคสเปคโทรโฟโตเมตรี
Classification of chemical analysis method and basic calculations, statistics in analytical chemistry, volumetric analysis, gravimetric analysis, electrochemical analysis, basic separation techniques, and spectrophotometric analysis.

ว.คม. 239 (203239) **ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์** **1(0-3-0)**
CHEM 239 **Quantitative Analysis Laboratory**
Pre: ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.คม. 236
Pre: concurrent to CHEM 236

กฎความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องแก้วและเครื่องมือวัดทางปริมาณวิเคราะห์ที่เหมาะสม การเตรียมสารละลายและการคำนวณความเข้มข้น การหาปริมาณกรดอะซิติกในน้ำส้มสายชูโดยการไทเทรต การหาปริมาณซีโอดีโดยการไทเทรต การหาปริมาณคลอรีนอิสระในแคลเซียมไฮโปคลอไรต์โดยการไทเทรต การหาค่าความกระด้างของตัวอย่างน้ำโดยการไทเทรต การหาปริมาณแคลเซียมโดยการตกตะกอน โพเทนซิโอเมตริกไทเทรชัน: ปฏิกิริยากรด-เบส คอนดักโทเมตริกไทเทรชัน: ปฏิกิริยากรด-เบส คูลอมเมตริกไทเทรชัน: ปฏิกิริยาไอโอโดเมตรี การหาปริมาณเหล็กโดยเทคนิคเคมีสะอาด การวิเคราะห์องค์ประกอบของยาโดยวิธีโครมาโทรกราฟีผิวบาง
Laboratory safety rules, appropriate use of analytical glassware and measuring equipment, solution preparations and concentration calculation, determination of acetic acid in vinegar by titration, determination of COD by titration, determination of free chlorine in calcium hypochlorite by titration, determination of hardness in water sample by titration, determination of calcium by precipitation, potentiometric titration: acid – base reaction, conductometric titration: acid – base

reaction, coulometric titration: iodometric reaction, determination of iron by green chemistry technique, analysis of drug composition by thin layer chromatography.

ว.จช. 205 (215205) **จุลชีววิทยา** **3(3-0-6)**
MICB 205 **Microbiology**
Pre: ว.ชว. 102 และ ว.ชว. 104; หรือ ว.ชว. 147
Pre: BIOL 102 and BIOL 104; or BIOL 147

บทนำ ประวัติของจุลชีววิทยา วิธีการทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์โพรแคริโอต และยูแคริโอต ความหลากหลายและการจัดจำแนกแบคทีเรีย โภชนาการและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการเจริญของจุลินทรีย์ 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**
Pre: ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.จช. 205
Pre: concurrent to MICB 205

เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ โครงสร้างของแบคทีเรีย การเจริญเติบโตและธาตุอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโต การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ในสภาพไร้ออกซิเจน แบบแผนการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย การทำงานในแง่เมตาโบลิซึมของแบคทีเรีย ฟังไจ ไวรัส ภูมิคุ้มกันวิทยา จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาของน้ำดื่ม จุลชีววิทยาของอากาศ จุลชีววิทยาของดิน

Basic technique in microbiology, microorganism control, microorganism cultivation, bacterial structure, microbial growth and nutrition, anaerobic cultivation, microbial growth phase, microbial metabolism, fungi, viruses, immunology, industrial microbiology, drinking water microbiology, air microbiology, soil microbiology.

ว.จช. 302 (215302) **เครื่องมือทางจุลชีววิทยา** **1(0-3-0)**
MICB 302 **Microbiological Instrumentation**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือและความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับจุลชีววิทยา หลักการและการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่างๆ การวัดขนาดวัตถุ หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ตู้อบฆ่าเชื้อ อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ตู้ปลอดเชื้อ ตู้เขี่ยเชื้อ โถดูดความชื้น ตู้บ่มเชื้อ และตู้เลี้ยงเชื้อภายใต้บรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ ห้องเย็น ตู้แช่แข็ง ระบบการกลั่น-กรอง

น้ำ และเครื่องทำน้ำปราศจากไอออน ปิเปต ไมโครปิเปต เครื่องเขย่า เครื่องเขย่าผสมสาร และเครื่องกวนสารละลายด้วยแม่เหล็ก เครื่องชั่งไฟฟ้า เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง เครื่องวัดแสงแบบมือถือ เครื่องหมุนเหวี่ยงตกตะกอน ถังหมักเชื้อจุลินทรีย์ เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน เครื่องทำแห้งภายใต้ความเย็นและสุญญากาศ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง และเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณคุณภาพสารพันธุกรรม เทคนิคเจลอิเลคโตรโฟรีซีสสำหรับวิเคราะห์ดีเอ็นเอโปรตีน เครื่องวิเคราะห์ถ่ายภาพเจล เทคนิคโครมาโทกราฟี และเครื่องมืออื่นๆ

Overview of scientific instruments and biosafty for microbiology, principles and instrumentation of microscopes and objective measurement, autoclave, hot air oven and water bath, biological safety cabinet, laminar flow cabinet, desiccators, Incubator and CO_2 incubator ,cool room, freezer, water purification and deionized system, pipette, micropipette, shaker, vortex mixer, magnetic stirrer, electronic balance, pH meter, spectrophotometer, portable Lux meter, centrifuge, fermenter, ebulliometer, rotary evaporator, lyophilizer, thermal cycler and real time PCR system and Nanodrop/Biodrop, gel electrophoresis for DNA and protein and gel documentation system, chromatographic techniques, group discussion: other necessary equipments.

ว.จช.303 (215303) **ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ** **1(1-0-2)**
MICB 303 **Intellectual Property and Biological Innovations**
Pre: ว.ชว 101 และ ว.ชว. 103
Pre: BIOL 101 and BIOL 103

ที่มาและรูปแบบของการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา อนุสัญญาและข้อตกลงระหว่างประเทศและในประเทศไทยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา ฐานข้อมูลสิทธิบัตรและเทคโนโลยีชีวภาพ สิทธิบัตรของนวัตกรรมทางชีวภาพ การจดสิทธิบัตรสิ่งมีชีวิต การจดสิทธิบัตรนวัตกรรมทางชีวภาพและจริยธรรม รูปแบบการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอื่นๆ กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ อนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพและพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช การคุ้มครองความรู้ทางขนบประเพณี ศักยภาพทางชีวภาพและการละเมิดทางชีวภาพ

History and forms of Intellectual Property Protection (IPP), international conventions and national law in intellectual property, patent database and biotechnology, patents in biological innovations, patenting life forms, patenting of biological innovations and ethics**,** other forms of IPP for innovations in biotechnology**,** convention of biological diversity and plant varieties protection act, protection of traditional knowledge and bioprospecting and biopiracy.

ว.จช. 305 (202305) **การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา** **3(2-3-4)**
MICB 305 **Microbiological Experimental Design**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206 และ ว.สถ. 262
Pre: MICB 205 and MICB 206 and STAT 262

การกำหนดโจทย์ปัญหาทางจุลชีววิทยา การกำหนดปัจจัยและสิ่งทดลองสำหรับการออกแบบการทดลองทางจุล-ชีววิทยา บ่งชี้การตอบสนองของตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา ระเบียบวิธีทางจุลชีววิทยา การวิเคราะห์ข้อมูลทางจุลชีววิทยา การประยุกต์โปรแกรม R ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางจุลชีววิทยา
Problem statement in microbiology, identifying factors and treatment for microbiological experimental design, identifying response of factors used in experiment, microbiological experimental design, microbiological methodology, analysis of microbiological data, application of R program in microbiological experimental data.

ว.จช. 312 (215312) **สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น** **3(2-3-4)**
MICB 312 **Introductory Phycology and Protozoology**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

โลกของไซยาโนแบคทีเรีย สาหร่าย และโพรโทซัว องค์ประกอบต่างๆ ของเซลล์ วงจรชีวิต การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา 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**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

บทนำเกี่ยวกับอาณาจักรเห็ดรา โครงสร้างทั่วไปของเห็ดรา การสืบพันธุ์และวงชีวิตของเห็ดรา อนุกรมวิธานของเห็ดรา และสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน ราเมือก ราน้ำ ราชั้นต่ำ แอสโคไมโคตา อิมเพอเฟ็คท์ฟังไจ เบซิดิโอไมโคตา โภชนาการและสรีรวิทยาของเห็ดรา 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**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206
Pre: MICB 205 and MICB 206

บทนำเกี่ยวกับไวรัสก่อโรคสัตว์ รูปร่าง คุณสมบัติ และการจำแนกชนิดของไวรัส การเพิ่มจำนวนของไวรัส พันธุ-ศาสตร์ของไวรัส การขยายพันธุ์ การเก็บรักษาไวรัส และการตรวจหาอนุภาคไวรัส ตรวจการติดเชื้อไวรัสโดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลและภูมิคุ้มกันวิทยา กลไกการติดเชื้อไวรัสและการก่อโรคของไวรัส ไวรัสก่อโรคไข้เลือดออก และภูมิคุ้มกันบกพร่อง ภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส ยาต้านเชื้อไวรัส และวัคซีนไวรัส ไวรอยด์ และพรีออน การจัดจำแนก และอาการของโรคพืชที่เกิดจากไวรัส การถ่ายทอดและการระบาดของไวรัสก่อโรคพืช 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. 431 (215431) **พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์** **3(2-3-4)**

. **MICB 431** **Microbial Genetics**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ สารพันธุกรรม และการจำลองตัวของดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนในแบคทีเรีย การควบคุมการแสดงออกของยีน ความเสียหาย และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ การแลกเปลี่ยนยีน และทรานสโปซอน พันธุศาสตร์ของแบคเทอริโอฟาจ พันธุศาสตร์ของเชื้อรา พันธุศาสตร์ของสาหร่าย การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ และการหาลำดับเบสของดีเอ็นเอ การโคลนยีนและการบ่งบอกลักษณะของโคลนลูกผสม การประยุกต์เทคโนโลยีดีเอ็นเอลูกผสม 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. 441 (215441) **สรีรวิทยาของแบคทีเรีย** **3(2-3-4)**

MICB 441 **Bacterial Physiology**

Pre: ว.คม. 206 และ ว.คม. 209 และ ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: CHEM 206 and CHEM 209 and MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบเซลล์แบคทีเรีย การเกิดพอลิเมอร์และการรวมตัวกันของส่วนประกอบของเซลล์แบคทีเรีย การเจริญของแบคทีเรียและการเปลี่ยนสภาพของเซลล์ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญของแบคทีเรีย การทำงานประสานกันของเมแทบอลิซึม การควบคุมการแสดงออกของยีน การนำสารอาหารเข้าเซลล์และ

การใช้ เมแทบอลิซึมของการสร้างพลังงาน เมแทบอลิซึมของสารประกอบอินทรีย์ เมแทบอลิซึมของสารประกอบอินทรีย์ นิเวศวิทยาทางสรีรวิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Structure and function of bacterial cell components, polymerization and assembly of bacterial cell parts, bacterial cell growth and cellular differentiation, environmental factors affecting on bacterial growth, coordination of metabolic reactions, regulation of gene expression, nutrient uptake and assimilation, energy metabolism, metabolism of organic compounds, metabolism of inorganic compounds, physiological ecology and related laboratory.

ว.จช. 462 (215462) **ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย** **4(2-6-4)**

MICB 462 **Systematic Bacteriology**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

หลักอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย หลักเกณฑ์การจัดหมวดหมู่และแนวปฏิบัติสำหรับอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย หลักการตั้งชื่อแบคทีเรียชนิดใหม่ในระดับสปีชีส์ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียเพื่อการจัดจำแนกชนิด วิธีการในการบ่งบอกชนิดของแบคทีเรีย การเก็บรักษาเชื้อแบคทีเรีย การจัดจำแนกแบคทีเรียโดยอาศัยองค์ประกอบทางเคมี หลักการและกลไกการทดสอบทางชีวเคมีเพื่อบ่งบอกชนิดของแบคทีเรีย การจัดจำแนกแบคทีเรียตามระบบสากล อนุกรมวิธานแบบนิวเมอริเคิล อนุกรมวิธานแบบพอลิฟาสิก วิธีการชีววิทยาระดับโมเลกุลสำหรับอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย วิธีการทางพันธุศาสตร์ในการบ่งบอกชนิดแบคทีเรีย และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principles of bacterial taxonomy, taxonomic criteria and practices for bacteria, bacterial nomenclature: bacterial species, culture-based bacteriology, methods for bacterial identification, preservation of bacteria, chemotaxonomy, principles and mechanism of biochemical tests for bacterial identification, classification of bacteria based on the universal system, numerical taxonomy, polyphasic taxonomy, molecular biology approaches to bacterial taxonomy, genetic methods in bacterial identification and related laboratory.

ว.จช. 471 (215471) **นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์** **3(2-3-4)**

MICB 471 **Microbial Ecology**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ ระบบนิเวศของจุลินทรีย์ แหล่งที่อยู่ของจุลินทรีย์และจุล-ชีวาลัย วัฏจักรการหมุนเวียนธาตุ การบำบัดทางชีวภาพและการบำบัดน้ำทิ้ง จุลชีววิทยาของสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในเขตร้อนชื้น วิธีการในการศึกษานิเวศวิทยาจุลินทรีย์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ การตรวจวัดกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากร: จุลินทรีย์ พืช และสัตว์ การควบคุมโดยชีววิธี บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ในระบบนิเวศอาหาร ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Roles and significance of microbes in ecosystems, microbial ecosystems, microbial habitat and microbiome, nutrient cycles, bioremediation and wastewater treatment, microbiology of the built environment, microbial diversity of tropical area, methods in microbial ecology study, microbial ecology data analysis, microbial activity measurements in environment, population interaction: microbes, plants and animals, biological control, the role of microorganisms in food, Inter-relationships among microbial species in food ecology, environmental factors affecting the control of microorganisms in food and related laboratory.

ว.จช. 491 (215491) สัมมนาจุลชีววิทยา 1(1-0-2)
MICB 491 Microbiology Seminar
Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 4
Pre: fourth year standing

วิธีการนำเสนอผลงานวิชาการ การบรรยายและอภิปรายโดยวิทยากรรับเชิญ การนำเสนอผลงานโดยนักศึกษา อภิปรายและสรุปการนำเสนอผลงาน การให้ลำดับขั้นเป็นที่น่าพอใจ)Satisfactory: S) หรือไม่เป็นที่น่าพอใจ)Unsatisfactory: U)

How to present academic research ,presentation and discussion by invited speakers, presentation by students, discussion and conclusion. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.จช. 492 (215492) รายงานทางจุลชีววิทยา 1(1-0-2)
MICB 492 Microbiology Reports
Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 4
Pre: fourth year standing

การเขียนรายงานปัญหาพิเศษ การเขียนบทคัดย่อ ทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/วัสดุอุปกรณ์ และผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย สรุปผลการวิจัยและการเขียนเอกสารอ้างอิง การจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ ประสบการณ์ในการเขียนบทความทางจุลชีววิทยา การให้ลำดับขั้นเป็นที่น่าพอใจ)Satisfactory: S) หรือไม่เป็นที่น่าพอใจ)Unsatisfactory: U)

Special problem report writing, abstract writing, literature review, material, methods and results, discussion, conclusion and references, how to prepare special problem report, poster presentation, experience on writing microbiological articles. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis

ว.จช. 493 (215493) ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3(0-9-0)
MICB 493 Special Project in Microbiology
Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชาชีววิทยา
Pre: fourth year standing and consent of Biology Department

เป็นการทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา ที่อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษามีความสนใจร่วมกัน ซึ่งการทำวิจัยนี้อาจทำวิจัยเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มระหว่าง 1-3 คน โดยมีปริมาณงานและขอบเขตที่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาและ

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต มีการเขียนรายงานและการสอบปากเปล่า การให้ลำดับขั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory: S) หรือไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory: U)

Research in microbiology related topic with common interest between supervisor and student. The research can be carried out individually or group of 1-3 people depending on the amount and scope of study .A proper written report and oral examination are required. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.จช. 494 (215494) การฝึกงานจุลชีววิทยา 3(0-18-0)
MICB 494 Training in Microbiology
Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 4
Pre: Fourth year standing

การฝึกงานทางจุลชีววิทยากับภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัย สถาบัน หรืองานอื่นที่เทียบเท่าภายใต้การดูแลของผู้ควบคุมการฝึกงาน และ/หรืออาจารย์ ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานและนำเสนอผลการฝึกงาน การให้ลำดับขั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory: S) หรือไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory: U)

Practical training in industry, research institute or equivalent job under supervision of trainer(s) and/or instructor(s) at least 270 hours. A written report and oral presentation are required. Grading will be given on the satisfactory or unsatisfactory basis.

ทน.ภว. 361 (506361) ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3(2-2-4)
IMM 361 General Immunology
Pre: ว.ชว. 102 หรือ ว.ชว. 108 หรือ ว.ชว. 112
Pre: BIOL 102 or BIOL 108 or BIOL 112

วิวัฒนาการของระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการป้องกันโรคของร่างกาย ขบวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน วิธีการต่างๆ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน เทคนิคการตรวจวัดโดยอาศัยวิธีทางภูมิคุ้มกัน โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน และการประยุกต์ความรู้ทางภูมิคุ้มกันในการป้องกันและรักษาโรค

Development of immune system, defense mechanisms, immune responses and regulation, evaluation of immune responses, immunological techniques, and diseases related to immune system, application of immunological knowledge for prevention and treatment of diseases.

1.2.3 วิชาเอกเลือก (Major Electives)

ว.ชว. 304 (202304) สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา 2(1-2-4)
BIOL 304 Creative Media for Biology Information
Pre: ว.ชว. 102 และ ว.ชว. 104
Pre: BIOL 102 and BIOL 104

บทนำและบทบาทของการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ชนิดและประเภทของสื่อ และการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับข้อมูลเลือกสรรทางชีววิทยา การเตรียมข้อมูลทางชีววิทยาสำหรับสร้างสื่อ การสร้างและปรับแต่งภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อใช้

ในการนำเสนองานทางชีววิทยา การสร้างและตัดต่อคลิปวิดีโอเพื่อใช้ในการนำเสนองานทางชีววิทยา การสร้างสื่อแบบอินโฟกราฟิกของข้อมูลทางชีววิทยา การสร้างโปสเตอร์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
Introduction and the roles of scientific communication, types of media and proper media for selected biological data, biological data preparation for creating media, creating and editing digital photo for presenting biological data, making and editing VDO clips for presenting biological data, making Infographic media with biological data, creating a poster presentation for biology information and laboratories on related lecture topics.

ว.ชว. 353 (202353) สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-4)
BIOL 353 Plant Morphology
Pre: ว.ชว. 102 และ ว.ชว. 104
Pre: BIOL 102 and BIOL 104

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 experiments.

ว.ชว. 371 (202371) นิเวศวิทยา 4(3-3-6)
BIOL 371 Ecology
Pre: ว.ชว. 102 และ ว.ชว. 104
Pre: BIOL 102 and BIOL 104

วิวัฒนาการ และการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และการปรับตัว สิ่งจำเป็นในการดำรงชีพ และทรัพยากร นิเวศวิทยาประชากร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ ชีวภูมิศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนธาตุอาหาร เครื่องมือในการประเมินระบบนิเวศ มนุษย์กับระบบนิเวศ ปัญหาสิ่งแวดล้อม และออกภาคสนามหรือมีปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
Evolution and speciation, physical environments and adaptation, conditions and resources, population ecology, species interaction, biodiversity, biogeography, succession, flux of energy and flux of matter, tools for assessing ecosystem, man and ecosystems, environmental problems and field trip or related laboratories.

ว.ชว. 433 (202433) ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการประยุกต์ 3(3-0-6)
BIOL 433 DNA Barcoding and Applications
Pre: ว.ชว. 231 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา
Pre: BIOL 231 or consent of the department

ความรู้พื้นฐานพันธุศาสตร์โมเลกุลเรื่องจีโนมในออร์แกเนลล์ หลักการของดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการใช้ วิธีการทางดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้ง การเลือกและการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด ข้อดีและข้อเสียของวิธีการดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้ง การใช้ดีเอ็นเอ

บาร์โค้ดดิ้งร่วมกับการวิเคราะห์ไฮเรสโซลูชันเมลติ้ง 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.สว. 340 (214340) สัตว์ทดลองทางชีววิทยา 2(2-0-4)
ZOOL 340 Laboratory Animals in Biology
Pre: ว.ชว. 102 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา
Pre: BIOL 102 or consent of the department

ความสำคัญของสัตว์ทดลองในงานวิจัย การใช้สัตว์ทดลองทางชีววิทยา ลักษณะทางชีววิทยาและพฤติกรรมสัตว์ทดลอง จรรยาบรรณในการใช้สัตว์ การเลี้ยงและดูแลสัตว์ทดลองทางชีววิทยา โรคของสัตว์ทดลองและโรคติดต่อจากสัตว์ทดลองสู่คน เทคนิคสำหรับสัตว์ทดลองทางชีววิทยา อาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ใช้สัตว์ทางเลือกอื่นเพื่อทดแทนการทดลองในสัตว์

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.จช. 301 (215301) การประกันคุณภาพด้านอาหาร และห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
MICB 301 Food and Microbiological Laboratory Quality Assurances
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารจีเอ็มพี จุลินทรีย์กับข้อกำหนดจีเอ็มพี กฎหมายและจีเอ็มพีสากล)โคเด็กซ์) การนำระบบคุณภาพจีเอ็มพีไปประยุกต์ จุลินทรีย์กับระบบประกันคุณภาพอาหารเอชเอซีซีพี การตรวจประเมินระบบเอชเอซีซีพี ข้อกำหนดมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพไอเอสโอ ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตาม 9001 มาตรฐานสากลISO/IEC ศึกษาดูงานภาคสนาม 17025

Good manufacturing practice (GMP), microbes and GMP criteria, law and CODEX, application of GMP, microbes and HACCP food quality assurance, evaluation of HACCP, criteria for ISO 9001, ISO/IEC 17025, field study.

ว.จช. 304 (215304) การพัฒนาผลิตภัณฑ์และรูปแบบธุรกิจใหม่ทางจุลชีววิทยา 1(1-0-2)
MICB 304 New product and Platform Development in Microbiology
Pre: ว.จช. 205

Pre: MICB 205

เทคนิคการออกแบบ การพัฒนา และการจัดการผลิตภัณฑ์ และบริการทางจุลชีววิทยา การวิเคราะห์ตลาดทางจุลชีววิทยา การพัฒนาแนวคิดและรูปแบบการเข้าสู่ตลาดทางจุลชีววิทยา การปรับแนวคิดและรูปแบบความต้องการของลูกค้า การเลือกผลิตภัณฑ์และรูปแบบธุรกิจทางจุลชีววิทยา การพัฒนาส่วนประสมทางการตลาดสำหรับสินค้าบริการและรูปแบบธุรกิจใหม่ การทดสอบตลาดและการบริหารวงจรผลิตภัณฑ์ทางจุลชีววิทยา

Techniques in designing developing and managing new products and services in microbiology, market analysis in microbiology, concept and platform development for entering to the market in microbiology, concept and platform adjustment to customer need and desire, product and business platform selection in microbiology, market mixing development for new product and service in microbiology, market testing, and life cycle management of microbiological product.

ว.จช. 311 (215311) **แอกติโนไมซีสเบื้องต้น** **3(2-3-4)**

MICB 311 **Introduction to Actinomycetes**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

บทนำเกี่ยวกับแอกติโนไมซีสต์ เทคนิคการแยกเชื้ออย่างจำเพาะ ความหลากหลายของแอกติโนไมซีสต์ อนุกรมวิธานของแอกติโนไมซีสต์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแอกติโนไมซีสต์กับแมลง นิเวศวิทยาของแอกติโนไมซีสต์ การเจริญและการเก็บรักษา เมแทบอลิซึม จีโนมิกส์เปรียบเทียบ ยาปฏิชีวนะและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดอื่น การประยุกต์ทางด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ในอุตสาหกรรม การประยุกต์ในการเกษตร แอกติโนไมซีสต์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to actinomycetes, selective isolation technique, diversity of actinomycetes, taxonomy of actinomycetes, actinomycetes and interaction with insects, ecology of actinomycetes, growth and preservation, metabolism, comparative genomics, antibiotics and other bioactive compounds, environmental applications, industrial applications, agricultural applications, medically important actinomycetes and related laboratory.

