

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
สาขาวิชา/คณะ	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
Bachelor of Science Program in Industrial Microbiology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

(ภาษาไทย) วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
วท.บ. (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
(ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Science (Industrial Microbiology)
B.S. (Industrial Microbiology)

3. วิชาเอก

จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถพูด ฟัง อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เป็นหลักสูตรที่ผ่านการพิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการประชุมครั้งที่ 5/2548 เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2548

สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรปีการศึกษา 2556 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการต่าง ๆ ดังนี้

คณะกรรมการวิชาการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 15/2556 เมื่อวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2556

คณะกรรมการบริหารวิชาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการประชุมครั้งที่ 7/2556 เมื่อวันที่ 19 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการประชุมครั้งที่ 1/2557 เมื่อวันที่ 9 เดือน มกราคม พ.ศ. 2557

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมที่จะเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมเป็นบุคคลที่เป็นที่ต้องการในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ สถานศึกษา และสามารถประกอบธุรกิจส่วนตัว

1. ภาคอุตสาหกรรม : เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมการผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพในโรงงาน ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหารและเครื่องดื่ม ยา เครื่องสำอาง และสิ่งแวดลอม เป็นต้น พนักงานขายสารเคมี วัสดุ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
2. หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ : นักวิจัยในหน่วยวิจัย หน่วยตรวจสอบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากล เช่น กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมประมง สถาบันอาหาร เป็นต้น
3. เจ้าของกิจการส่วนตัว : ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์ เช่น แหนม โยเกิร์ต ไวน์ หรือผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ งานที่เกี่ยวข้องกับด้านการเกษตรและสิ่งแวดลอม
4. การศึกษาต่อ : บัณฑิตสามารถเข้าศึกษาต่อในปริญญาชั้นสูง มหาวิทยาลัยรัฐบาลและเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา
1. อาจารย์วรพรณี เผ่าทองสุข	3110101029113	อาจารย์	วท.ม. (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2536
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาภรณ์ วรรณภิณโณชีพ	3460500303950	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม. (ปริสติวิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2538 วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534
3. อาจารย์จำญศรี พุ่มเทียน	3102201641688	อาจารย์	วท.ม. (จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2538 วท.บ. (จุลชีววิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534
4. อาจารย์ปิยาภรณ์ สุภักด์ารงกุล	3110400275957	อาจารย์	ปร.ด. (เภสัชศาสตร์ชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542
5. อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี	1100800073760	อาจารย์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2555 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2550

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ตั้งอยู่เลขที่ 18/18 ถนนบางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 18 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

หน่วยงาน สถานที่ทัศนศึกษา และแหล่งฝึกงานต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในภาครัฐบาลและเอกชน

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ความเสี่ยงที่เศรษฐกิจโลกจะได้รับผลกระทบจากภาวะวิกฤตสำคัญ 4 ประการ คือ

1. วิกฤตการณ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในสภาพภูมิอากาศของโลก (Climate change crisis)
2. วิกฤตการณ์น้ำมันและพลังงาน (Oil and energy crisis)
3. วิกฤตการณ์ทางด้านอาหารและความหิวโหย (Food and hunger crisis)
4. วิกฤตการณ์ทางการเงินและเศรษฐกิจ (Financial and economic crisis)

ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การสร้างความสมดุลและรวมทั้งความมั่นคงของอาหารและพลังงาน เพื่อสร้างฐานภาคเกษตรให้เข้มแข็ง สามารถผลิตอาหารที่มีคุณภาพเพียงพอสำหรับผู้บริโภคทุกคนภายในประเทศ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภาคเกษตร และสร้างมูลค่าโดยพัฒนาสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มสูง และมีโอกาสทางการตลาดให้มีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยของสินค้าเกษตรและอาหารเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค รณรงค์ให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมี และหันมาใช้สารชีวภาพมากขึ้น สนับสนุนให้มีการรับรองสินค้าอาหารปลอดภัยเป็นที่ยอมรับอย่างแท้จริง สนับสนุนภาคเอกชนและองค์กรชุมชนในการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร อาหาร และพลังงาน นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานทรัพยากรชีวภาพ ในการสร้างรายได้ควบคู่กับการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้ความสำคัญกับการผลิตสินค้าและบริการจากทรัพยากรชีวภาพที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ฟื้นฟู

การพัฒนาเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนฐานความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของคนไทย เป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้เศรษฐกิจไทยสามารถรองรับกับวิกฤติในอนาคตและสามารถแข่งขันได้ภายใต้กระแสเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ โดยปรับระบบการผลิตของภาคอุตสาหกรรมให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตลอดห่วงโซ่อุปทานการผลิต ส่งเสริมภาคบริการที่มีศักยภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดและชุมชน เป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของประเทศและเป็นแหล่งกระจายรายได้สู่ท้องถิ่น ส่งเสริมการทำเกษตรที่เกื้อกูลกับระบบนิเวศตามแนวคิดของการทำเกษตรแบบยั่งยืน พัฒนากลุ่มสินค้าเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อสร้างสินค้าและบริการใหม่ ๆ ให้เป็นทางเลือกหนึ่งในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ ส่งเสริมการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาพร้อมทั้งผลักดันให้มีการนำงานวิจัยไปต่อยอด ถ่ายทอด และ

ประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์และชุมชน และสร้างโอกาสทางการตลาดให้กับสินค้าหรือบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนส่งเสริมการปรับปรุงพฤติกรรมผู้บริโภคสู่สังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับอนุรักษ์ ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน

กรอบยุทธศาสตร์การจัดการด้านอาหารของประเทศไทยกำหนดวิสัยทัศน์ให้ประเทศไทยผลิตอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย มีความมั่นคงด้านอาหารอย่างยั่งยืน เพื่อชาวไทยและชาวโลก โดยคาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์หลายด้าน เช่น ผู้บริโภคเข้าถึงอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการ ทั้งอาหารที่ผลิตในประเทศและอาหารนำเข้า สร้างความเชื่อมั่นให้กับอาหารส่งออก เพิ่มศักยภาพและขยายโอกาสด้านการตลาดให้กับอาหารไทยผ่านทางวัฒนธรรมและคุณค่าทางโภชนาการ โดยให้ความสำคัญกับประเด็นด้านความปลอดภัยและความมั่นคงด้านอาหาร (Food safety and Food security) เพื่อให้ประเทศไทยมีอาหารที่เพียงพอกับการบริโภคภายในประเทศ รวมถึงสามารถรองรับการบริโภคจากต่างประเทศได้ระดับหนึ่ง

บุคลากรทางด้านจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยผลักดันให้เกิดความสำเร็จดังกล่าว โดยการนำความรู้ทางด้านจุลชีววิทยามาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติในอนาคต

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) จะเผชิญกับบริบทการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ส่งผลต่อวิถีชีวิตคนไทยทั้งระดับครอบครัว ชุมชน และประเทศ ภาคเกษตรกรรมของไทยได้ก้าวเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างสูง เมื่อโลกก้าวเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งมีกรอบแนวคิดเสรีนิยมใหม่เป็นกรอบนำในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สถานการณ์ในระดับโลกและระดับประเทศได้ส่งผลต่อวิถีการผลิต การบริโภคในประเทศ ซึ่งถูกผูกโยงไปสู่ระดับระหว่างประเทศมากขึ้น มีการปรับเปลี่ยนกติกาการค้าโลกและกติการะหว่างประเทศ ส่งผลกระทบในทางลบหลายประการ เช่น เป็นอุปสรรคต่อการส่งออก เนื่องจากมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม ความมั่นคงทางอาหารและพลังงานโลกมีแนวโน้มจะเป็นปัญหาสำคัญ เศรษฐกิจและสังคมโลกได้ปรับเปลี่ยนจากสังคมเกษตรกรรมสู่สังคมอุตสาหกรรม และสังคมฐานความรู้ ทำให้วัฒนธรรมของโลกแพร่เข้าสู่ประเทศไทยผ่านกระแสโลกาภิวัตน์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อวัฒนธรรมไทยทั้งด้านวิถีชีวิต ทัศนคติ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กระบวนการเรียนรู้ และพฤติกรรมผู้บริโภค การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตจากเกษตรกรรมเพื่อยังชีพมาเป็นการผลิตขนาดใหญ่ที่มีความทันสมัย เพิ่มรายได้ และพัฒนาความรู้เกษตรกรให้สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับตนเองเพื่อพัฒนาขีดความสามารถด้านอุตสาหกรรมให้สูงขึ้น สามารถรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสอดคล้องกับนโยบายของประเทศในการผลักดันให้ครัวไทยเป็นครัวโลก