ว.จช. 371 (215371) **จุลชีววิทยาทางน้ำ** **3(2-3-4)**

MICB 371 **Aquatic Microbiology**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206

Pre: MICB 205 and MICB 206

สภาพแวดล้อมของจุลินทรีย์ในน้ำ อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่มีต่อจุลินทรีย์ในน้ำ แบคทีเรียและการใช้เป็นดัชนีชีวภาพบ่งชี้คุณภาพน้ำ ฟังไจในน้ำและความสำคัญ ไวรัสในน้ำและความสำคัญ แอกติโนมัยซีสต์ในน้ำและความสำคัญ โพรโทซัว และความสำคัญ สาหร่าย ไซยาโนแบคทีเรียและสารพิษ บทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหาร กระบวนการบำบัดน้ำเสีย การบำบัดมลพิษโดยจุลินทรีย์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของจุลินทรีย์ในน้ำ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Environments of aquatic microorganisms, the influence of physical and chemical factors on aquaticmicroorganisms, bacteria and bioindicator of water quality, aquatic fungi, aquatic viruses, aquatic actinomycete, protozoa and their importance, algae, cyanobacteria and their toxins, the role of microorganisms in the cycling of elements, wastewater treatment process, bioremediation by aquatic microorganism, the economic significance of aquatic microorganisms and related laboratory.

ว.จช. 381 (215381) **จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์** **3(2-3-4)**
MICB 381 **Normal Flora and Pathogenic Microorganisms in Human**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับมนุษย์ เชื้อประจำถิ่นในระบบร่างกาย การควบคุมการเจริญ และการทำลายจุลินทรีย์ กลไกการติดเชื้อจุลินทรีย์ ระบาดวิทยา และการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ก่อโรค การป้องกันการติดเชื้อของจุลินทรีย์ในระบบร่างกาย และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Microorganisms related to human, interaction between microorganisms and human, normal flora in body systems, control of growth and destruction of microorganisms, mechanism of microbial infections, epidemiology and transmission of pathogens and protection from microbial infections in body systems and related laboratory.

ว.จช.382 (215382) **นิติจุลชีววิทยาเบื้องต้น** **2(2-0-4)**
MICB 382 **Introduction to Forensic Microbiology**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206
Pre: MICB 205 and MICB 206

ที่มาและการใช้จุลินทรีย์เพื่อเป็นหลักฐานเชิงกายภาพ วิธีการเก็บตัวอย่างและการแปลผลข้อมูล จุลชีวาลัยของมนุษย์ การใช้นิติจุลชีววิทยาในงานวิจัยด้านการย่อยสลาย ประชาคมจุลินทรีย์ที่เกี่ยวเนื่องกับการเสื่อมสภาพของศพ จุลชีววิทยาคลินิกในแง่การพิสูจน์สาเหตุการเสียชีวิต กรณีศึกษา

History and use of microorganisms as physical evidence, sampling methods and data interpretation, human microbiome, uses forensic microbiology in decomposition research, microbial communities associated with decomposing corpses, clinical microbiology in the context of autopsy, case study.

ว.จช. 401 (215401) **ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์** **3(2-3-4)**
MICB 401 **Microbial Food Safety**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

จุลินทรีย์กับความปลอดภัยอาหาร แหล่งของจุลินทรีย์ก่อโรคและเส้นทางการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์ในอาหาร แบคทีเรียก่อโรคที่มาจากอาหาร เชื้อราที่สร้างสารพิษ ไวรัส โปรโตซัว และสาหร่ายขนาดเล็กที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหาร จุลินทรีย์ดรรชนีที่บ่งชี้ความ

ปลอดภัยอาหารและสุขลักษณะ การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจวิเคราะห์อาหารด้านจุลชีววิทยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Microbes and food safety, sources of microbial pathogens and routes of microbial contamination in food, factors relating to microbial growth and toxin production in food, foodborne bacterial pathogens, toxigenic molds, viruses protozoa and microscopic algae related to food safety, indicator microorganisms related to food safety and hygiene, control of microorganisms in food, microbiological examinations of foods and related laboratory.

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

MICB 411 **Biology of Mushrooms**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

บทนำเกี่ยวกับชีววิทยาของเห็ด วัฏจักรชีวิตของเห็ด โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของเห็ด 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**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

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. 433 (215433) **การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์และชีวสารสนเทศศาสตร์** **3(3-0-6)**

MICB 433 **Microbial Genome Analysis and Bioinformatics**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208; และ ว.จช. 431 หรือ ว.ชว.231

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208; and

MICB 431 or BIOL 231

ภาพรวมของชีวศาสตร์สารสนเทศสำหรับจุลินทรีย์ ชีวสารสนเทศศาสตร์ในยุคข้อมูลขนาดใหญ่ ฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์จุลชีววิทยา การเตรียมตัวอย่างกรดนิวคลีอิก บทนำการเขียนโปรแกรมสำหรับจุลชีววิทยา การหาลำดับเบสวิธีเน็กเจนเนอเรชันซีเควนซิง การวิเคราะห์จีโนมและเมทาจีโนม การหาลำดับอาร์เอ็นเอ ทรานสคริปโตมิกส์ เครือข่ายจีโนม และยีนแอนโนเทชัน ฐานข้อมูลโปรตีน และการทำนายโครงสร้าง

Overview of bioinformatics for microorganisms, bioinformatics in big data era, bioinformatics databases for microbiology, preparation of nucleic acid, introduction to computer programming for microbiology, next-generation sequencing (NGS), analysis of genome and metagemomics, RNA sequencing, transcriptomics, genome network and gene annotation, protein database and structure prediction.

ว.จช. 437 (215437) **โคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน** **2(2-0-4)**

MICB 437 **Molecular Clonning of Genes**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

เทคนิคพื้นฐานระดับโมเลกุลสำหรับการโคลนยีน เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องในการโคลนนิงระดับโมเลกุล พลาสมิดและโคลนนิงเวคเตอร์ของแบคทีเรีย พลาสมิดและโคลนนิงเวคเตอร์ของยีสต์ แบคเทอริโอฟาจเวคเตอร์ การตรวจหาลำดับนิวคลิโอไทด์และการวิเคราะห์ ไฮบริไดเซชัน การกลายพันธุ์ ห้องสมุดจีโนม ชีวสารสนเทศศาสตร์ การประยุกต์ยีนโคลนนิง

Basic molecular techniques for gene cloning, enzymes involve in gene cloning, plasmid and cloning vector for bacteria and yeast, bacteriophage vector, DNA sequencing and analysis, hybridization, mutation, genomic library, bioinformatics and gene cloning application.

ว.จช. 438 (215438) **ปฏิบัติการโคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน** **1(0-3-0)**

MICB 438 **Molecular Clonning of Genes Laboratory**

Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208; และลงทะเบียนพร้อมกับ ว.จช. 437

Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208; and concurrent to MICB 437

การเตรียมสารเคมีสำหรับการโคลนยีน การสกัดจีโนมิกดีเอ็นเอจากแบคทีเรีย การสกัดพลาสมิดจากแบคทีเรีย เจลอิเลคโตรฟอริซีส การออกแบบไพรเมอร์ การเพิ่มปริมาณยีนด้วยวิธีพีซีอาร์ การย่อยดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ การเชื่อมต่อดีเอ็นเอ การเตรียมเซลล์คอมพีเทนท์ ของ *E. coli* การส่งถ่ายรีคอมบิแนนท์พลาสมิดเข้าสู่ *E. coli* การคัดเลือกโคโลนีทรานสฟอร์แมนต์ด้วยวิธีโคโลนีพีซีอาร์ การตรวจสอบดีเอ็นเอที่แทรกในรีคอมบิแนนท์พลาสมิด การหาลำดับเบสของดีเอ็นเอและการวิเคราะห์ การตรวจรีคอมบิแนนท์โปรตีนด้วยวิธี western blot ชีวสารสนเทศศาสตร์และฐานข้อมูล

Preparation for reagents for gene cloning, bacterial genomic DNA extraction, bacterial plasmid DNA extraction, gel electrophoresis, primer designation, gene amplification by PCR, digestion of DNA with restriction enzyme, DNA ligation, preparation of *E. coli* competent cell, transformation of

recombinant DNA to *E. coli,* selection of transformant by colony PCR, determination of inserted DNA in plasmid, DNA sequencing and analysis, determination of recombinant protein by western blot, bioinformatics and database.

ว.จช. 481 (215481) **จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม** **3(2-3-4)**
MICB 481 **Industrial Microbiology**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

การแยก คัดเลือก พัฒนา เก็บรักษาจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีการทำสารให้บริสุทธิ์ การผลิตเอทานอล เอนไซม์จากจุลินทรีย์ อาหารหมัก โปรตีนเซลล์เดี่ยว และการผลิตกรดอะมิโน การผลิตกรดอินทรีย์ สารปฏิชีวนะ และสารสี การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์กับเครื่องสำอาง สิทธิบัตร 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**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208
Pre: MICB 205 and MICB 206; or MICB 207 and MICB 208

ภาพรวมของจุลชีววิทยาเครื่องสำอาง ชีววิทยาของผิวหนังมนุษย์และจุลินทรีย์ประจำถิ่น บทบาทของจุลชีววิทยาในเครื่องสำอาง ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่อเครื่องสำอาง การสังเคราะห์สารออกฤทธิ์และวัตถุดิบสำหรับเครื่องสำอางโดยจุลินทรีย์ วิธีตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเครื่องสำอาง แนวปฏิบัติทางจุลชีววิทยาสำหรับระบบจีเอ็มพี การเก็บรักษาและการทดสอบประสิทธิภาพยาต้านจุลชีพในเครื่องสำอาง แนวโน้มจุลชีววิทยาเครื่องสำอางในอนาคต
Overview of cosmetic microbiology, biology of human skin and normal microflora of skin, 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 trends of cosmetic microbiology in the future.

ว.จช. 483 (215483) **จุลินทรีย์และวัฒนธรรม** **3(3-0-6)**
MICB 483 **Microbes and Cultures**
Pre: ว.จช. 205 และ ว.จช. 206
Pre: MICB 205 and MICB 206

หลักการพื้นฐานของบทบาทของจุลินทรีย์และวัฒนธรรม จุลินทรีย์และชาติพันธุ์มนุษย์ จุลินทรีย์และประวัติศาสตร์โลก จุลินทรีย์ในวัฒนธรรมอาหารโลก อาหารหมักในเอเชีย อาหารหมักในประเทศไทยและล้านนา (ภาคเหนือของประเทศไทย) จุลินทรีย์และวัฒนธรรมเครื่องดื่ม จุลินทรีย์และภาพเขียนโบราณ จุลินทรีย์และวัสดุหินสลัก จุลินทรีย์ในงานกระดาษโบราณและแก้ว จุลินทรีย์ในงานโบราณคดีใต้น้ำ จุลินทรีย์ในวัฒนธรรมผ้า จุลินทรีย์และการจัดการพิพิธภัณฑ์

Basic principles of the role of microbes on culture, microbes and human ethnicity, microbe and world history, microbes in the world food culture, asian fermented foods, Thai and Lanna fermented foods (Northern Thailand), microbes and beverage culture, microbes and ancient painting, microbial and stone materials, mcrobes in antique paper and glass, microbes in sub-aqual archeology, microbes in fabric culture, microbes and museum management.

ว.จช. 495 (215495) **หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1** **1(1-0-2)**

MICB 495 **Selected Topics in Microbiology 1**

Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 3

Pre: Third year standing

การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่น่าสนใจและทันสมัย ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่สามารถบรรจุอยู่ในกระบวนวิชาอื่นๆ ตามแผนการศึกษาได้

Lecture and discussion of currently interesting and up-to-date topics in various fields of Microbiology, which develop rapidly and may not be included in available courses.

ว.จช. 496 (215496) **หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2** **1(1-0-2)**

MICB 496 **Selected Topics in Microbiology 2**

Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 3

Pre: Third year standing

การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่น่าสนใจและทันสมัย ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่สามารถบรรจุอยู่ในกระบวนวิชาอื่นๆ ตามแผนการศึกษาได้

Lecture and discussion of currently interesting and up-to-date topics in various fields of Microbiology, which develop rapidly and may not be included in available courses.

ว.จช. 497 (215497) **หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3** **2(2-0-4)**

MICB 497 **Selected Topics in Microbiology 3**

Pre: นักศึกษาชั้นปีที่ 3

Pre: Third year standing

การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่น่าสนใจและทันสมัย ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่สามารถบรรจุอยู่ในกระบวนวิชาอื่นๆ ตามแผนการศึกษาได้

Lecture and discussion of currently interesting and up-to-date topics in various fields of Microbiology, which develop rapidly and may not be included in available courses.

อ.ทช. 301 (602301) **เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น** **3(3-0-6)**

BIOT 301 **Introductory Biotechnology**

Pre: ว.จช. 205 หรือ ว.จช. 207 หรือ อ.ทช. 120; สำหรับนักศึกษานอกวิชาเอก

Pre: MICB 205 or MICB 207 or BIOT 301; for non-majors only

บทบาทของจุลินทรีย์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม สารอาหาร ชนิดของการหมัก เทคนิคการฆ่าเชื้อ การคน จลนศาสตร์การหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิต พันธุวิศวกรรม การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การชะล้างแร่ด้วยแบคทีเรีย ผลิตผลการหมักทั้งที่เป็นอาหารและไม่ใช่อาหาร

Roles of microorganisms in industrial utilization, nutrient requirement, types of fermentation, sterilization techniques, agitation, kinetics of fermentation, product recovery, genetic engineering, tissue cultures, bacterial leaching, various fermented products of foods and non-foods.

2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

(ต่อ)

คำสั่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ ๑๕๕๒ /๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

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

๑.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีรพร	เพกเกาะ	ประธานกรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๒.	รองศาสตราจารย์ ดร.โสภณ	บุญลือ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓.	อาจารย์ ดร.อำนาจ	เจรีรัตน์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔.	นายเมธี	ธีรรัตนสถิต	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ผู้มีส่วนได้-ส่วนเสีย)
๕.	นางสาวพัชชา	อินคำสืบ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ผู้มีส่วนได้-ส่วนเสีย)
๖.	รองศาสตราจารย์ ดร.วสุ	ปฐมอารีย์	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๗.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จอมขวัญ	มีรักษ์	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๘.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทิด	ดิษยธนูวัฒน์	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๙.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารารัตน์	ชือตอฟ	กรรมการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๐.	รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวรรณ	จันทวรรณกูร	กรรมการ
๑๑.	รองศาสตราจารย์ ดร.สมจิตร	อยู่เป็นสุข	กรรมการ
๑๒.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยากร	ภูมาศ	กรรมการ
๑๓.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล	ทองไว	กรรมการ
๑๔.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก	รอดรัศมี	กรรมการ
๑๕.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยิ่งมณี	ตระกูลพัว	กรรมการ
๑๖.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธญากรณ์	พรหมพุทธา	กรรมการ
๑๗.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญสม	บุษบรรณ์	กรรมการและเลขานุการ (ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการตามรายชื่อดังกล่าว มีหน้าที่ร่วมพิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานของหลักสูตร รวมถึงดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อนำเสนอมหาวิทยาลัยตามขั้นตอนโดยให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑½ ปี

สั่ง ณ วันที่ ๐๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๓

รองศาสตราจารย์อุษณีย์ คำประกอบ
รองอธิการบดี
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

3.1 ผศ.ดร. จีรพร เพกเกาะ

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Moungmoon, T., Chaichana, C., Pumas C., Pathom-aree, W., Ruangrit, K., **Pekkoh, J.** 2020. Quantitative analysis of methane and glycolate production from microalgae using undiluted wastewater obtained from chicken-manure biogas digester. Science of the Total Environment, 714, 136577

2. Kunkit, N., Deekaikam, T., Chaimuang, S., **Pekkoh J.** and Manokruang, K. 2019. Physical hydrogels prepared from cationically modified pectin with tunable sol-gel phase transition. International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials. DOI: 10.1080/00914037. 2019.1695208.

3. Thongpitak, J., **Pekkoh, J.** and Pumas, C. 2019. Remediation of manganese-contaminated coal-mine water using bio-sorption and bio-oxidation by the microalga *Pediastrum duplex* (AARLG060): A Laboratory-scale feasibility study. Front. Microbiol., https://doi.org/10.3389/fmicb. 2019.02605.

4. Thurakit, T., Pumas, C., Pathom-aree, W., **Pekkoh, J.** and Peerapornpisal, Y. 2018. Enhancement of biomass, lipid and hydrocarbon production from green microalga, *Botryococcus braunii* AARL G037, by UV-C induction. Chiang Mai Journal of Science, 2651-2637 ,7

5. Kumsiri, B., **Pekkoh, J.**, Pathom-aree, W., Lumyong, S. and Pumas, C. 2018. Synergistic effect of co-culture of microalga and actinomycete in diluted chicken manure digestate for lipid production. Algal Research, 33, 239-247.

6. Deethae A., Peerapornpisal Y., **Pekkoh J.**, Sangthong P. and Tragoolpua Y. 2018. Inhibitory effect of *Spirogyra* spp. algal extracts against herpes simplex virus type 1 and 2 infection. Journal of Applied Microbiology, 124, 1441—1453.

7. Phinyo, K., **Pekkoh. J**. and Peerapornpisal, Y. 2017. Distribution and ecological habitat of *Scenedesmus* and related genera in some freshwater resources of Northern and North-Eastern Thailand. Biodiversitas 18: 1092-1099.

8. Duangjan, K., Nakkhunthod, W., **Pekkoh, J**. and Pumas C., 2017. Comparison of hydrogen production in microalgae under autotrophic and mixotrophic media. Botanica Lithuanica, 23(2): 169–177. 10.1515/botlit-2017-0018.

9. Preutiworanan, S., Duangjan, K., **Pekkoh, J.** and Peerapornpisal, Y. and Pumas, C. 2017. Effect of pH on heat tolerance of hot spring diatom *Achnanthidium exiguum* AARL D025-2 in cultivation. J. Appl. Phycol., DOI:10.1007/s10811-017-1137-z.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chaimuang, S. and **Pekkoh, J.** 2019. Activity evaluation of bioactive compounds from edible freshwater. Proceeding of the 10th RMUTP International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Development: Turning Digital Disruptions into Opportunities, 4-5 June 2019, Bangkok, Thailand, pp. 65-73.

2. Jawana, A., Ruangrit, K. and **Pekkoh, J.** 2019. Biological activity of partial purified polysaccharides from Thai Macroalgae. Proceeding of the 10th RMUTP International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Development: Turning Digital Disruptions into Opportunities, 4-5 June 2019, Bangkok, Thailand, pp. 49-56.

3. Jareonsin, S., **Pekkoh, J.** and Pumas, C. 2019. Effects of Cadmium and Arsenic to a Microalga *Desmodesmus maximus*-A Potential Strain for Toxicity Test in Thailand. Proceeding in The 3rd National and International Research Conference 2019: NIRC III 2019, Buriram, Thailand, 1 February 2019, 594-606.

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1. โครงการวิจัยเรื่อง การสร้างดัชนีชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพน้ำของแม่น้ำประเทศไทย แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปีที่ทำการวิจัย 2560-2563

2. โครงการวิจัยเรื่อง น้ำตาลหายากและฤทธิ์ชีวภาพของพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายขนาดใหญ่บางชนิดของประเทศไทย แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปีที่ทำการวิจัย 2560-2561

3.2 รศ.ดร. วสุ ปฐมอารีย์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Insuk, C., Kuncharoen, N., Cheeptham, N., Tanasupawat, S. and **Pathom-aree, W.** 2020. Bryophytes harbor cultivable actinobacteria with plant growth promoting potential. Frontiers in Microbiology 11: Article 563047.

2. Lipun, K., Teo, W.F.A., Suksaard, P., **Pathom-aree, W.** and Duangmal, K. 2020. *Nonomuraea antri* sp. nov., an actinomycete isolated from cave soil in Thailand. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (in press) https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004413

3. Moungmoon, T., Chaichana, C., Pumas, C., **Pathom-aree**, **W.,** Ruangrit, K. and Pekkoh, J. 2020. Quantitative analysis of methane and glycolate production from microalgae using undiluted wastewater obtained from chicken-manure biogas digester. Science of Total Environment 714: 136577. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136577

4. Chaiharn, M., Theantana, T. and **Pathom-aree, W**. 2020. Evaluation of biocontrol activities of *Streptomyces* spp. against rice blast disease fungi. Pathogens 9: 126. doi:10.3390/pathogens9020126.

5. Sujarit, K., Mori, M., Dobashi, K., Shiomi, K., **Pathom-aree, W.** and Lumyong, S. 2020. New antimicrobial phenyl alkenoic acids isolated from oil palm rhizosphere-associated actinomycete, *Streptomyces palmae* CMU-AB204^{T}. Microorganisms 8: 350. doi:10.3390/ microorganisms8030350.

6. Penkhrue, W., Jendrossek, D., Khanongnuch, C., **Pathom-aree**, **W.,** Aizawa, T., Behrens, R.L. and Lumyong, S. 2020. Response surface method for polyhydroxybutyrate (PHB) bioplastic accumulation in *Bacillus drentensis* BP17 using pineapple peel. PLoS One 15(3): e0230443. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230443

7. Sujarit, K., **Pathom-aree**, **W.,** Mori, M., Dobashi, K., Shiomi, K. and Lumyong, S. 2020. *Streptomyces palmae* CMU-AB204T, an antifungal producing-actinomycete, as a potential biocontrol agent to protect palm oil producing trees from basal stem rot disease fungus, *Ganoderma boninense*. Biological Control 148: 104307. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol. 2020.104307

8. Barros-Rodriguez, A., Rangseekaew, P., Lasudee, K., **Pathom-aree**, **W.** and Manzanera, M. 2020. Regulatory risks associated with bacteria as biostimulants and biofertilizers in the frame of the European regulation (EU) 2019/1009. Science of the Total Environment 740: 140239.

9. Jirachaisakdeacha, D., Kumdhitiahutsawakul, L., Pholchan, P., Kantha, U., **Pathom-aree**, **W.** and S. Bovonsombut. 2020. Hydrogen sulfide removal from biogas using immobilized sulfur oxidizing bacterium *Paracoccus versutus* CM1 in biofilters. Chiang Mai Journal of Science 47(5): 872-886.

10. Boontim, N., Unban, K., **Pathom-aree**, **W.**, Niamsup, P., Khanongnuch, C. and Lumyong, S. 2020. L-lactic acid production by *Lactobacillus salivarius* L105 in optimized medium and effects of sugar concentration. Chiang Mai Journal of Science 47(5): 887-898.

11. **Pathom-aree, W.**, Kreawsa, S., Kamjam, M., Tokuyama, S., Yoosathaporn, S. and Lumyong, S. 2019. Potential of selected mangrove *Streptomyces* as plant growth promoter and rice Bakanae disease control agent. Chiang Mai Journal of Science 46(2): 261-276.

12. Rangseekaew, P. and **Pathom-aree, W**. 2019. Cave actinobacteria as producers of bioactive metabolites. Frontiers in Microbiology 10: Article 387. doi:10.3389/fmicb.2019.00387.

13. Kumdhitiahutsawakul, L., Jirachaisakdeacha, D., Pholchan, P., **Pathom-aree, W.** and Bovonsombat, S. 2019. Use of PCR-DGGE technique to determine the microbial community in anaerobic activated sludges from biogas plants. Chiang Mai Journal of Science 46(3): 444-455.

14. Chaiharn, M., Sujada, N., **Pathom-aree**, **W.** and Lumyong, S. 2019. Biological control of Rigidoporus microporus the cause of white root disease in rubber using PGPRs in vivo. Chiang Mai Journal of Science 46(5): 850-866.

15. Chaiya, L., Matsumoto, A., Wink, J., Inahashi, Y., Risdian, C., **Pathom-aree**, **W.** and Lumyong, S. 2019. *Amycolatopsis eburnea* sp. nov., an actinomycete associated with arbuscular mycorrhizal fungal spores. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 69(11): 3603-3608.

16. Butbunchu, N. and **Pathom-aree, W**. 2019. Actinobacteria as promising candidate for polylactic acid type bioplastic degradation. Frontiers in Microbiology 10: Article 2834. doi:10.3389/fmicb.2019.02834.

17. Kalaji, H.M., **Pathom-aree**, **W.,** Lotfi, R., Balaji, P., Elshery, N., Gorska, E.B., Swiatek, M., Horaczek, T., Mojski, J., Kociel, H., Rytel, M.M. and Yoosathaporn, S. 2018. Effect of microbial consortia on photosynthetic efficiency of *Arabidopsis thaliana* under drought stress. Chiang Mai Journal of Science 45(1): 1-10.

18. Boontim, N., Khanongnuch, C., **Pathom-aree**, **W.,** Niumsup, P. and Lumyong, S. 2018. Production of L-lactic acid by thermotolerant lactic acid bacteria. Chiang Mai Journal of Science 45(1): 68-76.

19. Chaiharn, M., **Pathom-aree, W.,** Sujada, N. and Lumyong, S. 2018. Chracterization of phosphate solubilizing *Streptomyces* as a biofertilizer. Chiang Mai Journal of Science 45(2): 701-716.

20. Penkhrue, W., K. Sujarit, T. Kudo, M. Ohkuma, K. Masaki, T. Aizawa, **W. Pathom-aree**, C. Khanongnuch and S. Lumyong. 2018. *Amycolatopsis oliviviridis* sp. nov., a novel polylactic acid (PLA)-bioplastic degrading actinomycete isolated from paddy soil. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 68(5): 1448-1454.

21. Kumsiri, B., Pekkoh, J., **Pathom-aree**, **W.,** Lumyong, S. and Pumas, C. 2018. Synergistic effect of co-culture of microalga and actinomycete in diluted chicken manure digestate for lipid production. Algal Research 33: 239-247.

22. Lasudee, K., Tokuyama, S., Lumyong, S. and **Pathom-aree, W.** 2018. Actinobacteria associated with arbuscular mycorrhizal *Funneliformis mosseae* spores, taxonomic characterization and their beneficial traits to plants: evidence obtained from mung bean (*Vigna radiata*) and Thai jasmine rice (*Oryza sativa*). Frontiers in Microbiology 9: Article 1247. doi:10.3389/fmicb.2018.01247.

23. Chaiharn, M., Sujada, N., **Pathom-aree, W.** and Lumyong, S. 2018. The antagonistic activity of bioactive compound producing *Streptomyces* of *Fusarium* wilt disease and sheath blight disease in rice. Chiang Mai Journal of Science 45(4): 1680-1698.

24. Idris, H., Nouioui, I., **Pathom-aree**, **W.,** Asenjo, J.A. and Goodfellow, M. 2018. *Amycolatopsis vastitatis* sp. nov., an isolate from a high altitude subsurface soil on Cerro Chajnantor, northern Chile. Antonie van Leeuwenhoek 111: 1523-1533.

25. Liu, Z., Dong, Z., Qiu, P., Wang, Q., Yan, J., Lu, Y., **Pathom-aree**, **W.,** Hong, K. and She, Z. 2018. Two new bioactive steroids from a mangrove-derived fungus *Aspergillus* sp. Steroids 140: 32-38.

26. Sujarit, K., Kudo, T., Ohkuma, M., **Pathom-aree, W.** and Lumyong, S. 2018. *Streptomyces venetus* sp. nov., an actinomycete with a blue aerial mycelium. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 68(10): 3333-3339.

27. Thurakit, T., Pumas, C., **Pathom-aree**, **W.,** Pekkoh, J. and Peerapornpisal, Y. 2018. Enhancement of biomass, lipid and hydrocarbon production from green microalga, *Botryococcus braunii* AARL G037, by UV-C induction. Chiang Mai Journal of Science 45(7): 2637-2651.

28. Lasudee, K., Tokuyama, S., Lumyong, S. and **Pathom-aree**, **W.** 2017. Mycorrhizal spores associated *Lysobacter soli* and its plant growth promoting activity. Chiang Mai Journal of Science 44(1): 94-101.

29. Thongkantha, S., Thongklam, S., **Pathom-aree**, **W.,** Lumyong, S. and Bussaban, B. 2017. First record of *Borofutus dhakanus* (*Boletaceae, Leccinoideae*) in Thailand. Archives of Biological Sciences 69(3): 545-552.

30. Penkhrue, W., Kanpiengjai, A., Khanongnuch, C., Masaki, K., **Pathom-aree**, **W.,** Punyodom, W. and Lumyong, S. 2017. Effective enhancement of polylactic acid (PLA)-degrading enzyme production by *Amycolatopsis* sp. strain SCM_MK2-4 using statistical and one-factor-at-a-time (OFAT) approaches. Preparative Biochemistry and Biotechnology 47(7): 730-738. doi: 10.1080/10826068. 2017.1315597

31. Sujarit, K., Sujada, N., Kudo, T., **Pathom-aree, W.** and Lumyong, S. 2017. *Pseudonocardia thailandensis* sp. nov., an actinomycete isolated from a subterranean termite nest. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(8): 2773-2778.

32. Suksaard, P., **Pathom-aree**, **W.** and Duangmal, K. 2017. Diversity and plant growth promoting activities of actinomycetes from mangroves. Chiang Mai Journal of Science 44(4): 1210-1223.

33. Noisuwan, P., Takata, G., Uechi, K., Khanongnuch, C., **Pathom-aree, W.** and Lumyong, S. 2017. Optimization of mycodextran production from efficient fungal in submerged culture. Chiang Mai Journal of Science 44(4): 1231-1243.

ระดับชาติ

1. Boontim, N., Ruksanti, A., Lumyong, S., **Pathom-aree, W.** and Boontim, S. 2018. Investigation of antimicrobial activity of medicinal plants in family *Zingiberaceae*. Agricultural Science Journal 49(2)(Suppl.): 213-216

2. Chongdaeng, N. and **Pathom-aree, W**. 2018. Development of poster as learning media for biology course on life and environment subject in small ecosystem topic laboratory techniques subject for grade 12 students of Sanpatong Wittayakom school, Chiang Mai. Science and Technology RMUTT Journal 8(1): 165-172.

3. Insuk, C. and **Pathom-aree, W**. 2018. Plant and microbes interaction. Srinakharinwirot Science Journal 34(2): 125-142.

4. Puranawit, K. and **Pathom-aree, W**. 2017. Development of multimedia for learning attitude improvement of biological laboratory techniques subject for grade 11 high school students. Science and Technology RMUTT Journal 7(1): 115-125.

3.3 ผศ.ดร. ธารารัตน์ ชือตอฟ

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Panya, A., Pundith, H., Thongyim, S., Kaewkod, T., **Chitov, T.**, Bovonsombut, S. and Tragulpua, Y. 2020. Antibiotic-Antiapoptotic Dual Function of *Clinacanthus nutans* (Burm. f.) Lindau Leaf Extracts against Bovine Mastitis. Antibiotics 9, 429; doi:10.3390/antibiotics9070429.

2. Phetcharat, T., Dawkrajai, P., **Chitov, T.**, Mhuantong, W., Champreda, V. and Bovonsombut, S. 2019. Biosurfactant-Producing Capability and Prediction of Functional Genes Potentially Beneficial to Microbial Enhanced Oil Recovery in Indigenous Bacterial Communities of an Onshore Oil Reservoir. Current Microbiology https://doi.org/10.1007/s00284-019-01641-8.

3. Phetcharat, T., Dawkrajai, P., **Chitov, T.**, Wongpornchai, P., Saenton, S., Mhuantong, W., Kanokratana, P., Champreda, V. and Bovonsombut, S. 2018. Effect of inorganic nutrients on bacterial community composition in oil-bearing sandstones from the subsurface strata of an onshore oil reservoir and its potential use in Microbial Enhanced Oil Recovery. PLoS ONE, November 29, 2018. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198050.

4. Aurepatipan N., Champreda V., Kanokratana P., **Chitov, T.**, Bovonsombut S. 2018. Assessment of bacterial communities and activities of thermotolerant enzymes produced by bacteria indigenous to oil-bearing sandstone cores for potential application in Enhanced Oil Recovery. Journal of Petroleum Science and Engineering 163: 295-302.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Kunthong, S., Konkit, M. and **Chitov, T**. 2020. Microbiological quality of probiotic frozen yoghurt formulated using whole and skimmed milk and different types of sweeteners. Food Microbiology and Food Safety Conference 2020. Bangkok, Thailand.

2. Chadanong Chaiwut, C., Bovonsombut, S. and **Chitov, T**. 2019. Antimicrobial Activities of Plant Extracts Against Bacteria Associated with Bovine Mastitis. The 31st Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference, November 10-12, Phuket, Thailand.

<u>รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์</u>

1. ธารารัตน์ ชือตอฟ และคณะ (2563) รายงานผลการวิจัย เรื่อง การคัดเลือกสายพันธุ์พืชเพื่อการฟื้นฟูป่าอย่างยั่งยืนโดยใช้ข้อมูลความหลากหลายของแบคทีเรียที่ย่อยสลายไอโซพรีน. ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานประสานงานโครงการวิจัยพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ ปีงบประมาณ 2562.

2. ธารารัตน์ ชือตอฟ และคณะ (2562) การใช้นวัตกรรมการตรวจการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสารเคมีในน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมแบบรวดเร็วเพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัยอาหารได้รับ .ทุนอุดหนุนการวิจัยจาก ทุนงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2562.

3. ธารารัตน์ ชือตอฟ และคณะ (2562) การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมูลค่าจากน้ำนมโคเพื่อลดการนำเข้าและเพิ่มศักยภาพการส่งออกต่างประเทศ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก ทุนงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2562.

4. ธารารัตน์ ชือตอฟ และคณะ (2562) การใช้สารสกัดจากสมุนไพรสดและน้ำสมุนไพรหมักในการจัดการปัญหาเต้านมอักเสบในฟาร์มโคนมเพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำนมดิบ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

5. ธารารัตน์ ชือตอฟ และคณะ (2561) รายงานผลการวิจัย เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพด้านจุลชีววิทยาของน้ำนมดิบและระบบการจัดการสุขาภิบาลในฟาร์มโคนม ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<u>บทความทางวิชาการ</u>

1. **Chitov, T**. 2020. Understanding Production and Safety Situations of Organic Food in Thailand. In: Goh, Bee Chen, Price, Rohan (Eds.) Regulatory Issues in Organic Food Safety in the Asia Pacific. Springer. https://www.springer.com/gp/book/9789811535796.

3.4 ผศ.ดร. จอมขวัญ มีรักษ์

<u>ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. Suwannarach, N., Kumla, J., Nishizaki, Y., Sugimoto, N., **Meerak, J.**, Matsui, K., Lumyong, S. 2019. Optimization and characterization of red pigment production from an endophytic fungus, *Nigrospora aurantiaca* CMU-ZY2045, and its potential source of natural dye for use in textile dyeing. Applied Microbiology and Biotechnology. 103. 6973-6987.

2. Thana, P., Wijaikhum, A., Poramapijitwat, P., Kuensaen, C., **Meerak, J.**, Ngamjarurojana, A., Sarapirom, S. and Boonyawan, D. 2019. A compact pulse-modulation cold air plasma jet for the inactivation ofchronic wound bacteria: development and characterization. Heliyon. 5(9), e02455.

3. Charlermroj, R., Makornwattana, M., Phuengwas, S., **Meerak J.**, Pichpol, D. and Karoonuthaisiri, N. 2019. DNA-based bead array technology for simultaneous identification of eleven foodborne pathogens in chicken meat. Food Control, 101, 81-88.

4. Khuna, S., Suwannarach, N., Kumla, J., **Meerak, J.**, Nuangmek, W., Kiatsiriroat, T., Lumyong, S. 2019. *Apophysomyces thailandensis* (Mucorales, Mucoromycota), a new species isolated from soil in northern Thailand and its solubilization of non-soluble minerals. MycoKeys, 45, 75-92.

5. Suwannarach, N., Kumla, J., **Meerak, J.**, Lumyong, S. 2017. Tuber magnatum in Thailand, a first report from Asia. Mycotaxon, 132(3), 635-642.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Janyaphisan, T. and **Meerak, J**. 2020. Application of chitosan encapsulated bacteriocins as a food preservative agent. The 1st International Symposium on Applied Plasma Science and Engineering for Agro and Bio Industry, Thailand, 30 January- 1 February 2020.

2. Janyaphisan, T. and **Meerak, J.** 202 0 . Chitosan Encapsulated Lactobacillus plantarum LAB279 Metabolites for Anti-Foodborne Pathogenic Bacteria. In ASM microbe conference, San Francisco, California, USA. June 14-19th, 2020.

3. Royintarat, T., Wattanutchariya, W., Boonyawan, D., Seesuriyachan, P. and **Meerak, J.** 2018. Inactivation of *Salmonella Typhimurium* in Chicken Meat by Plasma-activated water. Proceedings of Ph.D. Symposium on Industrial Engineering 2018.

4. Somboonsode, K. and **Meerak, J**. 2018. Immunogenicity Evaluation of Recombinant *Streptococcus suis* SAO protein produced in Escherichia coli pET15b-SAO in BALB/c mice model. In International multidisciplinary research conference Thailand 2018. pp. 107-112.

5. Khamsaen, C. and **Meerak, J**. 2018. Anti-bacterial activities and anti-colon cancer of *Cajanus cajans* (L.) Millsp. (Tua Rae) leaf extracts, a traditional Thai northern medicinal plant. International multidisciplinary research conference Thailand 2018. pp. 113-117.

6. Somboonsode, K. and **Meerak, J.** 2018. Development of Oral Vaccine Delivery System Against *Streptococcus suis* Infection by Recombinant *Lactococcus lactis*. 12th Vaccine Congress. Budapest Hungary. Sep. 12-16th, 2018.

7. Janyaphisan, T. and **Meerak, J.** 2018. “Antimicrobial activities of *Lactobacillus plantarum* LAB279 isolated from Thai fermented foods against foodborne pathogens”, In The 8th National and

International Graduate Study Conference (NGSC&IGSC 2018) “Thailand 4.0 Creative Innovation for Sustainable Development”. Silapakorn University, Nakorn Patom, June 28- 29, 2018, pp. 234-240.

8. **Meerak, J.** and Somboonsode, K. 2018. Evaluation of recombinant probiotic bacterium *Lactococcus lactis* as a model oral vaccine against infectious disease in swine. In ASM microbe conference, Atlanta, GA., USA. June 7-11th, 2018

9. **Meerak, J.** Sukanan, K. and Jantapakul, B. 2018. Construction and Immunogenicity evaluation of Tuberculosis DNA vaccine. In the 2018 Annual Conference on Vaccinology Research (ACVR), at the Hyatt Regency Bethesda in Bethesda, MD. , USA April 23-25, 2018.

10. **Meerak, J.** and Chaiyo, S. 2017. Occurrence of L. monocytogenes strains in meat and meat products from local markets in Chiang Mai and Northern Thailand. In ASM microbe conference, New Orkeans, Louisiana, USA. June 1-5th, 2017.

ระดับชาติ

1. Ngamnok, T. and **Meerak, J.** 2019. Civet’s intestinal bacteria capable of parchment coffee digestion for commercial coffee fermentation. Proceedings in The 2nd Suan Sunandha National and International Academic Conference on Science and Technology (SsSci 2019): Science, Technology and Innovation for Sustainable Development. Bangkok, Thailand, 8 November 2019. pp. 5-148 – 5-157.

2. Ngamnok, T. and **Meerak, J.** 2019. Microbiological Fermentation Cruelty Free of Artificial Civet’s Coffee Production Prototype and Its Properties. The 9th Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand (TST9), Thailand, 2-4 October 2019.

3.5 ผศ.ดร. เทิด ดิษยธนูวัฒน์

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Subta, P., Yodsuwan, P., Yongsawas, R., In-On, A., Warrit, N., Panha, S., Khongphinitbunjong, K., Chantawannakul, P., Attasopa, K. and **Disayathanoowat, T**. 2020. Bacterial communities in three parts of intestinal tracts of carpenter bees (*Xylocopa tenuiscapa*). Insect 11(8), 497.

2. Yongsawas, R., Chaimanee, V., Pettis, J.S. Author, Boncristiani Junior, H.F., Lopez, D., In-On, A., Chantawannakul, P., **Disayathanoowat, T.** 2020. Impact of sacbrood virus on larval microbiome of *Apis mellifera* and *Apis cerana*. Insect 11 (7), 439.

3. **Disayathanoowat T.**, Li H.Y., Supapimon, N., Suwannarach, N., Lumyong, S., Chantawannakul, P. and Guo, J. 2020. Different Dynamics of Bacterial and Fungal Communities in

Hive-Stored Bee Bread and Their Possible Roles: A Case Study from Two Commercial Honey Bees in China. Microorganisms. 8(2), 264.

4. Subta, P., Iwatani, S., **Disayathanoowat, T.**, Kajiwara, S. and Chantawannakul, P. 2019. Bacterial communities in larval diapause and pupal guts in the bamboo borer, *Omphisa fuscidentalis* hampson. Chiang Mai Journal of Science 46(3), pp. 456-460.

5. Sinpoo, C., **Disayathanoowat, T.**, Williams, P.H. and Chantawannakul, P. 2019. Prevalence of infection by the microsporidian *Nosema* spp. In native bumblebees (*Bombus* spp.) in northern Thailand. PLoS ONE 14(3), e0213171.

6. Sinpoo, C., Paxton, R. J., **Disayathanoowat, T**., Krongdang, S. and Chantawannakul, P. 2018. Impact of *Nosema ceranae* and *Nosema apis* on individual worker bees of the two host species (*Apis cerana* and *Apis mellifera*) and regulation of host immune response. Journal of Insect Physiology. 105, pp. 1-8.

7. Attasopa, K., Bänziger, H., **Disayathanoowat, T.** and Packer, L. 2018. A new species of *Lepidotrigona* (hymenoptera: Apidae) from Thailand with the description of males of *L. flavibasis* and *L. doipaensis* and comments on asymmetrical genitalia in bees. Zootaxa 4442(1), pp. 63-82.

8. Pakwan, C., Kaltenpoth, M., Weiss, B., Jun, G., **Disayathanoowat, T.** 2018. Bacterial communities associated with the ectoparasitic mites *Varroa destructor* and *Tropilaelaps mercedesae* of the honey bee (*Apis mellifera*). FEMS Microbiology Ecology. 94(1), fix160.

9. Pattamayutanon, P., Angeli, S., Thakeow, P., **Disayathanoowat, T.**, Chantawannakul, P. 2017. Volatile organic compounds of Thai honeys produced from several floral sources by different honey bee species. PLoS ONE. 12(2), e0172099.

3.6 ผศ.ดร. บุญสม บุษบรรณ์

<u>ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. Kosawang, C., Amby, D.B., **Bussaban, B.**, McKinney, L.V., Xu, J., Kjær, E.D., Collinge, D.B., Nielsen, L.R. 2018. Fungal communities associated with species of *Fraxinus* tolerant to ash dieback, and their potential for biological control. Fungal Biology, 122 (2-3), pp. 110-120.

2. **Bussaban, B.**, Kodchasee, P., Apinyanuwat, S., Kosawang, C., Jonglaekha, N. 2017. First report of *Curvularia lunata* causing leaf blight on mulberry (*Morus* sp.) in Thailand. Plant Disease, 101 (11), p. 1951.

3. Thongkantha, S., Thongklam, S., Pathom-aree, W., Lumyong, S., **Bussaban, B.** 2017. First record of *Borofutus dhakanus* (Boletaceae, Leccinoideae) in Thailand. Archives of Biological Sciences, 69 (3), pp. 545-552.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับชาติ

1. วิภวานี คาวาอิ **บุญสม บุษบรรณ์** สุภารัตน์ ลีธนัชอุดม และนฎา อารยะสกุล. 2562. การแยกเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* จากใบข้าวที่เป็นโรคขอบใบแห้งในภาคเหนือ. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ เกษตรแฟร์นนทรีอีสาน ครั้งที่ 7 นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน. 30 พฤศจิกายน 2562 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร. หน้า 140-146.

2. นฎา อารยะสกุล **บุญสม บุษบรรณ์** มนฤดี ชัยโพธิ์ และสุภารัตน์ ลีธนัชอุดม. 2561. ผลของรังสีแกมมาต่ออัตราการรอดชีวิตของเมล็ดถั่วเขียว (*Vigna radiata*). รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2561 ภาคโปสเตอร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 11-13 ธันวาคม 2561 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 261-268.

หนังสือ

1. สมโชติ อ๋องสกุล สุรชัย จงจิตงาม **บุญสม บุษบรรณ์** และชัปนะ ปิ่นเงิน. 2561. พื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ในบริเวณวัดอุโมงค์สวนพุทธรรม ประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม และวิทยาศาสตร์. วนิดาการพิมพ์ เชียงใหม่. 282 หน้า.

3.7 ผศ.ดร.ชยากร ภูมาศ

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chemama, T., **Pumas, C.**, Tragoolpua, Y. and Thongwai, N., 2020. Feasibility Study for D-Lactic Acid Production from Thai Rice by *Leuconostoc pseudomesenteroides* TC49 and D-Lactic Acid Purification. Chiang Mai Journal of Science. 47(3) : 403-417.

2. Moungmoon, T., Chaichana, C., **Pumas, C.**, Pathom-Aree, W., Ruangrit, K. and Pekkoh, J. 2020. Quantitative analysis of methane and glycolate production from microalgae using undiluted wastewater obtained from chicken-manure biogas digester. Science of The Total Environment, 714: 136577.

3. Adoonsook, D., Chia-Yuan, C., Wongrueng, A., and **Pumas, C.** 2020. Microbial community composition in different carbon source types of biofilm A/O-MBR systems with complete sludge retention. Environmental Technology, 1-18. DOI:10.1080/09593330.2020.1720301

4. Duangjan, K., Nakkhunthod W. and **Pumas, C.** 2019. Photoautotrophic production of hydrogen in *Carteria crucifera* AARL G045 co-cultured with bacterial flora. Botanica, 25(2): 145-155.

5. Thongpitak, J., Pekkoh, J. and **Pumas, P.** 2019. Remediation of manganese-contaminated coal-mine water using bio-sorption and bio-oxidation by the microalga *Pediastrum duplex* (AARLG060): A laboratory-scale feasibility study ", Frontiers in microbiology, 10, 2605 DOI: 10.3389/fmicb.2019.02605.

6. Buayam, N, Davey, M.P., Smith, A.G. and **Pumas, C.** 2019. Effects of copper and ph on the growth and physiology of *Desmodesmus* sp. AARLG074. Metabolites. 2019; 9(5):84.

7. Boonma, S., Takarada, T., Peerapornpisal, Y., **Pumas, C.** and Chaiklangmuang, S. 2019. Semi-continuous cultivation of microalgal consortium using low CO_2 concentration for large-scale biofuel production. Journal of Biotech Research [ISSN: 1944-3285]. 2019;10:19-28.

8. Thurakit, T., **Pumas, C.**, Pathom-aree, W., Pekkoh, J. and Peerapornpisal, Y. 2018. Enhancement of biomass, lipid and hydrocarbon production from green microalga, *Botryococcus braunii* AARL G037, by UV-C induction. Chiang Mai Journal of Science. 2018;45(7):2637-51.

9. Thongpitak, J., Pekkoh, J. and **Pumas, C**. 2018. Simple medium formulation for manganese remediation by green microalga *Pediastrum duplex* AARLG060. Chiang Mai Journal of Science. 2018;45(3):1247-56.

10. **Pumas, C.**, Pruetiworanan, S. and Peerapornpisal, Y. 2018. Diatom diversity in some hot springs of northern Thailand. Botanica. 2018;24(1):69-86.

11. Kumsiri, B., Pekkoh, J., Pathom-aree, W., Lumyong, S. and **Pumas, C**. 2018. Synergistic effect of co-culture of microalga and actinomycete in diluted chicken manure digestate for lipid production. Algal Research. 2018;33:239-47.

12. Pruetiworanan, S., Duangjan, K., Pekkoh, J., Peerapornpisal, Y. and **Pumas, C**. 2017. Effect of pH on heat tolerance of hot spring diatom *Achnanthidium exiguum* AARL D025–2 in cultivation. J Appl Phycol. 2017.

13. Duangjan, K., Nakkhunthod, W., Pekkoh, J. and **Pumas C.**, 2017. Comparison of hydrogen production in microalgae under autotrophic and mixotrophic media. Botanica Lithuanica, 23(2): 169–177. 10.1515/botlit-2017-0018.

14. Pruetiworanan, S., Duangjan, K., Pekkoh, J., Peerapornpisal, Y. and **Pumas, C.** 2017. Effect of pH on heat tolerance of hot spring diatom *Achnanthidium exiguum* AARL D025–2 in cultivation. Journal of Applied Phycology. DOI:10.1007/s10811-017-1137-z.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Jareonsin, S., Pekkoh, J. and **Pumas, C.** 2019. Effects of Cadmium and Arsenic to a Microalga *Desmodesmus maximus*-A Potential Strain for Toxicity Test in Thailand. Proceeding in The 3rd National and International Research Conference 2019: NIRC III 2019, Buriram, Thailand, 1 February 2019, 594-606.

3.8 ผศ. ดร. นฤมล ทองไว

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chemama, T., Hayashi, J., Wakayama, M. and **Thongwai, N.** 2020. Characteristics of D-lactate dehydrogenase from the high potential D-lactic acid producer *Leuconostoc pseudomesenteroides* TC49 isolated from Thailand. Chiang Mai Journal of Science. 47(3) : 403-417.

2. Chumsai-Na-Ayudhya, V. and **Thongwai, N.** 2020. Biological activities of steamed Miang (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze var. *assamica* (J.W. Mast.) Kitam.) juice extracts. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 10(2): 66-73.

3. Futui, W. and **Thongwai, N.** 2020. Antimicrobial and antioxidant activities, total phenolic and flavonoid contents of bee pollen crude extracts. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 10(1): 42-48.

4. Rungsirivanich, P. and **Thongwai, N.** 2020. Antibacterial activity and tannin tolerance of *Bacillus* spp. isolated from leaves of Miang (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze var. *assamica* (J.W. Mast.) Kitam.). International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 10(1): 26-33.

5. Chemama, T., Pumas, C., Tragoolpua, Y. and **Thongwai, N.** 2020. Feasibility study for D-lactic acid production from Thai rice by *Leuconostoc pseudomesenteroides* TC49 and D-lactic acid purification. Chiang Mai Journal of Science, 47(x): 1-15.

6. Rungsirivanich, P. Inta, A., Tragoolpua, T. and **Thongwai, N.** 2019. Partial rpoB gene sequencing identification and probiotic potential of *Floricoccus penangensis* ML061-4 isolated from Assam tea (*Camellia sinensis* var. *assamica*). Scientific Reports. 9: 16561, doi:10.1038/s41598-019-52979-9.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Chumsai-Na-Ayudhya, V. and **Thongwai, N.** 2019. Biological activities of steamed Miang (*Camellia sinensis* (L.). Kuntze var. *assamica* (J.W. Mast.) Kitam) juice extracts. Proceedings in The 2019 8th International Conference on Environment, Energy and Biotechnology (ICEEB 2019). Okinawa, Japan. July 2-5, 2019.

2. Futui, W. and **Thongwai, N**. 2019. Antimicrobial and antioxidant activities, total phenolic and flavonoid contents of bee pollen crude extracts. Proceedings in The 2019 8th International Conference on Environment, Energy and Biotechnology (ICEEB 2019). Okinawa, Japan. July 2-5, 2019.

3. Rungsirivanich, P. and **Thongwai, N.** 2019. Antibacterial activity and tannin tolerance of *Bacillus* spp. isolated from leaves of Miang (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze var. *assamica* (J.W. Mast.) Kitam.). Proceedings in The 2019 8th International Conference on Environment, Energy and Biotechnology (ICEEB 2019). Okinawa, Japan. July 2-5, 2019.

4. Kanklai, J. and **Thongwai, N.** 2019. GABA production, antibacterial and antioxidant activity of fermented mulberry juice using *Lactobacillus brevis* F064A. The 6th Seoul International Conference on Applied Science and Engineering (SICASE 2019). May 21-23, 2019. Yeongdeungpo-Gul, South Korea.

5. Chemama, T. and **Thongwai, N.** 2017. Isolation and screening of lactic acid bacteria capable of inhibiting food spoilage and food borne pathogens from fermented food in southern Thailand. The National and International Graduate Research Conference 2017. March 10, 2017. Pote Sarasin Building, Khon Kaen University. 28-38.

6. Rungsirivanich, P. and **Thongwai, N.** 2017. Antioxidant and growth inhibitory activities on gastrointestinal tract pathogenic bacteria of fermented Miang and Miang extracts. Proceedings in The National and International Graduate Research Conference 2017. Poj Sarasin Building, Khon Kaen University, Thailand. March 10, 2017.

7. Supandee, W. and **Thongwai, N.** 2017. Effects of mung bean, soy bean and red kidney bean on mead production. The National and International Graduate Research Conference 2017. March 10, 2017. Pote Sarasin Building, Khon Kaen University. 332-339.

<u>รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์</u>

1. การพัฒนาอาหารเสริมแคลอรีต่ำสารอาหารสูงจากเกสรผึ้ง น้ำผึ้ง และโพรไบโอติก. โครงการพัฒนานักวิจัย และงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.): ระดับปริญญาโท สัญญาเลขที่ MSD 61I0098. 1 สิงหาคม 2561 -31 กรกฎาคม 2563. หัวหน้าโครงการวิจัย. อยู่ในระหว่างการปิดโครงการ (ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์แล้ว).

2. การพัฒนากระบวนการหมักเหมี้ยงเพื่อผลิตเพิ่มความคงตัวของคาเทชินและอนุพันธ์. โครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.): ระดับปริญญาโท สัญญาเลขที่ MSD 62I0009. 1 ตุลาคม 2561- 30 กันยายน 2563. หัวหน้าโครงการวิจัย. อยู่ในระหว่างการปิดโครงการ (ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์แล้ว).

3. การตรวจสอบสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรและสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมของชุมชนศรีบัวบานเพื่อการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและยั่งยืน. ข้อเสนอโครงการบริการวิชาการที่มีผลกระทบสูง. งบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562. 1 พฤษภาคม 2562 – 30 เมษายน 2563. หัวหน้าโครงการวิจัย. ปิดโครงการ.

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรชีวภาพเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของพลเมืองผู้สูงอายุ. โครงการ Super Clusters/10 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายตามมติ ครม. งบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2561. ผู้ร่วมโครงการวิจัย. ปิดโครงการ.

5. การพัฒนากระบวนการหมักน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำผึ้งเพื่อการเพิ่มมูลค่าเชิงพาณิชย์. โครงการส่งเสริมและ สนับสนุนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการจัดการจากภาครัฐและสถาบันอุดมศึกษาไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในภาคการผลิตและบริการ (Talent Mobility) โครงการย่อย 1/2559. ปีงบประมาณ 2560. 1 ตุลาคม 2560 – 30 กันยายน 2561. หัวหน้าโครงการวิจัย. ปิดโครงการ.

6. การใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาพื้นบ้านด้านพืชสมุนไพรเพื่อชุมชนสามารถรักษาอาการโรคติดเชื้อและโรคเรื้อรังได้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). ปีงบประมาณ 2558-2560. หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย. (ขยายเวลาถึง สิงหาคม 2561). ปิดโครงการ.

3.9 ผศ.ดร.เนตรชนก รอดรัศมี

<u>ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. Nurcholis, M., Lertwattanasakul, N., **Rodrussamee, N.**, Kosaka, T., Murata, M., Yamada, M. 2020. Integration of comprehensive data and biotechnological tools for industrial applications of *Kluyveromyces marxianus*. Appl Microbiol Biotechnol. 104(1): 475-488.

2. Nurcholis, M., Nitiyon, S., Suprayogi, **Rodrussamee, N.**, Lertwattanasakul, N., Limtong, S., Kosaka, T., Yamada, M. 2019. Functional analysis of Mig1 and Rag5 as expressional regulators in thermotolerant yeast *Kluyveromyces marxianus*. Appl Microbiol Biotechnol. 103: 395–410.

3. **Rodrussamee, N.**, Sattayawat, P., Yamada, M. 2018. Highly efficient conversion of xylose to ethanol without glucose repression by newly isolated thermotolerant *Spathaspora passalidarum* CMUWF1-2. BMC Microbiol. .73 :(1)18doi: /10.1186s.4-1218-018-12866

ระดับชาติ

1. **Rodrussamee N.** 2017. Isolation and evaluation of stress tolerance in acetic acid-tolerant yeasts .Science and Technology RMUTT Journal. 7(2) :15-27.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Saengphing, T. and **Rodrussamee, N.** 2019. Improved ethanol tolerance in *Spathaspora passalidarum* CMUWF1-2 through adaptive evolution. Proceeding in The 10th RMUTP International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Development: Turning Digital Disruptions into Opportunities (10th RMUTP ICON SCi-2019), Bangkok, Thailand, 4-5 June 2019, 57-64.

2. Kulcharoen, L. and **Rodrussamee, N.** 2018. Optimization of transformation of *kan*MX cassette using lithium acetate method in *Spathaspora passalidarum* CMUWF1-2. Proceeding in The International Conference of Agriculture and Natural Resources (ANRES), Bangkok, Thailand, 26-28 April 2018, 146 -149.

หนังสือ

1. Kosaka, T., Lertwattanasakul, N., **Rodrussamee, N.**, Nurcholis, M., Dung, N.T.P., Keo-Oudone, C., Murata, M., Götz, P., Theodoropoulos, C., Suprayogi, Maligan, J.M., Limtong, S., Yamada, M. 2019. Potential of thermotolerant ethanologenic yeasts isolated from ASEAN countries and their application in high- temperature fermentation. In T. P. Basso and L. C. Basso (Eds.), Fuel ethanol production from sugarcane, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.79144.

3.10 รศ. ดร. ภาณุวรรณ จันทวรรณกูร

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Chantawannakul, P.** 2020. From entomophagy to entomotherapy. Frontiers in bioscience (Landmark edition), 25, 179-200.

2. Disayathanoowat, T., Li, H., Supapimon, N., Suwannarach, N., Lumyong, S., **Chantawannakul, P.** and Guo, J. 2020. Different dynamics of bacterial and fungal communities in hive-stored bee bread and their possible roles: A case study from two commercial honey bees in china. Microorganisms, 8(2), 264.

3. Beaurepaire, A., Piot, N., Doublet, V., Antunez, K., Campbell, E., **Chantawannakul, P.**, Chejanovsky, N., Gajda, A., Heerman, M., Panziera, D., Smagghe, G., Yañez, O., De Miranda, J.R. and Dalmon, A. 2020. Diversity and global distribution of viruses of the western honey bee, *Apis mellifera*. Insects, 11(4), 239.

4. Yañez, O., Piot, N., Dalmon, A., de Miranda, J.R., **Chantawannakul, P.**, Panziera, D., Amiri, E., Smagghe, G., Schroeder, D. and Chejanovsky, N. 2020. Bee Viruses: Routes of Infection in Hymenoptera. Frontiers in Microbiology, 11(943).

5. Traynor, K.S., Mondet, F., de Miranda, J.R., Techer, M., Kowallik, V., Oddie, M.A.Y., **Chantawannakul, P.** and McAfee, A. 2020. Varroa destructor: A Complex Parasite, Crippling Honey Bees Worldwide. Trends in Parasitology, 36 (7), pp. 592-606.

6. Yongsawas, R., Chaimanee, V., Pettis, J.S., Boncristiani Junior, H.F., Lopez, D., In-On, A., **Chantawannakul, P.** and Disayathanoowat, T. 2020. Impact of sacbrood virus on larval microbiome of *Apis mellifera* and *Apis cerana.* Insects, 11(7), 439, pp. 1-13.

7. Subta, P., Yodsuwan, P., Yongsawas, R., In-On, A., Warrit, N., Panha, S., Khongphinitbunjong, K., **Chantawannakul, P.**, Attasopa, K. and Disayathanoowat, T. 2020. Bacterial communities in three parts of intestinal tracts of carpenter bees (*Xylocopa tenuiscapa*). Insects, 11(8), 497, pp. 1-14.

8. Sangboonruang, S., Kitidee, K., **Chantawannakul, P.**, Tragoolpua, K. and Tragoolpua, Y. 2020. Melittin from *Apis florea* venom as a promising anticancer agent. Antibiotics, 9(8), 517, pp. 1-18.

9. Phokasem, P., Jantrapirom, S., Karinchai, J., Yoshida, H., Yamaguchi, M. and **Chantawannakul, P.** 2020. Honeybee products and edible insect powders improve locomotive and learning abilities of Ubiquilin-knockdown Drosophila. BMC complementary medicine and therapies, 20(1), 1-13.

10. Dall'Olio, R., Blacquiere, T., Bouga, M., Brodschneider, R., Carreck, N.L., **Chantawannakul, P.**, Dietemann, V., Kristiansen, L.F., Gajda, A., Gregorc, A., Ozkirim, A., Pirk, C., Soroker, V., Williams, G.R. and Neumann, P. 2020. COLOSS survey: global impact of COVID-19 on bee research. Journal of Apicultural Research, 59(5), 731-734.

11. Khongphinitbunjong, K., **Chantawannakul, P.**, Yañez, O. and Neumann, P. 2019. Survival of ectoparasitic mites *tropilaelaps mercedesae* in association with honeybee hive products. Insects, 10(2), 36.

12. Strobl, V., Straub, L., Bruckner, S., Albrecht, M., Maitip, J., Kolari, E., **Chantawannakul, P.**, Williams, G.R. and Neumann, P. 2019. Not every sperm counts: Male fertility in solitary bees, Osmia cornuta. Plos one, 14(3), e0214597.

13. Sinpoo, C., Disayathanoowat, T., Williams, P.H. and **Chantawannakul, P.** 2019. Prevalence of infection by the microsporidian Nosema spp. In native bumblebees (Bombus spp.) in northern Thailand. PloS one, 14(3), e0213171.

14. Subta, P., Iwatani, S., Disayathanoowat, T., Poolkeaw, M.M., Williams, G.R., Kajiwara, S. and **Chantawannakul, P.** 2019. Bacterial communities in larval diapause and pupal guts in the bamboo borer, omphisa fuscidentalis hampson. Chiang Mai Journal of Science, 46(3), 456-460.

15. Dietemann, V., Beaurepaire, A., Page, P., Yañez, O., Buawangpong, N., **Chantawannakul, P.** and Neumann, P. 2019. Population genetics of ectoparasitic mites Varroa spp. In Eastern and Western honey bees. Parasitology, 146(11), 1429-1439.

16. Krongdang, S., Evans, J.D., Chen, Y., Mookhploy, W. and **Chantawannakul, P.** 2019. Comparative susceptibility and immune responses of Asian and European honey bees to the American foulbrood pathogen, Paenibacillus larvae. Insect science, 26(5), 831-842.

17. Chaimanee, V., **Chantawannakul, P.**, Khongphinitbunjong, K., Kamyo, T. and Pettis, J.S. 2019. Comparative pesticide exposure to *Apis mellifera* via honey bee-collected pollen in agricultural and non-agricultural areas of Northern Thailand. Journal of Apicultural Research, 58(5), 720-729.

18. Straub, L., Williams, G.R., Vidondo, B., Khongphinitbunjong, K., Retschnig, G., Schneeberger, A., **Chantawannakul, P.**, Dietemann, V. and Neumann, P. 2019. Neonicotinoids and ectoparasitic mites synergistically impact honeybees. Scientific reports, 9(1), 1-10.

19. Phokasem, P., de Guzman, L.I., Khongphinitbunjong, K., Frake, A.M. and **Chantawannakul, P.** 2019. Feeding by *Tropilaelaps mercedesae* on pre- and post-capped brood increases damage to *Apis mellifera* colonies. Scientific reports, 9(1), 1-12.

20. Oppenheim, S., Cao, X., Rueppel, O., Krongdang, S., Phokasem, P., Desalle, R., Goodwin, S., Xing, J., **Chantawannakul, P.** and Rosenfeld, J.A. 2019. Whole Genome Sequencing and Assembly of the Asian Honey Bee *Apis dorsata*. Genome biology and evolution, 12(1), 3677-3683.

21. Chanpanitkitchote, P., Chen, Y., Evans, J.D., Li, W., Li, J., Hamilton, M., **Chantawannakul, P.** 2018. Acute bee paralysis virus occurs in the Asian honey bee *Apis cerana* and parasitic mite *Tropilaelaps mercedesae*. Journal of invertebrate pathology, 151, 131-136.

22. Pakwan, C., Kaltenpoth, M., Weiss, B., **Chantawannakul, P.**, Jun, G. and Disayathanoowat, T. 2018. Bacterial communities associated with the ectoparasitic mites Varroa destructor and *Tropilaelaps mercedesae* of the honey bee (*Apis mellifera*). FEMS microbiology ecology, 94(1), fix160.

23. Khacha-Ananda, S., Saenphet, K., Saenphet, S., Tragoolpua, K., **Chantawannakul, P.** and Tragoolpua, Y. 2018. Evaluation of the stability of propolis granule and toxicity study in wistar rats. Chiang Mai Journal of Science, 45(1), 162-176.

24. Subta, P., **Chantawannakul, P.**, Singtripop, T. and Manaboon, M. 2018. Effects of photoperiod on larval diapause termination in the bamboo borer, Omphisa fuscidentalis hampson. Chiang Mai Journal of Science, 45(1), 154-161.

25. Punyoyai, C., Sirilun, S., **Chantawannakul, P.** and Chaiyana, W. 2018. Development of antidandruff shampoo from the fermented product of Ocimum sanctum Linn. Cosmetics, 5(3), 43.

26. Chantawannakul, P. 2018. Honey bees in modernized south east asia: Adaptation or extinction? In Environmental resources use and challenges in contemporary Southeast Asia (pp. 169-186). Springer, Singapore.

27. Sinpoo, C., Paxton, R.J., Disayathanoowat, T., Krongdang, S. and **Chantawannakul, P.** 2018. Impact of *Nosema ceranae* and *Nosema apis* on individual worker bees of the two host species (*Apis cerana* and *Apis mellifera*) and regulation of host immune response. Journal of insect physiology, 105, 1-8.

28. de Guzman, L.I., Phokasem, P., Khongphinitbunjong, K., Frake, A.M. and **Chantawannakul, P.** 2018. Successful reproduction of unmated *Tropilaelaps mercedesae* and its implication on mite population growth in *Apis mellifera* colonies. Journal of invertebrate pathology, 153, 35-37.

29. Steinhauer, N., Kulhanek, K., Antúnez, K., Human, H., **Chantawannakul, P.**, Chauzat, M.P. and vanEngelsdorp, D. 2018. Drivers of colony losses. Current opinion in insect science, 26, 142-148.

30. Chantawannakul, P., Ramsey, S., vanEngelsdorp, D., Khongphinitbunjong, K., Phokasem, P. 2018. Tropilaelaps mite: an emerging threat to European honey bee. Current opinion in insect science, 26, 69-75.

31. Somwongin, S., **Chantawannakul, P.** and Chaiyana, W. 2018. Antioxidant activity and irritation property of venoms from Apis species. Toxicon, 145, 32-39.

32. Krongdang, S., Pettis, J.S., Williams, G.R., **Chantawannakul, P.** 2018. Screening of antagonistic bacterial isolates from hives of *Apis cerana* in Vietnam against the causal agent of American foulbrood of Honey Bees, Paenibacillus larvae. Chiang Mai Journal of Science, 45(3), 1202-1213.

33. Chantawannakul, P., Ramsey, S., Williams, G. and Neumann, P. 2018. Conclusions and future perspectives. In Asian Beekeeping in the 21st Century. Springer, Singapore. pp. 323-325.

34. Tsevegmid, K., Dooshin, S., Ramsey, S. and **Chantawannakul, P.** 2018. Beekeeping in Mongolia. In Asian Beekeeping in the 21st Century. Springer, Singapore. pp. 199-221.

35. Kahono, S., **Chantawannakul, P.** and Engel, M.S. 2018. Social bees and the current status of beekeeping in Indonesia. In Asian Beekeeping in the 21st Century. Springer, Singapore. pp. 287-306.

36. Chantawannakul, P., Williams, G. and Neumann, P. 2018. Asian beekeeping in the 21st century. pp. 1-325.

37. Chantawannakul, P. and Ramsey, S. 2018. The overview of honey bee diversity and health status in Asia. In Asian beekeeping in the 21st century. Springer, Singapore. pp. 1-39.

38. Chantawannakul, P. 2018. Bee diversity and current status of beekeeping in Thailand. In Asian beekeeping in the 21st century. Springer, Singapore. pp. 269-285.

39. Suang, S., Singtripop, T., **Chantawannakul, P.**, Hiruma, K., Kaneko, Y. and Manaboon, M. 2018. Cloning and developmental expression of methoprene-tolerant (Met) in diapausing larvae of the bamboo borer, Omphisa fuscidentalis hampson. Chiang Mai Journal of Science, 45(6), 2303-2311.

40. Pattamayutanon, P., Peng, C.-C., Sinpoo, C. and **Chantawannakul, P.** 2018. Effects of Pollen Feeding on Quality of Royal Jelly. Journal of economic entomology, 111(6), 2974-2978.

41. Pattamayutanon, P., Angeli, S., Thakeow, P., Abraham, J., Disayathanoowat, T., and **Chantawannakul, P.** 2017. Volatile organic compounds of Thai honeys produced from several floral sources by different honey bee species. Plos one, 12(2), e0172099.

42. Saraithong, P., Li, Y., Saenphet, K., Chen, Z. and **Chantawannakul, P.** 2017. Midgut bacterial communities in the giant Asian honeybee (*Apis dorsata*) across 4 developmental stages: A comparative study. Insect science, 24(1), 81-92.

43. Maitip, J., Zhang, X., Tan, K., Thai, P.H., Nabozhenko, M.V., Kirejtshuk, A.G., **Chantawannakul, P.** and Neumann, P. 2017. A scientific note on the association of black fungus beetles (Alphitobius laevigatus, Coleoptera: Tenebrionidae) with Eastern honey bee colonies (*Apis cerana*). Apidologie, 48(2), 271-273.

44. Suang, S., Manaboon, M., Singtripop, T., Hiruma, K., Kaneko, Y., Tiansawat, P., Neumann, P. and **Chantawannakul, P.** 2017. Larval diapause termination in the bamboo borer, *Omphisa fuscidentalis.* PloS one, 12(4), e0174919.

45. Sanpa, S., Popova, M., Tunkasiri, T., Eitssayeam, S., Bankova, V. and **Chantawannakul, P.** 2017. Chemical profiles and antimicrobial activities of Thai propolis collected from *Apis mellifera*. Chiang Mai Journal of Science, 44, 438-448.

46. de Guzman, L.I., Williams, G.R., Khongphinitbunjong, K. and **Chantawannakul, P.** 2017. Ecology, Life History, and Management of Tropilaelaps Mites. Journal of economic entomology, 110(2), 319-332.

47. Krongdang, S., Evans, J.D., Pettis, J.S. and **Chantawannakul, P.** 2017. Multilocus sequence typing, biochemical and antibiotic resistance characterizations reveal diversity of North American strains of the honey bee pathogen *Paenibacillus larvae*. PloS one, 12(5), e0176831.

48. Subta, P., Suang, S., **Chantawannakul, P.** and Manaboon, M. 2017. Diapause hormone terminates larval diapause in the bamboo borer, *Omphisa fuscidentalis* (Hampson). Journal of Asia-Pacific Entomology, 20(3), 1014-1018.

49. Sinpoo, C., Williams, G.R. and **Chantawannakul, P.** 2017. Dynamics of fungal communities in corbicular pollen and bee bread. Chiang Mai J. Sci, 44, 1244-1256.

<u>รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์</u>

1. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง ผลของปรสิตและยาฆ่าแมลงต่อการเลี้ยงผึ้งในประเทศไทย รหัสโครงการ RSA 6080028 ทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560

2. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง เทคโนโลยีใหม่สำหรับอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งและผลิตภัณฑ์ผึ้ง (Novel technology for beekeeping and bee product industries) ทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2561

3. โครงการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านแมลงเศรษฐกิจแบบครบวงจร ภาคเหนือ (Smart insect) โดยศูนย์วิจัยและบริการวิชาการนานาชาติ วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2561

<u>ซอฟต์แวร์</u>

1. เว็ปไซต์ ฐานข้อมูล องค์ความรู้ http://www.smart-beekeeper.com/

2. Aplication Smartbeekeeper บน platform มือถือ

<u>ตำรา</u>

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 215783 เอนไซม์เทคโนโลยีชั้นสูง (Advanced Microbial Enzyme Technology)

2. ซีดีประกอบการศึกษา เรื่อง โลกผึ้ง ตอนที่ 1 และ 2

3.11 ผศ. ดร. ยิ่งมณี ตระกูลพัว

<u>ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. Sangboonruang, S., Kitidee, K., Chantawannakul, P., Tragoolpua, K. and **Tragoolpua, Y.** 2020. Melittin from Apis florea venom as a promising therapeutic agent for skin cancer treatment. Antibiotics. 9, 517; doi: 10.3390/antibiotics9080517.

2. Kaewkod, T., Tobe, R., **Tragoolpua, Y.** and Mihara, H. 2020. Medicinal plant extracts protect epithelial cells from infection and DNA damage caused by colibactin producing Escherichia coli, and inhibit the growth of bacteria. Journal of Applied Microbiology. DOI: 10.1111/jam.14817.

3. Panya, A., Pundith, H., Thongyim, S., Kaewkod, T, Chitov, T., Bovonsombut, S. and **Tragoolpua, Y.** 2020. Antibiotic-Antiapoptotic Dual Function of Clinacanthus nutans (Burm. f.) Lindau Leaf Extracts against Bovine Mastitis. Antibiotics 2020, 9, 429; doi: 10.3390/ antibiotics9070429.

4. Mamoon, K., Thammasit, P., Iadnut, A. Kitidee, K., Anukool, A., **Tragoolpua, Y** and Tragoolpua, K. 2020. Unveiling the properties of Thai stingless bee propolis via diminishing cell wall-associated cryptococcal melanin and enhancing the fungicidal activity of macrophages. Antibiotics 9(420): 17 pages doi: 10.3390/antibiotics9070420.

5. Kaewkod, T., Bovonsombut, S. and **Tragoolpua, Y.** 2019. Efficacy of kombucha obtained from green, oolong and black teas on inhibition of pathogenic bacteria, antioxidation and toxicity on colorectal cancer cell line. Microorganisms. 7: 700. doi: 10.3390/microorganisms7120700.

6. Rungsirivanich, P., Inta, A., **Tragoolpua, Y.**, Thongwai, N. 2019. Partial rpoB Gene Sequencing Identification and Probiotic Potential of *Floricoccus penangensis* ML061-4 Isolated from Assam Tea (*Camellia sinensis* var. assamica). Scientific Reports. 9 (1): 16561. doi.org/10.1038/s41598-019-52979-9.

7. Nantarat, N., **Tragoolpua, Y.** and Gunama, P. 2019. 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 19(2): 103-112.

8. Iadnut, A., Mamoon, K., Thammasit, P., Pawichai, S., Tima, S., Preechasuth, K., Kaewkod, T., **Tragoolpua, Y.** and Tragoolpua, K. 2019. In vitro antifungal and antivirulence activities of biologically synthesized ethanolic extract of propolis-loaded PLGA nanoparticles against Candida albicans. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. doi.org/10.1155/2019/3715481.

9. Thongchuai, B., Trisuwan, K., Roytrakul, S., **Tragoolpua, Y.** and Sangthong, P. 2019. Anti-herpes simplex virus type 2 activity from *Rhinacanthus nasutus* (Linn.) Kurz. extracts as affected by different extraction solvents. Chiang Mai University Journal of Natural Science 18: 14 – 26.

10. Khumpook, T., Saenphet, S., **Tragoolpua, Y.**, Saenphet, K. 2019. Anti-inflammatory and antioxidant activity of Thai mango (*Mangifera indica* Linn.) leaf extracts. Comparative Clinical Pathology. 28 (1): 157–164.

11. Khumpook, T., Saenphet, S., **Tragoolpua, Y.**, Saenphet, K. 2018. Effects of Thai mango (*Mangifera indica* Linn.) leaves against acne-inducing bacteria. Science International (Lahore). 30 (3): 449-453.

12. Manotham, S., Jaita, P., Pengpat, K., Eitssayeam, S., Sweatman, D., Sutjarittangtham, K., **Tragoolpua, Y.**, Rujijanagul, G. and Tunkasiri, T. 2018. Polycaprolactone/chromolaena odorata

electrospinning biopolymer fibers for good anti-bacterial activity. Journal of Biomaterials and Tissue Engineering 8: 1150–1154.

13. Eitssayeam, S., Kamnoy, M., **Tragoolpua, Y.** and Sutjarittangtham, K. 2018. Preparation and characterization of dental ceramic, effect of Al2O3 and hydroxyapatite on mechanical properties. Journal of Biomaterials and Tissue Engineering. 8: 1185–1190.

14. Thammasit, P., Iadnuta, A., Mamoon, K., Khacha-ananda, S., Chupradit, K., Tayapiwatana, C., Kasinrerk, W., **Tragoolpua, Y.** and Tragoolpua, K. 2018. A potential of propolis on major virulence factors of *Cryptococcus neoformans*. Microbial Pathogenesis. 123: 296-303.

15. Deethae, A., Peerapornpisal, Y., Pekkoh, J., Sangthong, P. and **Tragoolpua, Y.** 2018. Inhibitory effect of *Spirogyra* spp. algal extracts against herpes simplex virus type 1 and 2 infection. Journal of Applied Microbiology. doi:10.1111/jam.13729.

16. Khacha-ananda, S., Saenphet, K., Saenphet, S., Tragoolpua, K., Chantawannakul, P. and **Tragoolpua, Y.** 2018. Evaluation of the stability of propolis granule and toxicity study in Wistar rats. Chiang Mai Journal of Science. 45(1) : 162-176

17. Sornpet B., Potha, T. **Tragoolpua, Y** and Pringproa, K. 2017. Antiviral activity of five Asian medicinal plant crude extracts against highly pathogenic H5N1 avian influenza virus. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 10 (9): 871-876.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Srisai, P., Pekkoh, J. and **Tragoolpua, Y.** 2020. Anti-herpes simplex virus effect of algal polysaccharide extract from *Ulva reticulate*. Proceedings of International Conference of RSU International Research Conference 2020. May 1, 2020. Rangsit University, Bangkok, Thailand Thailand, pp 671-680.

2. Suantai, B. and **Tragoolpua, Y.** 2020. Biological properties of extracts from riceberry and black rice for inhibition of herpes simplex viruses, phytochemical compounds and antioxidant activities. 2020. Proceedings of International Conference of RSU International Research Conference 2020. May 1, 2020. Rangsit University, Bangkok, Thailand Thailand, pp 646-653.

3. Uthaibutra, V., Sinpoo, C., Chantawannakul, P. and **Tragoolpua, Y.** 2020. Inhibition of pathogenicbacteria and antioxidant activity of royal jelly. Proceedings of International Conference of RSU International Research Conference 2020. May 1, 2020. Rangsit University, Bangkok, Thailand Thailand, pp 470-477.

4. อนุชิต จันทร์อิ่นตา และ**ยิ่งมณี ตระกูลพัว** .2561. ประสิทธิภาพของสารสกัดรังไหม ดักแด้ไหม และพืชสมุนไพรในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคในช่องปาก. รายงานที่ประชุมวิชาการฉบับสมบูรณ์การประชุมวิชาการ . นำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่47. วันที่ 6 ธันวาคม 2561. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ณ โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด หน้า .1227- 1237.

5. U-on, N., Chitov, T., **Tragoolpua, Y.,** Promputtha, I. 2018. Herbal kefir beverages with anti-oxidation and anti-bacterial activities against enteric pathogens. Proceedings of International Conference of Agriculture and Natural Resources 2018 (NARES 2018). April 26-28, 2018. Hotel Windsor Suites & Convention, Bangkok, Thailand Thailand, pp 159-162.

6. จักรพรรณ ขุมทรัพย์ และ **ยิ่งมณี ตระกูลพัว.** 2560. ประสิทธิภาพของสารสกัดข้าวหอมนิลในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริม. รายงานที่ประชุมวิชาการฉบับสมบูรณ์ .การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7 “ประเทศไทย 4.0 นวัตกรรมสร้างสรรค์สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน” การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ .20-21 กรกฎาคม 2560 มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพมหานคร. S64-S72.

สิทธิบัตร

1. จดสิทธิบัตรการประดิษฐ์เรื่องสูตรและกรรมวิธีการเตรียมครีมจากสารสกัดไหม เลขที่คำขอ 1701000814 วันยื่นคำขอ 16 กุมภาพันธ์ 2560

2. จดสิทธิบัตรการประดิษฐ์เรื่องกรรมวิธีการผลิตโพรพอลิสแกรนูล เลขที่คำขอ 170100043 วันยื่นคำขอ 26 มกราคม 2560

3.12 รศ.ดร. สมจิตร อยู่เป็นสุข

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Wanwaen, S. and **Youpensuk, S.** 2019. Optimal Cultivation of *Amanita princeps* and *Gyrodon suthepensis* for Mycorrhizations with *Castanopsis acuminatissima* and Effects of the Ectomycorrhizal Fungi on the Host Plants. International Journal of Agriculture and Biology. 22 (1): 195-200.

2. Daungfu, O., **Youpensuk, S.** and Lumyong, S. 2019. Endophytic Bacteria Isolated from Citrus Plants for Biological Control of Citrus Canker in Lime Plants. Tropical Life Science Research, 30 (1): 71-86.

นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. **Youpensuk, S.** and Kamsual, J. 2018. Arbuscular mycorrhizal fungi for using as efficient biofertilizer in cassava cultivation. International Conference and Expo on Agriculture and Horticulture. 13–15 August 2018. Amsterdam, Netherlands.

2. Wanwaen, S. and **Youpensuk, S.** 2018. Diversity of ectomycorrhizal mushrooms in Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai province. Proceeding of International Conference of Agriculture and Natural Resources (ANRES 2018). Bangkok, Thailand. pp. 244-247.

3. Chaisarn, D., **Youpensuk, S.** and Lumyong S. 2018. Effect of plant growth promoting endophytic bacteria on Riceberry rice. The 3rd Conference on Ecology of Soil Microorganisms. 17-21 June 2018. Helsinki, Finland.

4. **Youpensuk, S.** and Wanwaen, S. 2017. Cultivation of some ectomycorrhizal fungi for mycorrhizations with seedlings of some Fagaceae plant. The 9th International Conference on Mycorrhiza (ICOM 9). 30 July – 4 August 2017, Praque, Czech Republic.

5. Chaisarn, D., **Youpensuk, S.** and Lumyong S. 2017. Effect of plant growth promoting endophytic bacteria and arbuscular mycorrhizal fungi on rice growth. The 9th International Conference on Mycorrhiza (ICOM 9). 30 July – 4 August 2017, Praque, Czech Republic.

โครงการวิจัย (หัวหน้าโครงการ)

1. ทุนวิจัยเพื่อต่อยอดองค์ความรู้สู่การใช้ประโยชน์ (.แหล่งทุน สกสว)2562–2563 โครงการวิจัยเรื่อง “การใช้ประโยชน์จากเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาที่กินได้ในการผลิตต้นกล้าไม้เพื่อการปลูกป่าในป่าชุมชน”

2. ทุนพัฒนานักวิจัยฝ่ายวิชาการ สกว (.เมธีวิจัย สกว) .2557–2560 โครงการวิจัยเรื่อง “ศักยภาพของหัวเชื้อของราเอคโตไมคอร์ไรซาเพื่อการก่อเกิดไมคอร์ไรซากับต้นไม้ป่าบางชนิดในวงศ์ Fagaceae ในภาคเหนือของประเทศไทย”

3. ทุนพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม-พวอ (.แหล่งทุน สกว) ระดับปริญญาเอก.2557-2560 โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาการผลิตหัวเชื้อของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในพืชเศรษฐกิจ”

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

สมจิตร อยู่เป็นสุข และสุวิมล วันแว่น. 2561. ศักยภาพของหัวเชื้อของราเอตโตไมคอร์ไรซาเพื่อการก่อเกิดไมคอร์ไรซากับต้นไม้ป่าบางชนิดในวงศ์ Fagaceae ในภาคเหนือของประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อ สกว.

3.13 ศ. ดร. สายสมร ลำยอง

ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

1. Sujarita, K., Pathom-areea, W., Moric, M., Dobashic,K., Shiomic, K., **Lumyong, S.** 2020. *Streptomyces palmae* CMU-AB204T, an antifungal producing-actinomycete, as a potential biocontrol agent to protect palm oil producing trees from basal stem rot disease fungus, *Ganoderma boninense*. Biological Control. 148: 104307.

2. Karunarathna, S.C., Dong, Y., Karasaki, S., Tibpromma, S., Hyde, K.D., **Lumyong, S.**, Xu, J., Sheng, J., Mortimer, P.E. 2020. Discovery of novel fungal species and pathogens on bat carcasses in a cave in Yunnan Province, China. Emerging Microbes & Infections. 9: 1554-1566.

3. Jatuwong, K., Suwannarach, N., Kumla, J., Penkhrue, W., Kakumyan, P., **Lumyong, S.** 2020. Bioprocess for production, characteristics, and biotechnological applications of fungal phytases. Frontiers in Microbiology 11: 188

4. Karunarathna, A., Peršoh, D., Ekanayaka, A.H., Jayawardena,R.S., Chethana,K.W.T. Ishani D. Goonasekara, I.D., Cheewangkoon, R., Camporesi, E., Hyde, K.D., **Lumyong, S.**, Karunarathna, S.C.

2020. Patellariopsidaceae Fam. nov. with sexual-asexual connection and a new host record for *Cheirospora botryospora* (Vibrisseaceae, Ascomycota). Frontiers in Microbiology 11:906.

5. Samarakoon, B.C., Wanasinghe, D.N., Samarakoon, M.C., Phookamsak, R., McKenzie, E.H.C., Chomnunti, P., Hyde, K.D., **Lumyong, S.**, Karunarathna, S.C. 2020. Multi-gene phylogenetic evidence suggests *Dictyoarthrinium* belongs in *Didymosphaeriacea* (Pleosporales, Dothideomycetes) and *Dictyoarthrinium musae* sp. nov. on Musa from Thailand. MycoKeys 71:101-118.

6. Kumla, J., Suwannarach, N., Sujarit, K., Penkhrue, W., Kakumyan, P., Jatuwong, K., Vadthanarat, S., **Lumyong, S.** 2020. Cultivation of mushrooms and their lignocellulolytic enzyme production through the utilization of agro-ndustrial waste. Molecules 25: 2811.

7. Kumla, J., Suwannarach, N., **Lumyong, S.** 2020. A new report on edible tropical bolete, *Phlebopus spongiosus* in Thailand and its fruiting body formation without the need for a host plant. MycoBiology 48: 263-275.

8. Kumla, J., Nundaeng, S., Suwannarach, N., **Lumyong, S.** 2020. Evaluation of multifarious plant growth promoting trials of yeast isolated from the soil of Assam tea (Camellia sinensis var. assamica) plantations in northern Thailand. Microorganisms 8: 1168.

9. Krunaraathna, S.C., Mortimer, P.E., Tibpromma, S., Dutta, A.K., Palo, S. Hu, Y., Baurah, G., Axford, S., Marciniak, C., Luangharn, T., Madawala, S., Lin, C., Chen, J-Z., Acharya, K., Kobmoo, N., Samarakoon, MC., Karunarathna, A., Gao, S., Xu, J., **Lumyong, S.** 2020. *Roridomyces phyllostachydis* (Agaricales, Mycenaceae), a new bioluminescent fungus from Northeast India. Phytotaxa 459: 155-167.

10. Hyde, K.D., et al., **Lumyong, S.**, Xu, J., Sheng. J. 2020. Fungal diversity notes 1151–1276: taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungal taxa. Fungal Diversity 100: 5–277.

11. Hyde, K.D., **Lumyong, S.**, et.al. 2020. Refined families of Sordariomycetes. Mycosphere 11: 305–1059.

12. Boontim, N., Unban, K., Pathom-aree, W., Niamsup, P., Khanongnuch, C., **Lumyong, S.** 2020. L-lactic acid production by *Lactobacillus salivarius* L105 in optimized medium and effects of sugar concentration. Chiang Mai Journal of Science 47: 887-898.

13. Doilom, M., Guo, JW., Phookamsak, R., Mortimer, PE., Karunarathna, SC., Dong, W., Liao, CF., Kai Doilom, K., Pem, D., Suwannarach, N., Promputtha, I., **Lumyong, S.** Xu JC. 2020. Screening of phosphate-solubilizing fungi from air and soil in Yunnan, China: four novel species in *Aspergillus*, *Gongronella*, *Penicillium* and *Talaromyces*. Frontiers in Microbiology [Online] doi:10.3389/ fmicb.2020.585216.

14. Suebrasri, T., Somteds, A., Harada, H., Kanokmedhakul, S., Jogloy, S., Ekprasert, J., **Lumyong, S.**, Boonlue, S. 2020. Novel endophytic fungi with fungicidal metabolites suppress sclerotium disease. Rhizosphere [Online] doi.org/10.1016/j.rhisph.2020.100250. (IF=2.079/Q2)

15. Disayatanoowat, T., Li HY., Suphaphimol N., Suwannarach N., **Lumyong, S.**, Chantawannakul P., Gou J. 2020. Different dynamics of bacterial and fungal communities in hive-stored bee bread and their possible roles: A case study from two commercial honey bees in China. Microorganisms 8: 264. Doi: 10.3390/microorganisms8020264.

16. Jatuwong, K., Suwannarach, N., Kumla, J., Kakumyan, P., Penkhrue, W., **Lumyong, S.** 2020. Bioprocess for production, characteristics and biotechnological applications of fungal phytases. Frontiers in Microbiology 11: 188. Doi.org/10.3389/fmicb.2020.00188.

17. Kakumyan, P., Suwannarach, N., Kumla, J., Saichana, N., **Lumyong, S.**, Matsui, K. 2020. Determination of volatile organic compounds in the stinkhorn fungus *Pseudocolus fusiformis* in different stages of fruiting body formation. Mycoscience Doi.org/10.1016/j.myc.2019.11.001

18. Kumla, J., Suwannarach, N., Matsui, K., **Lumyong, S.** 2020. Biosynthetic pathway of indole-3-acetic acid in ectomycorrhizal fungi collected from northern Thailand. PLoS One. 15: e0227478. Doi.org/10.1371/journal.pone.0227478

19. Rangjaroen, C., **Lumyong, S.**, Sloan, W.T. and Sungthong, R. 2019. Herbicide-tolerant endophytic bacteria of rice plants as the biopriming agents for fertility recovery and disease suppression of unhealthy rice seeds. BMC Plant Biology 19:580. https://doi.org/10.1186/s12870-019-2206-z

20. Hyde, K.D., Tennakoon, D.S., **Lumyong, S.**,... *et al*. 2019. Fungal diversity notes 1036-1150: taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungal taxa. Fungal Diversity 96:1 – 245.

21. Suwannarach, N., Khuna, S., Kumla, J., Tanruean, K., **Lumyong, S.** 2019. First report of *Lasiodiplodia theobromae* causing fruit rot disease on melon (*Cucumis melo*) in Thailand. Plant Disease.

22. Kumla, J., Suwannarach, N., **Lumyong, S.** 2019. *Limacella bangladeshana*, first record of the genus in Thailand. Mycotaxon 134: 529-534.

23. Kumla, J., Suwannarach, N., Sungpalee, W., Sri-Ngernyuang, K., **Lumyong, S.** 2019. *Clitopilus lampangensis* (Agaricales, Entolomataceae), a new species from northern Thailand. MycoKeys 58: 69-82.

24. Suwannarach, N., Kumla, J., Watanabe, B., Matsui, K., **Lumyong, S.** 2019. Characterization of biosynthesis pathway and optimal condition for melanin pigment production by an endophytic fungus, *Spissiomyces endophytica* SDBR-CMU319. PloS ONE e0222187.

25. Wonglom, P., Suwannarach, N., **Lumyong, S.,** Ito, S., Matsui, K., Sunpapao, A. 2019. *Streptomyces angustmyceticus* NR8-2 as a potential microorganism for the biological control of leaf spots of *Brassica rapa* sub sp. *pekinensis* caused by *Colletotrichum* sp. and *Curvularia lunata*. Biological Control 138: 104046.

26. Hyde, K.D., Xu, J., Rapior, S., Jeewon, R., **Lumyong**, **S.,** Niego, A.G.T., Abeywickrama, P.D., Aluthmuhandiram, J.V.S., Brahamanage, R.S., Brooks, S., Chaiyasen, A., Chethana, K. W. T., Chomnunti, P., Chepkirui, C., Chuankid, B., de Silva, N.I., Doilom, M., Faulds, C., Gentekaki, E., Gopalan, V., Kakumyan, P., Harishchandra, D., Hemachandran, H., Hongsanan, S., Karunarathna, A., Karunarathnn, S.C., Khan, S., Kumla, J., Jayawardena, R.S., Liu, J-K., Liu, N., Luangharn, T., Macabeo, A.P.G., Marasinghe, D.S., Meeks, D., Mortimer, P.E., Mueller, P., Nadir, S., Nataraja, K. N., Nontachaiyapoom, S., O'Brien, M., Penkhrue, W., Phukhamsakda, C., Ramanan, U.S., Rathnayaka, A.R., Sadaba, R.B., Sandargo, B., Samarakoon, B. C., Tennakoon, D. S., Siva, R., Sriprom, W., Suryanarayanan, T.S., Sujarit, K., Suwannarach, N., Suwunwong, T., Thongbai, B., Thongklang, N., Wei, D., Wijesinghe, S. N., Winiski, J., Yan, J., Yasanthika, E. and Stadler, M.. 2019. The amazing potential of fungi: 50 ways we can exploit fungi industrially. Fungal Diversity https://doi.org/10.1007/s13225-019-00430-9.

27. Suwannarach, N., Kumla, J., Satienperakul, K., Sungpalee, W., Hermhuk, S., Suttiprapan, P., Sri-Ngernyuang K., and **Lumyong, S.** 2019. *Sulzacheromyces yunnanensis*, a new record for Thailand. Mycotaxon 134: 215-219.

28. Khuna, S., Suwannarach, N., Kumla, J., Meerak, J., Nuangmek, W., Kiatsiriroat, T. and **Lumyong, S.** 2019. *Apophysomyces thailandensis* (Mucorales, Mucoromycota), a new species isolated from soil in northern Thailand and its insoluble mineral silubilization ability. MycoKeys 45:75-92.

29. Suwannarach, N., Kumla, J., Nishizaki, Y., Sugimoto, N., Meerak, J., Matsuia, K. and **Lumyong, S.** 2019. Optimization and characterization of red pigment production from an endophytic fungus, *Nigrospora aurantiaca* CMU-ZY2045 and its potential source of natural dye for use in textile dyeing. Applied Microbiology and Biotechnology. 103: 6973-6978.

30. Vadrhanarat, S., Amalfi, M., Halling, R.E., Bandala, V., **Lumyong, S.** and Rasp, O. 2019. Two new *Erythrophylloporus* species (Boletaceae) from Thailand, with two new combinations of American species. **MycoKeys** 55: 29-57.

31. Liu, N-G., Lu, YZ, Bhat, D.J., McKenzie, E.H.C., **Lumyong**, **S.,** Jumpathong, J. and Liu, JK. 2019. *Kevinhydea brevistipitata* gen. et sp. nov. and *Helicoma hydei* sp. nov., (Tubeufiaceae) from decaying wood habitats. Mycological Progress 18: 671-682.

32. Vadthanarat, S., **Lumyong**, **S.** and Raspe, O. 2019. *Cacaoporus*, a new Boletaceae genus, with two new species from Thailand. MycoKey54: 1-29.

33. Wannathes, N., Suwannarach, N., Kumla, J. and **Lumyong, S.** 2019. Two novel species of *Marasmius* (Marasmiaceae, Agaricales) from lower northern Thailand. Phytotaxa 403: 111-121.

34. Nuangmek, W., Woduang, Suwannarach, N., Kumla, J., Kiatsiriroat T. and **Lumyong, S.** 2019. First report of fruit rot on cantaloupe caused by *Fusarium equiseti* in Thailand. Journal of General Plant Pathology 85: 295-300.

35. Chuankid, B., Vadthanarat, S., Hyde, K.D., Thongklang, N., Zhao, R., **Lumyong, S.,** Raspé, O. 2019. Three new *Phylloporus* species from tropical China and Thailand. **Mycological Progress** 18: 603-614.

36. Nguyen, K. A., Wikee, S. and **Lumyong, S.** 2018. Brief review: lignocellulolytic enzymes from polypores for efficient utilization of biomass. Mycosphere 9(6): 1073–1088.

37. Numponsak, T., Kumla, J., Suwannarach, N., Matsui, K. and **Lumyong, S.** 2018. Biosynthetic pathway and optimal conditions for the production of indole-3-acetic acid by an endophytic fungus, *Colletotrichum fructicola* CMU-A109. PLoS ONE 13 (10): e0205070. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205070.

38. Rachanarin, C., Suwannarach, N., Khumla, J., Srimuang, K., McKenzie, E.H.C. and **Lumyong**, **S**. 2018. A new endophytic fungus, *Tulasnella phuhinrongklaensis* (Cantharellales, Basidiomycota) isolated from roots of the terrestrial orchid, *Phalaenopsis pulcherrima*. Phytotaxa, 374(2), 099-109.

39. Hyde, K.D., Chaiwan, N., Norphanphoun, C., Boonmee, S., Camporesi, E., Chethana, K.W., Dayarathne, M.C., de Silva, N., Dissanayake, A.J., Ekanayaka, A.H., Hongsanan, S., Huang, S.K., Jayasiri, S.C., Jayawardena, R.S., Jiang, HB., Karunarathna, A., Lin, C.G., Liu, J.K., Liu, N.G., Lin, Y.Z., Luo, Z.L., Maharachchimbura, S.S.N., Manawasinghe, I.S., Pem, D., Perera, R.H., Phukhamsakda, C., Samarakoon, M.C., Senwanna, C., Shang, Q.J., Tennakoon, D.S., Thambugala, K.M., Tibpromma, S., Wanasinghe, D.N., Xiao, Y.P., Yang, J., Zeng, X.Y., Zhang, J.F., Zhang, S.N., Bulgakov, T.S., Bhat, D.J., Cheewangkoon, R., Goh, T.K., Jones, E.B.G., Kang, J.C., Jeewon, R., Liu, Z.Y., **Lumyong, S.**, Kuo C.H., McKenzie, E.H.C., Wen, T.C., Yan, J.Y. and Zhao, Q. 2018. Mycosphere notes 169–224, Mycosphere 9: 271–430.

40. Lin, C.G., McKenzie, E.H.C., Bhat, D.J., Liu, J.K., Hyde, K.D., and **Lumyong, S.** 2018. *Pseudodactylaria brevis* sp. nov. from Thailand confirms the status of Pseudodactylariaceae, Phytotaxa 369 (4): 241–250.

41. Sujarit, K., Kudo, T., Ohkuma, M., Pathom-Aree, W. and Lumyong, S. 2018. *Streptomyces venetus* sp. nov., an actinomycete with a blue aerial mycelium. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology DOI 10.1099/ijsem.0.002995.

42. Suwannarach, N., Kumla, J., Matsui, K. and **Lumyong**, **S.** 2018. Morphological and molecular evidence support a new endophytic fungus, *Chaetomella endophytica* from Japan. Mycoscience doi.org/10.1016/j.myc.2018.05.001.

43. Huang, S.K., Maharachchikumbura, S.S.N., Jeewon, R., Bhat, D. J., Chomnunti, P., Hyde, K.D. and **Lumyong, S.** 2018. Morphological and molecular taxonomy of *Jahnula dianchia* sp. nov.(Jahnulales) from submerged wood in Dianchi Lake, Yunnan China. Mycological Progress https://doi.org/10.1007/s11557-018-1390-9.

44. Wanasinghe, D.N., Jeewon, R., Jones, E. B. G., Boonmee, S., Kaewchai, S., Manawasinghe, I.S., **Lumyong**, **S.** and Hyde, K.D. 2018. Novel palmicolous taxa within Pleosporales: multigene phylogeny and taxonomic circumscription. Mycological Progress. https://doi.org/10.1007/s11557-018-1379-4

45. Li, J., Jeewon, R., Phookamsak, R., Darbhe, D., Bhat, J., Ausana, A., Mapook, A., Chukeatirotes, E., Hyde, K.D., **Lumyong, S.** and McKenzie, E.H.C. 2018. *Marinophialophora garethjonesii* gen. et sp. nov.: a new hyphomycete associated with *Halocyphina* from marine habitats in Thailand. Phytotaxa 345(1): 001-012.

46. Nimali, D.S., Thambugala, K.M., Jeewon, R., Phookamsak, R., Goonasekara, S.D., **Lumyong**, **S.** and Hyde, K.D. 2018. Morphology and phylogeny of *Atrocalyx acervatus* sp. nov. (Lophiotremataceae) from *Acer* species. Phytotaxa 333: 199–208.

47. Shang, Q-J., Phookamsak, R., Campores, E., Khan, S., **Lumyong**, **S.,** Hyde, K.D. 2018. The holomorph of *Fusarium celtidicola* sp. nov. from *Celtis australis*. Phytotaxa 361 (3): 251–265.

48. Thongbai, B., Hyde, K.D., **Lumyong, S.** and Raspé, O. 2018. High undescribed diversity of Amanita section Vaginatae in northern Thailand. Mycosphere 9: 462–494.

49. Kumsiri B., Pekkoh, J., Pathom-aree, W., **Lumyong**, **S.** and Pumas, C. 2018. Synergistic effect of co-culture of microalga and actinomycete in diluted chicken manure digestate for lipid production. Algal Research 33: 239-247.

50. Kanpiengjai, A., Mahawan, R., Pengnoi, P., **Lumyong**, **S.** and Khanongnuch, C. 2018. Improve the monacolin K to citrinin production ratio in red yeast rice by an X-ray-induced mutant strain of *Monascus purpureus*. BioTechnologia 99: 109-108.

51. Penkhrue, W., Sujarit, K., Kudo, T., Ohkuma, M., Masaki, K., Aizawa, T., Pathom-aree, W., Khanongnuch, C. and **Lumyong, S.** 2018. Amycolatopsis oliviviridis sp. nov., a novel polylactic acidbioplastic-degrading actinomycete isolated from paddy soil. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology DOI 10.1099/ijsem.0.002682.

52. Nuangmek, W., Aidunang, W., Suwannarach, N., Kumla, J. and **Lumyong**, **S.** 2018. First report of gummy stem blight caused by *Stagonosporopsis cucurbitacearum* on cantaloupe in Thailand. Cannadian Journal of Plant Pathology 40: 306-311.

53. Pengnoi, P., Kumla, J., Khanongnuch, C. and **Lumyong, S.** 2018. Evaluation of red mold rice for cholesterol reduction in the serum and yolks of Japanese quail eggs and its effect on growth performance. Chiang Mai Journal of Science 45(4): 1669-1679.

54. Chaiharn, M., Sujada, N., Pathom-aree, W. and **Lumyong**, **S.** 2018. The antagonistic activity of bioactive compound producing *Streptomyces* of Fusarium wilt disease and sheath blight disease in rice. Chiang Mai Journal of Science 45(4): 1680-1698.

55. Vichiansan N., Kaai, N., Leksakul, K., **Lumyong**, **S.** and Han, J.G. 2018. Sterilization of medical equipment by plasma technology. Chiang Mai Journal of Science 45(4):1811-1826.

56. Wannathes, N., Kaewketsri, R., Suwannarach, N., Kumla, J. and **Lumyong**, **S.** 2018. *Phaeoclavulina pseudozippelii* sp. nov. (Gomphales, Basidiomycota) from northern Thailand. Phytotaxa.

57. Lasudee, K., Tokuyama, S., **Lumyong**, **S.** and Pathom-aree, W. 2018. Actinobacteria associated with arbuscular mycorrhizal *Funneliformis mosseae* spores, taxonomic characterization and their beneficial traits to plants: evidence obtained from mung bean (*Vigna radiata*) and Thai jasmine rice (*Oryza sativa*). Frontiers in Microbiology 9: 1247. doi:10.3389/fmicb.2018.01247.

58. Kumla, J., Suwannarach, N., Sri-Ngernyuang, K. and **Lumyong, S.** 2018. *Xanthagaricus thailandensis* sp. nov. (Agaricales, Basidiomycota), from northern Thailand. Phytotaxa. 348: 109-117

59. Vadthanarat, S., Raspe, O. and **Lumyong, S.** 2018. Phylogenetic affinities of the sequestrate genus *Rhodoctina* (*Boletaceae*), with a new species, *R. rostratispora* from Thailand. MycoKeys 29: 63-80.

60. Suwannarach, N., Kumla, J. and **Lumyong, S**. 2018. Leaf spot on cattleya orchid caused by *Neoscytalidium orchidacearum* in Thailand. Canadian Journal of Plant Pathology https://doi.org/10.1080/07060661.2017.1414882.

61. Suwannarach, N., Kumla, J. and **Lumyong, S.** 2018. *Spissiomyces endophytica* (Dothidiomycetes, Ascomycota), a new endophytic fungus from Thailand. Phytotaxa 333: 219-227.

62. Lin, C., Dai, D., Bhat, D., Hyde, K.D., Tang, L., **Lumyong**, **S.,** McKenzie. E.H.C. and Bahkali, A.H. 2017. *Alfariaavenellae* sp. nov. from Italy. Phytotaxa 332: DOI:10.11646/phytotaxa.332.1.7.

63. Tanruean, K., Suwannarach, N., Choonpicharn, S. and **Lumyong, S**. 2017. Evaluation of phytochemical constituents and biological activities of leaves and stems of *Marsdenia glabra* Cost. International Food Research Journal 24(6): 2572-2579.

64. Hyde, K.D., **Lumyong, S**., et al. 2017. Fungal diversity notes 603-708: taxonomic and phylogenetic notes on genera and species. Fungal Diversity. Online version: http://doi.org/10.1007/ s13225-017-0391-3.

65. Suwannarach, N., Kumla, J., Meerak, J. and **Lumyong, S.** 2017. *Tuber magnatum* in Thailand, a first report from Asia. Mycotaxon 132: 635-642.

66. LiNa, C.G., Hyde, K.D., **Lumyong, S**., and McKenzie, E.H.C. 2017. *Beltrania*-like taxa from Thailand. Cryptogamie, Mycologie, 38: 1-19.

67. Vadthanarat, S., **Lumyong, S**. and Raspe, O. 2017. First record of *Albatrellus* (Russulales, Albatrellaceae) from Thailand. Phytotaxa 317: 104-112.

68. Hyde, K.D., Norphanphoun, C., Abreu, V.P., Bazzicalupo, A., Chethana, K.W.T., Clericuzio, M., Dayarathne, M., Dissanayake, A.J., Ekanayaka, A.H., He, M.Q., Hongsanan, S., Huang, S.K., Jayasiri, S.C., Jayawardena, R.S., Karunarathna, A., Konta, S., Kusˇan, I., Lee, H., Junfu Li, J., Lin, C.G., Liu, N.G., Lu, Y.Z., Luo, Z.L., Manawasinghe, I.S., Mapook, A., Perera, R.H., Phukhamsakda, C., Siedlecki, I., Soares, A.M., Tennakoon, D., Tian, Q., Tibpromma, S., Wanasinghe, D.N., Xiao, Y.P., Yang, J., Zeng, X.Y., Abdel-AzizFA., Li, W.J., Senanayake, I.C., Shang, Q.J., Daranagama, D.A., de Silva, N.I., Thambugala, K.M., Abdel-Wahab M.A., Bahkali A.H., Barbee, M.L., Boonmee, S., Bhat, D.J., Bulgakov, T.S., Buyck, B., Camporesi, E., Castan˜ eda-Ruiz, R.F., Chomnunti, P., Doilom, M., Dovana, F., Gibertoni, T.B., Jadan, M., Jeewon, R., Jones, E.B.G., Kang, J.C., Karunarathna, S.C., Lim, Y.W., Liu J.K., Liu, Z.Y., Plautz, H.L., **Lumyong, S**., Maharachchikumbura, S.S.N., Matocˇec, N., McKenzie, E.H.C., Miller, D., Pawlowska, J., Pereira, O.L., Promputtha, I., Romero, A.I., Ryvarden, L., Su, H.Y., Suetrong, S., Tkalcˇec, Z., Vizzini, A., Wen, T.C., Wisitrassameewong, K., Wrzosek, M., Xu, J.C., Zho, Q., Zhao, R.L. and Mortimer, P.E. 2017. Fungal diversity notes 603–708: taxonomic and phylogenetic notes on genera and species. Fungal Diversity 87: 1–235.

69. Suwannarach, N., Kumla, J., Sri-Ngernyuang, K. and **Lumyong, S**. 2017. *Gymnopillus dilepis*, a new record in Thailand. Mycotaxon 132: 337-341. (IF= 0.538/Q3)

70. Thongbai, B., Miller, S.L., Stadler, M., Wittstein, K., Hyde, K.D., **Lumyong, S**. and RaspeÂ, O. 2017. Study of three interesting Amanita species from Thailand: Morphology, multiple-gene phylogeny and toxin analysis. PLoS ONE 12: e0182131.

71. Tennakoon, D.S., Phookamsak, R., Wanasinghe, D.N., Yang, J., **Lumyong, S.** and Hyde, K.D. 2017. Morphological and phylogenetic insights resolve *Plenodomus sinensis* (Leptosphaeriaceae) as a new species. Phytotaxa 324: 073–082.

72. Junfu, L., Jeewo, R., Luo, Z., Phookamsak, R., BHAT, D.J., Mapook, A., Phukhamsakda, C., Campores, E., **Lumyong, S.** and Hyde, K.D. 2017. Morphological characterization and DNA based taxonomy of Fusiconidium gen. nov. with two novel taxa within Melanommataceae (Pleosporales). Phytotaxa 308: 206–218.

73. Doilom, M., Manawasinghe, I.S., Jeewon, R., Jayawardena, R.S., Tibpromma, S., Hongsanan, S., Meepol, W., **Lumyong, S**. Jones, E.B.G. and Hyde, K.D. 2017. Can ITS sequence data identify fungal endophytes from cultures? A case study from Rhizophora apiculata. Mycosphere 8: 1856–1879.

74. Penkhrue, W., Kanpiengjai, A., Khanongnuch, C., Masaki, K., Pathom-Aree, W., Punyodom, W. and **Lumyong, S**. 2017. Effective enhancement of polylactic acid-degrading enzyme production by *Amycolatopsis* sp. strain SCM_MK2-4 using statistical and one–factor-at-a-time approaches. Preparative Biochemistry and Biotechnology 17: 1-9.

75. Chaiyasen, A., Douds, D.D., Gavinlertvatana, P. and **Lumyong, S**. 2017. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in *Tectona grandis* Linn.f. plantation and their effects on growth of micropropagated plantlets. New Forests 48: 547-562.

76. Kumla, J., Suwannarach, N. and **Lumyong, S**. 2017. Two new records of puffballs in Thailand. Mycotaxon 132: 99-106.

77. Siri-udom, S., Suwannarach, N. and **Lumyong, S**. 2017. Applications of volatile compounds acquired from *Muscodor heveae* against white root rot disease in rubber trees (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.) and relevant allelopathy effects. Fungal Biology 121: 573-581.

78. Suwannarach, N., Kaewyana, C., Yodmeeklin, A., Kumla, J., Matsui, K. and **Lumyong, S**. 2017. Evaluation of Muscodor cinnamomi as an egg biofumigant for the reduction of microoganisms on eggshell surfaces and its effect on egg quality. International Journal of Food Microbiology 244: 52-61.

79. Rangjaroen, C., Sungthong, R., Rerkasem, B., Teaumroong, N., Noisangiam, R. and **Lumyong, S**. 2017. Untrapped endophytic colonization and plant growth-promoting potential of the genus *Novosphingobium* to optimize rice cultivation. Microbes and Environments 32: 84-87.

80. Tanruean, K., Kaewnarin, K., Suwannarach, N. and **Lumyong, S**. 2017. Comparative evaluation of phytochemicals, and antidiabetic and antioxidant activities of *Cuscuta reflexa* grown on different hosts in northern Thailand. Natural Product Communications 12: 51-54.

81. De Silva, N.I., Phookasak, R., Maharachchikumbura, S.S.N., Thambugala, K.M., Bhat, D.J., Al-Sadi, A.M., **Lumyong, S.** and Hyde, K.D. 2017. *Monochaetia ilexae* sp. nov. (Pestalotiopsidaceae) from Yunnan province in China. Phytotaxa 291: 123-132.

3.14 ผศ.ดร.อิทธญากรณ์ พรหมพุทธา

<u>ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. Samarakoon, M.C., Maharachchikumbura, S.S.N., Liu, J.-K., Hyde, K.D., **Promputtha, I.** and Stadler, M. 2020. Molecular phylogeny and morphology of *Amphisphaeria* (=*Lepteutypa*) (Amphisphaeriaceae). Journal of Fungi 6(3): E174 (doi: 10.3390/jof6030174).

2. Dai, D.-Q., Wijayawardene, N.N., Tang, L.-Z., Tian, Y., **Promputtha, I**., Bhat, D.J. and Hyde, K.D. 2020. Studies on Parmulariaceae II. Re-examination of *Hysterostomella, Mintera, Rhipidocarpon* and *Viegasella*. Phytotaxa 458(4): 231-241.

3. Tennakoon, D.S., Thambugala, K.M., Wanasinghe, D.N., Gentekaki, E., **Promputtha, I.**, Kuo, C.H. and Hyde, K.D. 2020. Additions to Phaeosphaeriaceae (Pleosporales): *Elongaticollum* gen. nov., *Ophiosphaerella taiwanensis* sp. nov., *Phaeosphaeriopsis beaucarneae* sp. nov. and a new host record of *Neosetophoma poaceicola* from Musaceae. MycoKeys 70: 59-88.

4. Calabon, M.S., Hyde, K.D., Gentekaki, E., Jones, E.B.G., Phookamsak, R., Doilom, M., Boonmee, S. and **Promputtha, I.** 2020. *Wicklowia phuketensis* (Wicklowiaceae, Pleosporales), a novel freshwater taxon from Thailand. Phytotaxa 452 (1): 055–064.

5. Samarakoon, B.C., Phookamsak, R., Wanasinghe, D.N., Chomnunti, P., Hyde, K.D., McKenzie, E.H.C., **Promputtha, I.**, Xu, J.-C. and Li, Y.-J. 2020. Taxonomy and phylogenetic appraisal of *Spegazzinia musae* sp. nov. and *S. deightonii* (Didymosphaeriaceae, Pleosporales) on Musaceae from Thailand. MycoKeys 70: 19–37.

6. Samarakoon, M.C/, Thongbai, B., Hyde, K.D., Brönstrup, M., Beutling, U., Lambert, C., Miller, A.N., Liu, J.-K., **Promputtha, I.** and Stadler, M. 2020. Elucidation of the life cycle of the endophytic genus *Muscodor* and its transfer to *Induratia* in Induratiaceae fam. nov., based on a polyphasic taxonomic approach. Fungal Diversity 101(1): 177-210.

7. Li, J., Jeewon, R., Mortimer, P.E., Doilom, M., Phookamsak, R. and **Promputtha, I**. 2020. Multigene phylogeny and taxonomy of *Dendryphion hydei* and *Torula hydei* spp. nov. From herbaceous litter in northern Thailand. PLoS ONE 15(2): e0228067

8. Li, X.L., Wu, S.R., Wang, C.L., Feng, Y.L., Zhao, C.Y., Chen, Z.Q., Yu, J.F., Luo, R., **Promputtha, I.** and Sun, D.F. 2019. Two new species of *Phyllachora* (Phyllachoraceae, Phyllachorales) on bamboo from China. Phytotaxa 425(2): 78-86.

9. Tibpromma, S., Mortimer, P.E., Karunarathna, S.C., Zhan, F.D., Xu, J.C., **Promputtha, I.** and Yan, K. 2019. Morphology and multi-gene phylogeny reveal *Pestalotiopsis pinicola* sp. nov. and a new host record of *Cladosporium anthropophilum* from edible pine (*Pinus armandii*) seeds in Yunnan Province, China. Pathogens 8(4): DOI: 10.3390/pathogens8040285

10. Ye, L., Karunarathna, S.C., Mortimer, P.E., Li, H.L., Qiu, M.H., Peng, X.R., Luangharn, T., Li, Y.J., **Promputtha, I.,** Hyde K.D. and Xu, J.C. 2019. *Ganoderma weixiensis* (Polyporaceae, Basidiomycota), a new member of the *G. lucidum* complex from Yunnan province, China. Phytotaxa 423(2): 75-86.

11. Pem, D., Jeewon, R., Bulgakov, T., Gafforov, Y., Hongsanan, S., Phookamsak, R., Xu, J.C., **Promputtha, I.,** Doilom, M. and Hydel, K.D. 2019. Taxonomy and molecular phylogeny of *Thyrostroma ephedricola* sp. nov. (Dothidotthiaceae) and proposal for *Thyrostroma jaczewskii* comb. nov. Phytotaxa 416(4): 243-256.

12. Hyde, K.D., Tennakoon, D.S., Jeewon, R., Bhat, D.J., Maharachchikumbura, S.S.N., Rossi, W.,...**Promputtha, I.**, et al. 2019. Fungal diversity notes 1036–1150: taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungal taxa. Fungal Diversity 96(1): 1-242.

13. Samarakoon, M.C., Hyde, K.D., Hongsanan, S., McKenzie, E.H.C., Ariyawansa, H.A., **Promputtha, I.**, Zeng, X.-Y., Tian, Q. and Liu, J.-K.J. 2019. Divergence time calibrations for ancient lineages of Ascomycota classification based on a modern review of estimations. Fungal Diversity 96(1): 285-346.

14. Phookamsak, R., Hyde, K.D., Jeewon, R.,...**Promputtha, I.**, et al. 2019. Fungal diversity notes 929-1035: taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungi. Fungal Diversity 95(1): 1-273.

15. Pem, D., Jeewon, R., Gafforov, Y., Hongsanan, S., Phukhamsakda, C., **Promputtha, I.,** Doilom, M. and Hyde, K.D. 2019. *Melanocamarosporioides ugamica* gen. et sp. nov., a novel member of the family Melanommataceae from Uzbekistan. Mycological Progress 18(3): 471-481.

16. Samarakoon, M.C., Liu, J.K., Hyde, K.D. and **Promputtha, I.** 2019. Two new species of Amphisphlieria (Amphispha riaceae) from northern Thailand. Phytotaxa 391(3): 207-217.

17. Pem, D., Jeewon, R., Bhat, D.J., Doilom, M., Boonmee, S., Hongsanan, S., **Promputtha, I.**, Xu, J.C. and Hyde, K.D. 2019. Mycosphere notes 275-324: A morpho-taxonomic revision and typification of obscure Dothideomycetes genera (incertae sedis). Mycosphere 10: 1115-1246.

18. **Promputtha, I.**, McKenzie, E.H.C., Tennakoon, D.S., Lumyong, S. and Hyde, K.D. 2019. Succession and natural occurrence of saprobic fungi on leaves of *Berchemia floribunda* (climber) and their association with *Magnolia liliifera* (host). Mycosphere 10: 1100-1114.

19. Doilom, M., Hyde, K.D., Phookamsak, R., Dai, D.Q., Tang, L.Z., Hongsanan, S., Chomnunti, P., Boonmee, S., Dayarathne, M.C., Li, W.J., Thambugala, K.M., Perera, R.H., Daranagama, D.A., Norphanphoun, C., Konta, S., Dong, W., Ertz, D., Phillips, A.J.L., McKenzie, E.H.C., Vinit, K., Ariyawansa, H.A., Jones, E.B.G., Mortimer, P.E., Xu, J.C. and **Promputtha, I.** 2018. Mycosphere Notes 225-274: types and other specimens of some genera of Ascomycota. Mycosphere 9 (4): 647-754.

20. Phookamsak, R., Lu, Y.Z., Hyde, K.D., Jeewon, R., Li, J., Doilom, M., Boonmee, S. and **Promputtha, I.** .2 0 1 8 Phylogenetic characterization of two novel *Kamalomyces* species in Tubeufiaceae (Tubeufiales). Mycological Progress 647 :17–.660

21. Shang, Q.J., Hyde, K.D., Jeewon, R., Khan, S., **Promputtha, I**. and Phookamsak, R. 2018. Morpho-molecular characterization of *Peroneutypa* (Diatrypaceae, Xylariales) with two novel species from Thailand. Phytotaxa 356 (1): 1-18.

22. Tibpromma, S., Hyde, K.D., McKenzie, E.H.C., Bhat, D.J., **Promputtha I** et al. 2018. Fungal diversity notes 840–928: micro-fungi associated with Pandanaceae. Fungal Diversity 93: 1–160.

23. Pem, D., Gafforov, Y., Jeewon, R., Hongsanan, S., **Promputtha, I.**, Doilom, M. and Hyde, K.D. 2018. Multigene phylogeny coupled with morphological characterization reveal two new species of *Holmiella* and taxonomic insights within Patellariaceae. Cryptogamie Mycologie 39 (2): 193-209.

24. Tibpromma, S., Hyde, K.D., Bhat, J.D., Mortimer, P.E., Xu, J., **Promputtha, I.**, Doilom, M., Yang, J.-B., Tang, A.M.C. and Karunarathna, S.C. 2018. Identification of endophytic fungi from leaves of Pandanaceae based on their morphotypes and DNA sequence data from southern Thailand. Mycokeys 33: 25-67.

25. Samarakoon, M.C., Gafforov, Y., Liu, Ningguo, Maharachchikumbura, S.S.N., Bhat, J.D., Liu, J.-K., **Promputtha, I.** and Hyde, K.D. 2018. Combined multi-gene backbone tree for the genus *Coniochaeta* with two new species from Uzbekistan. Phytotaxa 336 (1): 043-058.

26. Samarakoon, M.C., Persoh, D., Hyde, K.D., Bulgakov, T..S, Manawasinghe, I.S., Jayawardena, R.S. and **Promputtha, I.** 2018. *Colletotrichum acidae* sp. nov. from northern Thailand and a new record of C. dematium on Iris sp. Mycosphere 9 (3): 583-597.

27. Phookamsak, R., Wanasinghe, D.N., Hongsanan, S., Phukhamsakda, C., Huang, S.K., Tennakoon, D.S., Norphanphoun, C., Camporesi, E., Bulgakov, T.S., **Promputtha, I**., Mortimer, P.E., Xu, J.C. and Hyde, K.D. 2017. Towards a natural classification of *Ophiobolus* and *Ophiobolus*-like taxa; introducing three novel genera *Ophiobolopsis, Paraophiobolus* and *Pseudoophiobolus* in *Phaeosphaeriaceae* (Pleosporales). Fungal Diversity 87: 299–339.

28. Hyde, K.D., Norphanphoun, C., Abreu, V.P., Bazzicalupo, A., Chethana, K.W.T., Clericuzio, M., **Promputtha I,** et al. 2017. Fungal diversity notes 603–708: taxonomic and phylogenetic notes on genera and species. Fungal Diversity 87:1–235.

29. Promputth, I., Mckenzie, E.H.C., Tennakoon, D.S., Lumyong, S. and Hyde, K.D. 2017. Succession and natural occurrence of saprobic fungi on leaves of Magnolia liliifera in a tropical forest. Cryptogamie Mycologie 38 (2): 213-225.

30. Shang, Q.-J., Hyde, K.D., Phookamsak, R., Doilom, M., Bhat, D.J., Maharachchikumbura, S.S.N. and **Promputtha, I.** 2017. *Diatrypella tectonae* and *Peroneutypa mackenziei* spp. nov. (Diatrypaceae) from northern Thailand. Mycological Progress 16:463–476.

31. Tibpromma, S., Hyde, K.D., Jeewon, R., Maharachchikumbura, S.S.N., Liu, J.-K., Bhat, D.J., Jones, E.B.G., McKenzie, E.H.C., Camporesi, E., Bulgakov, T.S., Doilom, M., de Azevedo Santiago, A.L.C.M., Das, K., Manimohan, P., Gibertoni, T.B., Lim, Y.W., Ekanayaka, A.H., Thongbai, B., Lee, H.B., Yang, J.-B., Kirk, P.M., Sysouphanthong, P., Singh, S.K., Boonmee, S., Dong, W., Raj, K.N.A., Latha, K.P.D., Phookamsak, R., Phukhamsakda, C., Konta, S., Jayasiri, S.C., Norphanphoun, C., Tennakoon, D.S., Li, J., Dayarathne, M.C., Perera, R.H., Xiao, Y., Wanasinghe, D.N., Senanayake, I.C., Goonasekara, I.D., de Silva, N.I., Mapook, A., Jayawardena, R.S., Dissanayake, A.J., Manawasinghe, I.S., Chethana,

K.W.T., Luo, Z.-L., Hapuarachchi, K.K., Baghela, A., Soares, A.M., Vizzini, A., Meiras-Ottoni, A., Mesˇic,́ A., Dutta, A.K., de Souza, C.A.F., Richter, C., Lin, C.-G., Chakrabarty, D., Daranagama, D.A., Lima, D.X., Chakraborty, D., Ercole, E., Wu, F., Simonini, G., Vasquez, G., da Silva, G.A., Plautz, Jr. H.L., Ariyawansa, H.A., Lee, H., Kusˇan, I., Song, J., Sun, J., Karmakar, J., Hu, K., Semwal, K.C., Thambugala, K.M., Voigt, K., Acharya, K., Rajeshkumar, K.C., Ryvarden, L., Jadan, M., Hosen, M.I., Miksˇıt́k, M., Samarakoon, M.C., Wijayawardene, N.N., Kim, N.K., Matocˇec, N., Singh, P.N., Tian, Q., Bhatt, R.P., de Oliveira, R.J.V., Tulloss, R.E., Aamirn, S., Kaewchai, S., Marathe, S.D., Khan, S., Hongsanan, S., Adhikari, S., Mehmood, T., Bandyopadhyay, T.K., Svetasheva, T.Y., Nguyen, T.T.T., Antonín, V., Li, W.-J., Wang, Y., Indoliya, Y., Tkalcˇec, Z., Elgorban, A.M., Bahkali, A.H., Tang, A.M.C., Su, H.-Y., Zhang, H., **Promputtha, I.,** Luangsa-ard, J., Xu, J., Yan, J., Ji-Chuan, K., Stadler, M., Mortimer, P.E., Chomnunti, P., Zhao, Q. and Phillips, A.J.L. 2017. Fungal diversity notes 491–602: taxonomic and phylogenetic contributions to fungal taxa. Fungal Diversity 83: 1-261.

32. Phukhamsakda, C., Bhat, D.J., Hongsanan, S., Tibpromma, S., Yang, J.B. and **Promputtha, I.** 2017. *Magnicamarosporium diospyricola* sp. nov. (Sulcatisporaceae) from Thailand. Mycosphere 8(4): 512-520.

33. Wanasinghe, D.N., Phookamsak, R., Jeewon, R., Li, W.J., Hyde, K.D., Jones, E.B.G., Camporesi, E. and **Promputtha, I**. 2017. A family level rDNA based phylogeny of *Cucurbitariaceae* and *Fenestellaceae* with descriptions of new *Fenestella* species and *Neocucurbitaria* gen. nov. Mycosphere 8(4): 397-414.

34. Tibpromma, S., Daranagama, D.A., Boonmee, S., **Promputtha, I.**, Nontachaiyapoom, S. and Hyde, K.D. 2017. *Anthostomelloides krabiensis* gen. et sp. nov. (Xylariaceae) from *Pandanus odorifer* (Pandanaceae). Turkish Journal of Botany 41: 107-116.

3.15 อ.ดร. ณัฐพล น้อยรังษี

<u>ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. **Noirungsee, N.**, Hackbusch, S., Viamonte, J., Bubenheim, P., Liese, A. and Müller, R. 2020. Influence of oil, dispersant, and pressure on microbial communities from the Gulf of Mexico. Scientific Reports*, 10*(1), 7079. doi:10.1038/s41598-020-63190-6

2. Hackbusch, S., **Noirungsee, N.**, Viamonte, J., Sun, X., Bubenheim, P., Kostka, J. E., Müller R. and Liese, A. 2019. Influence of pressure and dispersant on oil biodegradation by a newly isolated Rhodococcus strain from deep-sea sediments of the Gulf of Mexico. Marine Pollution Bulletin, 110683. doi:https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110683

<u>นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ</u>

<u>ระดับนานาชาติ</u>

1. Liese, A., Hackbusch, S., **Noirungsee, N.**, Viamonte, J., Sun, X., Kostka, J., Bubenheim, P., Müller, R. 2019. Deep Sea in a Can: Influencing Factors of Crude Oil and Methane Biodegradation in the Sediment. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2018. February 4th -7th, 2019, Louisiana, United States of America

2. **Noirungsee, N.**, Hackbusch, S., Viamonte, J., Bubenheim, P., Müller, R. and Liese, A. 2018. Effect of Elevated Pressure on Bacterial Communities. 9th International Congress on Biocatalysis (BIOCAT2018) August 26th - 30th, 2018, Hamburg, Germany

3. Hackbusch, S., Viamonte, J., **Noirungsee, N**., Dethloff, J., Bubenheim, P., Sun, X., Kostka, J., Müller, R. and Liese, A. (2018) Growth of Gulf of Mexico Rhodococcus erythropolis PC20 strain under the influence of pressure and dispersant. 9th International Congress on Biocatalysis (BIOCAT2018) August 26th - 30th, 2018, Hamburg, Germany

4. Viamonte, J., Hackbusch, S., **Noirungsee, N.**, Bubenheim, P., Müller, R. and Liese A. 2018. Influence of dispersant Corexit EC9500A on crude oil biodegradation under high pressure conditions. 9th International Congress on Biocatalysis (BIOCAT2018) August 26th - 30th, 2018, Hamburg, Germany

5. **Noirungsee, N.**, Hackbusch, S., Viamonte, J., Bubenheim, P., Müller, R. and Liese, A. 2018. Effect of Elevated Pressure on Bacterial Communities from the Gulf of Mexico. 17th International Symposium on Microbial Ecology (ISME17) August 12th - 17th, 2018, Leipzig, Germany

6. Hackbusch, S., Viamonte, J., **Noirungsee, N**., Dethloff, J., Bubenheim, P., Sun, X., Kostka, J., Müller, R. and Liese, A. 2018. Influence of Dispersant and Elevated Pressure on Crude Oil Degradation by a Deep Sea Rhodococcus erythropolis Strain. 17th International Symposium on Microbial Ecology (ISME17) August 12th - 17th, 2018, Leipzig, Germany

7. **Noirungsee, N.**, Norton, C., Hackbusch, S., Viamonte, J., Bubenheim, P., Müller, R. and Liese, A. 2018. Near-Infrared Spectroscopic Reactor for On-Line Monitoring of Gas Biodegradation at High Pressure. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2018. February 5th - 8th, 2018, Louisiana, United States of America

8. Viamonte, J., Hackbusch, S., **Noirungsee, N.**, Bubenheim, P., Sun, X., Kostka, J., Müller, R. and Liese, A. 2018. Kinetics of Crude Oil Biodegradation under High Pressure Conditions. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2018. February 5th - 8th, 2018, Louisiana, United States of America

9. Pesch, S., Malone, K., Hackbusch, S., **Noirungsee, N.**, Viamonte, J., Jaeger, P., Bubenheim, P., Schmidt, J., Hoffmann, M., Liese, A., Krause, D. and Schlüter, M. 2018. High-Pressure Laboratory Facilities for Deep-Sea Research at Hamburg University of Technology. Marine Technology Society and Gulf of Mexico Research Initiative Meeting February 4th - 5th, 2018, Louisiana, United States of America

10. **Noirungsee, N.**, Hackbusch, S., Viamonte, J., Bubenheim, P., Müller, R. and Liese, A. 2018. Effect of Elevated Pressure on Bacterial Communities. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2018. February 5th - 8th, 2018, Louisiana, United States of America

11. Hackbusch, S., Viamonte, J., **Noirungsee, N.**, Dethloff, J., Bubenheim, P., Sun, X., Kostka, J., Müller, R. and Liese, A. 2018. Microbial Crude Oil Degradation Under the Influence of Dispersant and Elevated Pressure. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2018. February 5th - 8th, 2018, Louisiana, United States of America

12. Liese, A., Hackbusch, S., **Noirungsee, N.**, Viamonte, J., Bubenheim, P. 2018. Deep Sea in a Can: Microbial Degradation under High Pressure. Marine Technology Society and Gulf of Mexico Research Initiative Meeting February 4th - 5th, 2018, Louisiana, United States of America

13. Viamonte, J., Hackbusch, S., **Noirungsee, N.,** Bubenheim, P., Müller, R. and Liese, A. 2017. Deep Sea in a Can: Selective Evaluation of Crude Oil Biodegradation under High Pressure Conditions. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2017. February 6th - 9th, 2017, Louisiana, United States of America

14. **Noirungsee, N**., Hackbusch, S., Domin, R., Viamonte, J., Bubenheim, P., Liese, A. and Müller, R. 2017. Deep Sea in a Can: Aerobic Methane Biodegradation under High Pressure. Gulf of Mexico Oil Spill & Ecosystem Science Conference 2017. February 6th - 9th, 2017, Louisiana, United States of America

หนังสือ

1. Kostka, J.E., Joye, S.B., Overholt, W., Bubenheim, P., Hackbusch, S., Larter, S.R., Lincoln, S.A., Marietou, A., Müller, R., **Noirungsee N.**, *et al*. 2020. Biodegradation of Petroleum Hydrocarbons in the Deep Sea. In: Murawski S. *et al*. (eds) Deep Oil Spills. Springer, Cham

2. Perlin, N., Paris, C.B., Berenshtein, I., Vaz, A.C., Faillettaz, R., Aman, Z.M., Schwing, P.T., Romero, I.C., Schlüter, M., Liese, A., **Noirungsee, N.**, Hackbusch, S. 2020. Far-Field Modeling of a Deep-Sea Blowout: Sensitivity Studies of Initial Conditions, Biodegradation, Sedimentation, and Subsurface Dispersant Injection on Surface Slicks and Oil Plume Concentrations. In: Murawski S. *et a*l. (eds) Deep Oil Spills. Springer, Cham

4. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	เหตุผลในการปรับปรุง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต**	
วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต	**วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต**	
1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ 15 หน่วยกิต	**1.1 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ 15 หน่วยกิต**	
001101 ม.อ. 101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน1 3 หน่วยกิต	001101 ม.อ. 101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน1 3 หน่วยกิต	
001102 ม.อ. 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน2 3 หน่วยกิต	001102 ม.อ. 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน2 3 หน่วยกิต	
001201 ม.อ. 201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล 3 หน่วยกิต	001201 ม.อ. 201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล 3 หน่วยกิต	
001225 ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 หน่วยกิต	001225 ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 หน่วยกิต	
204100 ว.คพ. 100 เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3 หน่วยกิต	204100 ว.คพ. 100 เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3 หน่วยกิต	
1.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม 3 หน่วยกิต	**1.2 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม 3 หน่วยกิต**	
201190 ว.วท.190 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต	201190 ว.วท.190 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต	
1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 6 หน่วยกิต	**1.3 กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 6 หน่วยกิต**	
140104 ร.ท. 104 การเป็นพลเมือง 3 หน่วยกิต	140104 ร.ท. 104 การเป็นพลเมือง 3 หน่วยกิต	
201111 ว.วท.111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต	201111 ว.วท.111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต	
วิชาเลือก 6 หน่วยกิต	**วิชาเลือก 6 หน่วยกิต**	
ให้นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มเติมอีก 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้	ให้นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มเติมอีก 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้	
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้	กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้	
462130 ภ.บก. 130 ยาในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	462130 ภ.บก. 130 ยาในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	
702101 บธ.กง. 101 การเงินในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	702101 บธ.กง. 101 การเงินในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม	กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม	
013110 ม.จว. 110 จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	013110 ม.จว. 110 จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	
204123 ว.คพ. 123 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	204123 ว.คพ. 123 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	
703103 บธ.กจ. 103 การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	703103 บธ.กจ. 103 การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	
801100 สถ.ส. 100 สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	801100 สถ.ส. 100 สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	เหตุผลในการปรับปรุง
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต	**2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต**	- เพิ่มกระบวนวิชาแกน เพื่อเพิ่มทักษะด้านคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสถิติเบื้องต้น -เปลี่ยนกระบวนวิชา 206111 (แคลคูลัส) เป็นกระบวนวิชา 206115 (แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1) เพื่อความเหมาะสมกับหลักสูตร
2.1 วิชาแกน 27 หน่วยกิต	**2.1 วิชาแกน 33 หน่วยกิต**	
202101 ว.ชว. 101 ชีววิทยาพื้นฐาน 1 3 หน่วยกิต	202101 ว.ชว. 101 ชีววิทยาพื้นฐาน 1 3 หน่วยกิต	
202102 ว.ชว. 102 ชีววิทยาพื้นฐาน 2 3 หน่วยกิต	202102 ว.ชว. 102 ชีววิทยาพื้นฐาน 2 3 หน่วยกิต	
202103 ว.ชว. 103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1 หน่วยกิต	202103 ว.ชว. 103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1 หน่วยกิต	
202104 ว.ชว. 104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1 หน่วยกิต	202104 ว.ชว. 104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1 หน่วยกิต	
203111 ว.คม. 111 เคมี 1 3 หน่วยกิต	203111 ว.คม. 111 เคมี 1 3 หน่วยกิต	
203115 ว.คม. 115 ปฏิบัติการเคมี 1 1 หน่วยกิต	203115 ว.คม. 115 ปฏิบัติการเคมี 1 1 หน่วยกิต	
203206 ว.คม. 206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 3 หน่วยกิต	203206 ว.คม. 206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 3 หน่วยกิต	
203209 ว.คม. 209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี 1 หน่วยกิต	203209 ว.คม. 209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี 1 หน่วยกิต	
206111 ว.คณ. 111 แคลคูลัส 1 3 หน่วยกิต	204101 ว .คพ.101 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต หรือ 204102 ว .คพ.102 การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต	
207117 ว.ฟส. 117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1 หน่วยกิต	206115 ว.คณ. 115 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1 3 หน่วยกิต	
207187 ว.ฟส. 187 ฟิสิกส์ 1 3 หน่วยกิต	207117 ว.ฟส. 117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1 หน่วยกิต	
211315 ว.ชท. 315 ชีวเคมีเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	207187 ว.ฟส. 187 ฟิสิกส์ 1 3 หน่วยกิต	
211319 ว.ชท. 319 ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น 1 หน่วยกิต	208262 ว.สถ. 262 สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 หน่วยกิต	
	211315 ว.ชท. 315 ชีวเคมีเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	
	211319 ว.ชท. 319 ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น 1 หน่วยกิต	
2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต ในจำนวนนี้อย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นวิชาระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นวิชาระดับ 400	**2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 57 หน่วยกิต** ในจำนวนนี้อย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นวิชาระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นวิชาระดับ 400	-ปรับปรุงเนื้อหาของวิชาเอกบังคับและเอกเลือกให้ทันสมัย -เปลี่ยนแปลงวิชาเอกบังคับเพื่อเสริมทักษะที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและเพิ่มโอกาสในการประกอบอาชีพให้แก่นักศึกษา ดังนี้ -ตัดกระบวนวิชา 2 กระบวนวิชา ได้แก่ 202231 (พันธุศาสตร์ 1) และ 202305
2.2.1 วิชาเอกบังคับ 51 หน่วยกิต	**2.2.1 วิชาเอกบังคับ 48 หน่วยกิต**	
202231 ว.ชว. 231 พันธุศาสตร์ 1 4 หน่วยกิต	203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์ 3 หน่วยกิต	
202305 ว.ชว. 305 ชีวสถิติ 3 หน่วยกิต	203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ 1 หน่วยกิต	
203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์ 3 หน่วยกิต	215205 ว.จช. 205 จุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	
203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ 1 หน่วยกิต	215206 ว.จช. 206 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	เหตุผลในการปรับปรุง
215205 ว.จช. 205 จุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	(ชีวสถิติ)
215206 ว.จช. 206 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	215303 ว.จช. 303 ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ 1 หน่วยกิต	- เพิ่มกระบวนวิชา 2 กระบวนวิชา ได้แก่ 215303 (ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ) และ 215305 (การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา)
215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	215305 ว.จช. 305 การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	
215312 ว.จช. 312 สาหร่ายวิทยา 3 หน่วยกิต	215312 ว.จช. 312 สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	
215313 ว.จช. 313 เห็ดราวิทยาเบื้องต้น 4 หน่วยกิต	215313 ว.จช. 313 เห็ดราวิทยา 4 หน่วยกิต	
215314 ว.จช. 314 ไวรัสวิทยา 4 หน่วยกิต	215314 ว.จช. 314 ไวรัสวิทยา 4 หน่วยกิต	
215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต	215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต	
215441 ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย 3 หน่วยกิต	215441 ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย 3 หน่วยกิต	
215462 ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย 4 หน่วยกิต	215462 ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย 4 หน่วยกิต	
215471 ว.จช. 471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต	215471 ว.จช. 471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต	
215491 ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	215491 ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	
215492 ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	215492 ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	
215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	
215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา 3 หน่วยกิต	
506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3 หน่วยกิต	506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3 หน่วยกิต	
2.2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	**2.2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**	-ปรับปรุงเนื้อหาของวิชาเอกเลือกให้ทันสมัย
เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้	เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้	-ปรับชื่อกระบวนวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหากระบวนวิชา
202371 ว.ชว. 371 นิเวศวิทยา 4 หน่วยกิต	202304 ว.ชว. 304 สื่อสร้างสรรค์สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา 2 หน่วยกิต	-เพิ่มกระบวนวิชาเอกเลือก เพื่อให้นักศึกษามีความรอบรู้เกี่ยวกับจุลชีววิทยาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมากขึ้น และเพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้ตรงกับความสนใจของนักศึกษาและเพิ่มโอกาสในการประกอบอาชีพ ดังนี้
215301 ว.จช. 301 การประกันคุณภาพด้านอาหาร และห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 2 หน่วยกิต	202353 ว.ชว. 353 สัณฐานวิทยาของพืช 3 หน่วยกิต	
215303 ว.จช. 303 ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ 1 หน่วยกิต	202371 ว.ชว. 371 นิเวศวิทยา 4 หน่วยกิต	
215311 ว.จช. 311 แอกติโนมัยซีสเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	202433 ว.ชว. 433 ดีเอ็นเอบาร์โค้ดดิ้งและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต	
215371 ว.จช. 371 จุลชีววิทยาทางน้ำ 3 หน่วยกิต	214340 ว.สว. 340 สัตว์ทดลองทางชีววิทยา 2 หน่วยกิต	
215381 ว.จช. 381 จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์ 3 หน่วยกิต	215301 ว.จช. 301 การประกันคุณภาพด้านอาหาร และห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 2 หน่วยกิต	- เพิ่มกระบวนวิชานอกสาขาวิชา
215401 ว.จช. 401 ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต	215304 ว.จช. 304 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และรูปแบบธุรกิจใหม่ทางจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต	
215411 ว.จช. 411 ชีววิทยาของเห็ด 3 หน่วยกิต	215311 ว.จช. 311 แอกติโนไมซีสเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	
215412 ว.จช. 412 ชีววิทยาของยีสต์ 3 หน่วยกิต	215371 ว.จช. 371 จุลชีววิทยาทางน้ำ 3 หน่วยกิต	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2559)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2564)	เหตุผลในการปรับปรุง
215432 ว.จช. 432 การโคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน 3 หน่วยกิต 215433 ว.จช. 433 การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต 215481 ว.จช. 481 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต 215482 ว.จช. 482 จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง 1 หน่วยกิต 215495 ว.จช. 495 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1 1 หน่วยกิต 215496 ว.จช. 496 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2 1 หน่วยกิต 215497 ว.จช. 497 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3 2 หน่วยกิต	215381 ว.จช. 381 จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์ 3 หน่วยกิต 215382 ว.จช. 382 นิติจุลชีววิทยาเบื้องต้น 2 หน่วยกิต 215401 ว.จช. 401 ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์ 3 หน่วยกิต 215411 ว.จช. 411 ชีววิทยาของเห็ด 3 หน่วยกิต 215412 ว.จช. 412 ชีววิทยาของยีสต์ 3 หน่วยกิต 215433 ว.จช. 433 การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์และชีวสารสนเทศศาสตร์ 3 หน่วยกิต 215437 ว.จช. 437 โคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน 2 หน่วยกิต 215438 ว.จช. 438 ปฏิบัติการโคลนนิงระดับโมเลกุลของยีน 1 หน่วยกิต 215481 ว.จช. 481 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต 215482 ว.จช. 482 จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง 1 หน่วยกิต 215483 ว.จช. 483 จุลินทรีย์และวัฒนธรรม 3 หน่วยกิต 215495 ว.จช. 495 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1 1 หน่วยกิต 215496 ว.จช. 496 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2 1 หน่วยกิต 215497 ว.จช. 497 หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3 2 หน่วยกิต 602301 อ.ทช. 301 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	จุลชีววิทยา ได้แก่ 202304, 202353, 202433, 214340 และ 602301 - เพิ่มกระบวนวิชา 215437 และ 215438 ซึ่งเป็นกระบวนวิชาที่แยกเนื้อหาภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการมาจากกระบวนวิชา 215432 เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่มีสนใจเฉพาะภาคบรรยายในวิชาดังกล่าว และตัดวิชากระบวน 215432 เนื่องจากเพิ่มวิชากระบวนวิชา 215437 และกระบวนวิชา 215438 แล้ว - เปิดวิชาเอกเลือกใหม่ ได้แก่ กระบวนวิชา 215304, 215382 และ 215483
2.3 วิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต 1) โดยนักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง วิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาเอก 2) นักศึกษาที่ไม่ต้องการเรียนวิชาโท เลือกเรียนกระบวนวิชาระดับ 300-400 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา (ข้อ 2.2.2) และ/หรือกระบวนวิชาระดับ 300-400 ที่เกี่ยวข้องจากคณะในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	**2.3 วิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต** 1) โดยนักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง วิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาเอก 2) นักศึกษาที่ไม่ต้องการเรียนวิชาโท เลือกเรียนกระบวนวิชาใน ข้อ 2.2.2 ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	เพื่อดำเนินตามแนวปฏิบัติในการตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้กำหนดว่ากระบวนวิชาที่สามารถใช้ได้จะต้องมีการระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตรอย่างชัดเจนเท่านั้น
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆนอกเหนือจากวิชาเอกและวิชาโทไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**	
4. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต	**4. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต**	

5. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมกับแผนการศึกษาใหม่

แผนการศึกษาเดิม		แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่	
ชั้นปีที่ 1		**ชั้นปีที่ 1**	
ภาคการศึกษาที่ 1	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 1**	**หน่วยกิต**
001101 ม.อ. 101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3	001101 ม.อ. 101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3
140104 ร.ท. 104 การเป็นพลเมือง	3	140104 ร.ท. 104 การเป็นพลเมือง	3
202101 ว.ชว. 101 ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3	202101 ว.ชว. 101 ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3
202103 ว.ชว. 103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1	202103 ว.ชว. 103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1
203111 ว.คม. 111 เคมี 1	3	203111 ว.คม. 111 เคมี 1	3
203115 ว.คม. 115 ปฏิบัติการเคมี 1	1	203115 ว.คม. 115 ปฏิบัติการเคมี 1	1
206111 ว.คณ.111 แคลคูลัส 1	3	206115 ว.คณ.115 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1	3
รวม	17	รวม	17
ภาคการศึกษาที่ 2	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 2**	**หน่วยกิต**
001102 ม.อ. 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3	001102 ม.อ. 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
202102 ว.ชว. 102 ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3	202102 ว.ชว. 102 ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3
202104 ว.ชว. 104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1	202104 ว.ชว. 104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1
207117 ว.ฟส. 117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	207117 ว.ฟส. 117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1
207187 ว.ฟส. 187 ฟิสิกส์ 1	3	207187 ว.ฟส. 187 ฟิสิกส์ 1	3
204100 ว.คพ. 100 เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3	204100 ว.คพ. 100 เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3
201111 ว.วท. 111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3	201111 ว.วท. 111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3
รวม	17	รวม	17

แผนการศึกษาเดิม		แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่	
ชั้นปีที่ 2		**ชั้นปีที่ 2**	
ภาคการศึกษาที่ 1	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 1**	**หน่วยกิต**
001201 ม.อ. 201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล	3	001201 ม.อ. 201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิผล	3
202231 ว.ชว. 231 พันธุศาสตร์ 1	4	203206 ว.คม. 206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3
203206 ว.คม. 206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3	203209 ว.คม. 209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	1
203209 ว.คม. 209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	1	215205 ว.จช. 205 จุลชีววิทยา	3
215205 ว.จช. 205 จุลชีววิทยา	3	215206 ว.จช. 206 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1
215206 ว.จช. 206 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1	201190 ว.วท. 190 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3
201190 ว.วท. 190 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3	204101 ว.คพ. 101 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
วิชาศึกษาทั่วไป (เลือกจาก 3 กลุ่มวิชา)	3	หรือ 204102 ว.คพ. 102 การวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะ: การสำรวจด้านเทคนิคและการประยุกต์	
		วิชาศึกษาทั่วไป (เลือกจาก 3 กลุ่มวิชา)	3
รวม	21	รวม	20
ภาคการศึกษาที่ 2	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 2**	**หน่วยกิต**
001225 ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	001225 ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์	3	203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์	3
203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	1	203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	1
215312 ว.จช. 312 สาหร่ายวิทยา	3	208262 ว.สถ. 262 สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
215313 ว.จช. 313 เห็ดราวิทยาเบื้องต้น	4	215312 ว.จช. 312 สาหร่ายวิทยาและโพรโทซัววิทยาเบื้องต้น	3
วิชาศึกษาทั่วไป (เลือกจาก 3 กลุ่มวิชา)	3	215313 ว.จช. 313 เห็ดราวิทยา	4
		วิชาศึกษาทั่วไป (เลือกจาก 3 กลุ่มวิชา)	3
รวม	17	รวม	20

แผนการศึกษาเดิม		แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่	
ชั้นปีที่ 3		**ชั้นปีที่ 3**	
ภาคการศึกษาที่ 1	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 1**	**หน่วยกิต**
211315 ว.ชท. 315 ชีวเคมีเบื้องต้น	3	211315 ว.ชท. 315 ชีวเคมีเบื้องต้น	3
211319 ว.ชท. 319 ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1	211319 ว.ชท. 319 ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1
215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา	1	215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา	1
215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3	215305 ว.จช. 305 การออกแบบการทดลองทางจุลชีววิทยา	3
506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป	3	215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6	506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป	3
		วิชาเอกเลือก	6
รวม	17	รวม	20
ภาคการศึกษาที่ 2	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 2**	**หน่วยกิต**
215314 ว.จช. 314 ไวรัสวิทยา	4	215314 ว.จช. 314 ไวรัสวิทยา	4
215441 ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3	215441 ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3
215462 ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	4	215462 ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	4
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6	วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6
รวม	17	รวม	17

แผนการศึกษาเดิม		แผนการศึกษาปรับปรุงใหม่	
ชั้นปีที่ 4		**ชั้นปีที่ 4**	
ภาคการศึกษาที่ 1	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 1**	**หน่วยกิต**
202305 ว.ชว. 305 ชีวสถิติ	3	215303 ว.จช. 303 ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ	1
215471 ว.จช.471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3	215471 ว.จช.471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3
215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา	3	215494 ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา	3
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6	วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6
วิชาเลือกเสรี	3	วิชาเลือกเสรี	3
รวม	18	รวม	16
ภาคการศึกษาที่ 2	**หน่วยกิต**	**ภาคการศึกษาที่ 2**	**หน่วยกิต**
215491 ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา	1	215491 ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา	1
215492 ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา	1	215492 ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา	1
215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	3	215493 ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	3
วิชาเอกเลือก	3	วิชาเอกเลือก	3
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	3	วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	3
วิชาเลือกเสรี	3	วิชาเลือกเสรี	3
รวม	14	รวม	14

6. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
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 ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑"

ข้อ ๒ ให้ใช้ข้อบังคับนี้สำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป แต่ไม่ใช้บังคับกับ

๒.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต เภสัชศาสตรบัณฑิต สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต และวิทยาศาสตรบัณฑิตเฉพาะสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ 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 หรือประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรอื่น ๆ ที่เทียบเท่า และไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา

๕.๒ นักศึกษาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษา ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๕.๑ และได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๕.๓ นักศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง ต้องสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากมหาวิทยาลัย 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 และมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยของกระบวนวิชาที่เทียบโอนทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำความตามข้อ ๙ มาใช้โดยอนุโลม

ทั้งนี้ ต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่เรียนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกิน ๒ เท่าของแผนการศึกษา โดยนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม

(๒) นักศึกษาที่ขอโอนต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบที่กำหนด และติดต่อขอให้สถาบันอุดมศึกษาเดิมจัดส่งระเบียนผลการเรียน และรายละเอียดเนื้อหากระบวนวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง โดยส่งถึงมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๔๕ วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่นักศึกษาประสงค์จะโอนมาเรียน

(๓) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับโอนโดยความเห็นชอบของคณะ ภาควิชา หรือสำนักวิชา และ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ จำนวนรับนักศึกษาและการรับโอนให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่คณะหรือสาขาวิชาประกาศไว้

๘.๒ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การโอนและการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ

๙.๑ การโอนหน่วยกิตกระบวนวิชาของมหาวิทยาลัยหรือการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๙.๒ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาโอน หรือเทียบโอนกระบวนวิชาที่เรียนมาโดยความเห็นชอบของคณะ ภาควิชาหรือสำนักวิชา และ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ กระบวนวิชาที่จะเทียบโอนหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาได้ ต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกันกับกระบวนวิชาของมหาวิทยาลัย และจะต้องมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าอักษรลำดับขั้น C หรือ S หรือ CX ตามเกณฑ์การบันทึกผลในกรณีกระบวนวิชาที่ได้รับการยกเว้นการเรียน หรืออักษรลำดับขั้น CE, CP, CS และ CT ตามเกณฑ์การบันทึกผลในกรณีได้รับการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

๙.๔ กระบวนวิชาที่จะโอนหรือเทียบโอนหน่วยกิตได้ ต้องเป็นกระบวนวิชาเดิมที่เคยศึกษาไว้ไม่เกิน ๕ ปี นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนกระบวนวิชานั้น กระบวนวิชาที่ได้รับอนุมัติให้โอนหรือเทียบโอนให้บันทึกผลการเรียนเป็นอักษรลำดับขั้น CX

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

ข้อ ๑๐ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๑๐.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับนักศึกษาตามความเห็นชอบของคณะ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศที่คณะกำหนด

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 เวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ผู้ขอขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะแล้ว สามารถรับรองตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้ปกครองรับรอง

๑๑.๒ ผู้ที่ไม่มารายงานตัวภายใน ๑๐ วันทำการ นับจากวันสุดท้ายที่กำหนดให้รายงานตัว ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

มหาวิทยาลัยยึดหลักว่านักศึกษาทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และนักศึกษามีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มหาวิทยาลัยใช้ระบบสหวิทยาการโดยให้คณะ ภาควิชาหรือสำนักวิชาที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดให้การศึกษาในสาขาวิชานั้นแก่นักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัย สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยหลายกระบวนวิชา

๑๒.๑ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษา ๒ รูปแบบคือ การศึกษาในระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตรระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษาตามอัธยาศัย 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 และอาจมีภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ โดยจัดจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละกระบวนวิชา ให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

ทั้งนี้ อาจมีภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาบังคับ สำหรับหลักสูตรที่กำหนดแผนการศึกษาในภาคฤดูร้อน

ในกรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยกระบวนวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อนเพื่อการฝึกงาน หรือฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา หรือโครงงาน หรือกรณีศึกษา การบริหารและการจัดการกระบวนวิชานั้น ไม่ถือเป็นการศึกษาภาคฤดูร้อน แต่ให้ถือเสมือนว่าเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบหน่วยการศึกษา คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหัวข้อการศึกษา โดยมีปริมาณการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

๑๒.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตบ่งถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละกระบวนวิชา การกำหนดหน่วยกิตกระบวนวิชาให้เทียบเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค ดังนี้

(๑) การเรียนการสอนภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา 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) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆ 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 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนกระบวนวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

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 เพื่อเสนอคณบดีพิจารณาอนุมัติการขอใช้หลักสูตรปรับปรุงดังกล่าว

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียน

๑๔.๑ การลงทะเบียนกระบวนวิชา

มหาวิทยาลัยจัดให้มีการลงทะเบียนกระบวนวิชาในแต่ละภาคการศึกษา โดยคณะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาเพื่อทำหน้าที่แนะนำและให้คำปรึกษา ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาและเป็นไปตามเอกัตภาพของแต่ละบุคคล และให้นักศึกษาถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(๑) การลงทะเบียนกระบวนวิชา ให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องถูกปรับตามระเบียบว่าด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๒) การลงทะเบียนกระบวนวิชาหลังกำหนดให้กระทำได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยจะยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนกระบวนวิชาในภาคการศึกษานั้น

(๓) การลงทะเบียนกระบวนวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ และมหาวิทยาลัยได้รับหลักฐานครบถ้วนแล้ว

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็นการขอรับคืนค่าธรรมเนียมให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษา

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

เว้นแต่กรณีที่เคยได้รับอักษรลำดับขั้น C หรือ C+ ในกระบวนวิชาในสาขาวิชาเอก จะลงทะเบียนกระบวนวิชาดังกล่าวซ้ำอีกก็ได้

(๕) กระบวนวิชาใดที่ได้รับอักษรลำดับขั้น I หรือ P นักศึกษาต้องไม่ลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นซ้ำอีก

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

(๗) ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น นักศึกษาอาจลงทะเบียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติได้ โดยให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

(๘) การลงทะเบียนกระบวนวิชาสหกิจศึกษา หรือกระบวนวิชาที่มีลักษณะการฝึกวิชาชีพหรือการฝึกงานที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา ให้มีจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนตามที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของหลักสูตรสาขาวิชานั้น

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

(๑๐) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษากระบวนวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ หากอาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาหรือสำนักวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัดยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย โดยนักศึกษาจะได้รับอักษรลำดับขั้น V

หากนักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาเพื่อขอรับอักษรลำดับขั้น V แล้ว ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงเพื่อขอรับการวัดและประเมินผล เป็นอักษรลำดับขั้นที่มีการนำมาคิดค่าลำดับขั้นหรืออักษรลำดับขั้น S หรือ U ให้ปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย

กระบวนวิชาใดที่นักศึกษาเคยลงทะเบียนและได้อักษรลำดับขั้น V นักศึกษาจะลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้ หากมีการลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นซ้ำ ให้ถือเป็นการลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ยกเว้นกรณีย้ายสาขาวิชา และกระบวนวิชานั้นเป็นกระบวนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่

(๑๑) การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษรลำดับขั้น W

(๑๒) กรณีที่ได้รับอักษรลำดับขั้น I หรือ P และประสงค์จะขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้เป็นอักษรลำดับขั้นที่สมบูรณ์ แต่ไม่ประสงค์จะลงทะเบียนกระบวนวิชาอื่นให้นักศึกษาลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย

อักษรลำดับขั้นมีความหมายตามที่กล่าวไว้ในข้อ 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 ให้ถือว่าการเรียนกระบวนวิชานั้นสิ้นสุดลง

๑๖.๒ นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนแต่ละกระบวนวิชา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในกระบวนวิชานั้น ทั้งนี้ เว้นแต่อาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาให้มีสิทธิ์นั้น

ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการประเมินผลตามวรรคแรกจะได้รับอักษรลำดับขั้น F หรือ U เว้นแต่ได้ถอนกระบวนวิชาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๖.๓ มหาวิทยาลัยใช้อักษรลำดับขั้นและค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับขั้นเป็น ๓ กลุ่ม คือ อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น และอักษรลำดับขั้นที่การวัดประเมินผลยังไม่สิ้นสุด

๑๖.๔ อักษรลำดับขั้น ความหมาย และค่าลำดับขั้น

(๑) อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย	ค่าลำดับขั้น
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) อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับขั้น	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	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (CREDITS FROM TRAINING)
CX	หน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นการเรียน (CREDITS FROM EXEMPTION)

(๓) อักษรลำดับขั้นที่การวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ให้กำหนดดังนี้

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

๑๖.๕ อักษรลำดับขั้น I แสดงว่านักศึกษาไม่สามารถเข้ารับการวัดและประเมินผลในกระบวนวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ โดยนักศึกษาต้องมีหลักฐานแสดงเหตุผลความจำเป็น ทั้งนี้ การให้อักษรลำดับขั้น I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่กระบวนวิชานั้นสังกัด

นักศึกษาจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษรลำดับขั้น I ให้สมบูรณ์ ภายใน ๓๐ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา ของภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อนถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหรือลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษรลำดับขั้น I เป็นอักษรลำดับขั้น F หรือ U

อนึ่ง ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาใด อักษรลำดับขั้น I จะไม่ได้รับการวัดและประเมินผล

๑๖.๖ อักษรลำดับขั้น P แสดงว่า กระบวนวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยให้ใช้เฉพาะกระบวนวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม การทำโครงงาน หรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

อักษรลำดับขั้น P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ ไม่เกินวันส่งผลการศึกษาของภาคการศึกษาปกติถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหรือลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าว นักศึกษายังไม่ได้รับการวัดและประเมินผลอักษรลำดับขั้น P จะถูกเปลี่ยนเป็นอักษรลำดับขั้น F หรือ U

เว้นแต่ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป อักษรลำดับขั้น P จะไม่ได้รับการวัดและประเมินผล

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

๑๖.๘ อักษรลำดับขั้น W แสดงว่า

(๑) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๑๔.๑ (๑๑)

(๒) การเรียนไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด ตามข้อ ๑๖.๗

(๓) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(๔) นักศึกษาลาออกก่อนวันสุดท้ายของการส่งผลการศึกษาประจำภาคการศึกษานั้น หรือตายก่อนการวัดประเมินผลครั้งสุดท้าย

(๕) นักศึกษาถอนกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาการถอนกระบวนวิชาตามที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย

(๖) มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นักศึกษาถอนทุกกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนอันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัยเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลาการถอนกระบวนวิชา

(๗) นักศึกษาได้รับอักษรลำดับขั้น I หรือ P และมิได้รับการวัดและประเมินผลให้เสร็จสิ้นก่อนการยื่นใบลาออกจากการเป็นนักศึกษา

๑๖.๙ อักษรลำดับขั้น S และ U ใช้สำหรับกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับขั้น S และ U

๑๖.๑๐ อักษรลำดับขั้น CE, CP, CS, และ CT ใช้เฉพาะบางกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

๑๖.๑๑ อักษรลำดับขั้น CX ใช้เฉพาะบางกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ได้รับการยกเว้นการเรียน

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

๑๖.๑๓ การนับหน่วยกิตสะสม เพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

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

(๒) ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว และให้นับเฉพาะครั้งสุดท้าย เพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ยกเว้นกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ลงทะเบียนซ้ำได้ โดยให้นับเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

๑๖.๑๔ มหาวิทยาลัยคำนวณค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากจำนวนหน่วยกิตและค่าลำดับขั้นของกระบวนวิชาทั้งหมดที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนและมีการวัดและประเมินผลเป็นอักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น หากกระบวนวิชาใดลงทะเบียนมากกว่า ๑ ครั้ง ให้คิดทุกครั้ง

๑๖.๑๕ การคำนวณหาค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าลำดับขั้นของแต่ละกระบวนวิชา ตามข้อ ๑๖.๑๔ มารวมกัน แล้วหารด้วยผลบวกของจำนวนหน่วยกิตของกระบวนวิชาที่มีการวัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้นทั้งหมด ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ในกรณีที่ทศนิยมตำแหน่งที่ ๓ มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดค่าทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ ขึ้น

๑๖.๑๖ นักศึกษาที่ได้รับอักษรลำดับขั้นไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่แต่ละหลักสูตรสาขาวิชากำหนดไว้ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในกระบวนวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้อักษรลำดับขั้นตามที่หลักสูตรสาขาวิชานั้นได้กำหนดไว้

๑๖.๑๗ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ไปศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นเป็นการชั่วคราว อาจขอเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนมาประเมินรวมกับผลการเรียนในมหาวิทยาลัยได้

กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องมีจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงภาคทฤษฎีและ/หรือภาคปฏิบัติเทียบเท่า ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

๑๖.๑๘ ในกรณีที่มีการร้องเรียน หรือปรากฏข้อมูลว่า การให้อักษรลำดับขั้นในกระบวนวิชาใดไม่ถูกต้อง 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) นักศึกษาต้องขอลาพักการศึกษาในกรณีที่ไม่ได้ลงทะเบียนกระบวนวิชา หรือไม่ได้ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หรือลงทะเบียนไม่สมบูรณ์ หรือถอนทุกกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนโดยไม่ได้รับอักษรลำดับขั้น 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 หน่วยกิตโดยไม่นับรวมกระบวนวิชาที่ได้รับอักษรลำดับขั้น 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) รวมทั้งนำมาคำนวณหาค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ด้วย

ข้อ ๑๙ การรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อดำรงไว้ซึ่งสถานภาพนักศึกษา โดยไม่ได้หมายถึงการลงทะเบียนกระบวนวิชา และการลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย

๑๔

นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา ดังกรณีต่อไปนี้

๑๙.๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๑๙.๒ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา

๑๙.๓ นักศึกษาที่ได้รับอักษรลำดับขั้น I หรือ P และไม่ประสงค์จะลงทะเบียนกระบวนวิชาใดๆ หรือไม่ได้ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การพ้นสถานภาพนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสถานภาพนักศึกษาด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๒๐.๑ ตาย

๒๐.๒ ลาออก

๒๐.๓ โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษา

๒๐.๔ เป็นผู้ที่ไม่ได้รักษาสถานภาพนักศึกษา ตามข้อ ๑๙

๒๐.๕ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย ตามข้อ ๕

๒๐.๖ ไม่ลงทะเบียนกระบวนวิชาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดและมิได้ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย และ/หรือมิได้ลาพักการศึกษา ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ

๒๐.๗ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนักศึกษา หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ลบชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๒๐.๘ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเต็มเวลาของมหาวิทยาลัยเป็นเวลาสองเท่าของระยะเวลาตามหลักสูตร กรณีนักศึกษาโอนย้ายให้นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม ทั้งนี้ ให้นับระยะเวลาเมื่อสิ้นสุดภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาสุดท้าย

๒๐.๙ มีผลการศึกษาตามเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

(๑) เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

(๒) เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

(๓) เมื่อเรียนมาแล้วสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป ยังมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕ ติดต่อกันถึงสองภาคการศึกษาปกติ

(๔) เมื่อได้เคยลงทะเบียนกระบวนวิชาเรียนและได้รับการโอนหรือเทียบโอนหน่วยกิต โดยได้รับอักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น รวมทั้งอักษรลำดับขั้น S, U, V, CE, CP, CS,

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

ทั้งนี้ ไม่นับรวมจำนวนหน่วยกิตกระบวนวิชาที่ได้รับอักษรลำดับขั้น W

๒๐.๑๐ ได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ข้อ ๒๑ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๒๑.๑ ในภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อคณะและสำนักทะเบียนและประมวลผล ภายในระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย ในแต่ละภาคการศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ในกรณีที่นักศึกษาเรียนกระบวนวิชาครบตามหลักสูตรแล้ว และไม่ได้ยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัยและยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไปที่ประสงค์จะสำเร็จการศึกษา

๒๑.๒ นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องผ่านเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ต้องเรียนกระบวนวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีกระบวนวิชาใดยังคงได้รับอักษรลำดับขั้น I หรือ P

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

สำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษา ให้นับเวลาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิมและเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมกัน

(๓) มีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยในกระบวนวิชาที่กำหนดเป็นวิชาเอกไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ และมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

(๔) เข้ารับการทดสอบความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อนการสำเร็จการศึกษา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๕) สำหรับนักศึกษาผู้ได้รับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าที่มาจากสถาบันการศึกษาอื่น

ก. ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชา โดยให้มีหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตร

ข. เงื่อนไขอื่น ๆ เฉพาะสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๖) สำหรับนักศึกษาผู้ได้รับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่เข้าศึกษาเป็นนักศึกษาเพื่อปริญญาที่สองของมหาวิทยาลัย ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่อีกไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต ทั้งนี้ หน่วยกิตสะสมรวมเพื่อสำเร็จการศึกษาต้องเป็นไปตามที่หลักสูตรสาขาวิชาใหม่กำหนด

(๗) สำหรับนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาภายในคณะและต่างคณะต้องสังกัดและลงทะเบียนในสาขาวิชาใหม่อย่างน้อย ๒ ภาคการศึกษาปกติ

(๘) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อคณะและ/หรือมหาวิทยาลัย

(๙) เป็นผู้มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย

๒๑.๓ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและเสนอชื่อนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาตามข้อ ๒๑.๑ พร้อมรายละเอียดตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดต่อสาขาวิชาและ/หรือภาควิชาหรือสำนักวิชา คณะ และมหาวิทยาลัยตามลำดับ เพื่อนำเสนอขออนุมัติปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย

๒๑.๔ นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๒๑.๒ และมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

(๑) มีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง หรือมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

(๒) ไม่เคยได้รับอักษรลำดับขั้น F หรืออักษรลำดับขั้น U ในกระบวนวิชาใด

(๓) ใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้น โดยเริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๔) สำหรับนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชา ให้นับเวลาที่ศึกษาในสาขาวิชาเดิมและสาขาวิชาใหม่ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชาใหม่

(๕) สำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนหรือเทียบโอนหน่วยกิต หรือได้รับการยกเว้นการเรียนโดยได้รับอักษรลำดับขั้น CE, CP, CS, CT, CX ต้องมีจำนวนการโอนหรือการเทียบโอนหน่วยกิตหรือการยกเว้นหน่วยกิตตามประกาศมหาวิทยาลัย รวมไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับอักษรลำดับขั้น F หรือ U หรืออักษรลำดับขั้นอื่นใดที่เทียบเท่าในกระบวนวิชาใด ทั้งในสถาบันอุดมศึกษาเดิมและในมหาวิทยาลัย

(๖) สำหรับนักศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ก. มีการโอนหรือเทียบโอนหรือยกเว้นกระบวนวิชาในหลักสูตรให้เท่าเทียมกับหลักสูตรปกติ และการโอนหรือเทียบโอนนั้นนำมานับเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยบันทึกผลการเรียนเป็น CX

การโอนหรือเทียบโอนหรือยกเว้นหน่วยกิต ตามวรรคข้างต้นเกินกว่า ๑๒ หน่วยกิตจะไม่มีสิทธิ์ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข. ไม่เคยได้รับอักษรลำดับขั้น F หรือ U หรืออักษรลำดับขั้นอื่นใดที่เทียบเท่าในกระบวนวิชาใดในมหาวิทยาลัย

ค. ใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้น ๆ โดยเริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๗) ไม่เคยถูกสั่งพักการศึกษา เพราะกระทำผิดวินัยนักศึกษา

ข้อ ๒๒ การให้เหรียญรางวัลและเกียรติบัตรรางวัลแก่ผู้เรียนดี

ให้คณะเสนอชื่อนักศึกษาที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปี ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๒๒.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

(๑) เหรียญทอง

นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับเหรียญทองจะต้องเป็นผู้ได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดตั้งแต่ ๓.๗๕ ขึ้นไป

(๒) เหรียญเงิน

นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับเหรียญเงินจะต้องเป็นผู้ได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๔

๒๒.๒ เกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปี

นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับเกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปี ต้องลงทะเบียนกระบวนวิชาสองภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้น ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต เว้นแต่การลงทะเบียนกระบวนวิชาน้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตรสาขาวิชาในปีการศึกษานั้น

ทั้งนี้ การวัดและประเมินผลกระบวนวิชาเหล่านั้นต้องสิ้นสุด และต้องไม่เคยได้รับอักษรลำดับขั้น F หรือ U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าลำดับขั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไปในสองภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้น

อนึ่ง สำหรับนักศึกษาที่ขาดคุณสมบัติได้รับเกียรติบัตรรางวัลเรียนดี เฉพาะกรณีที่การวัดและประเมินผลกระบวนวิชาในปีการศึกษานั้นไม่แล้วเสร็จอันเนื่องจากแผนการศึกษาได้กำหนดไว้ หรือเป็นกรณีที่ไม่ได้เกิดจากความผิดของนักศึกษา เมื่อการวัดและประเมินผลกระบวนวิชาเหล่านั้นสิ้นสุดลง ให้นักศึกษามีสิทธิ์ยื่นคำร้องขอต่อคณบดี เพื่อพิจารณาให้เกียรติบัตรรางวัลเรียนดีประจำปีแก่ตนได้

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่มีความจำเป็น สภามหาวิทยาลัยอาจมีมติให้งดใช้ข้อบังคับนี้ข้อใดข้อหนึ่งได้

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

ในกรณีพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควร

การใดที่มิได้กำหนดตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจออกประกาศ ระเบียบ ตามที่ข้อบังคับกำหนด ซึ่งต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณเกษม วัฒนชัย)
นายกสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่