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

บริบทการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับโลก และในประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกเพื่อเพิ่มโอกาสในการพัฒนาบุคลากรของชาติ เป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศเพื่อเตรียมพร้อมรับความเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้า ในปัจจุบันสาขาวิชาจุลชีววิทยาเป็นสาขาวิชาที่เป็นที่ต้องการของตลาดและความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาสามารถประยุกต์ใช้ได้กับงานในหลายด้าน บุคลากรที่มีความรู้ทางด้านจุลชีววิทยากำลังเป็นที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมอุตสาหกรรม และยังนำความรู้ความสามารถไปพัฒนาทั้งด้านการเกษตร อุตสาหกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม การแพทย์ เป็นต้น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

การพัฒนาหลักสูตรฯ ให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย คือ การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และคุณธรรมสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยความสำคัญตามพันธกิจดังกล่าว ผนวกกับการศึกษาข้อมูลด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม จึงเห็นควรปรับปรุงหลักสูตรเพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษาใหม่ให้มีมาตรฐานสูง พัฒนาศักยภาพด้านวิชาการเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถสูงในสาขาวิชาจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมและเศรษฐกิจ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เป็นหลักสูตรที่องค์ความรู้ต่าง ๆ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ โดยการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีมูลค่าสูงขึ้น นอกจากนี้ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาศาสตร์ รวมทั้งบริหารธุรกิจ เป็นสิ่งที่สำคัญเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงได้มีการปรึกษากับคณะวิชาต่าง ๆ เพื่อจัดโครงสร้างการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คณะศิลปศาสตร์ รับผิดชอบสอนวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- รายวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์ (รายวิชา GE 1072 สุขภาพพลานามัยกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต GE 1082 โลกทัศน์กับการดำเนินชีวิต GE 1092 จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต และ GE 2153 วัฒนธรรมไทย-จีน)
- รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (รายวิชา GE 1102 ไทยกับสภาพการณ์โลก GE 1112 ชีวิตกับเศรษฐกิจพอเพียง และ GE 2202 กฎหมายกับสังคม)
- รายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา (รายวิชา GE 1043 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร GE 2133 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 GE 1053 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 GE 1063 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 EG 5153 การฟัง-พูดภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ และ EG 5163 การอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ)
- รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (รายวิชา CS 1001 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในชีวิตประจำวัน GE 1122 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้ และ GE 1132 ทักษะและกระบวนการคิด)

2. คณะภาษาและวัฒนธรรมจีน รับผิดชอบสอนวิชาในกลุ่มวิชาภาษา (รายวิชา GE 2133 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 GE 2143 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 GE 1113 จีนศึกษา)

3. คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม รับผิดชอบสอนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพ (รายวิชา MI 4283 สุขภาพโรงงานอุตสาหกรรม)

4. คณะบริหารธุรกิจ รับผิดชอบสอนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพ (รายวิชา MI 3152 การบริหารโรงงานอุตสาหกรรม)

5. สาขาวิทยาศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบสอนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (รายวิชา MA 1013 แคลคูลัส 1 และ ST 2003 ชีวสถิติ)

6. สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบสอนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (รายวิชา BI 1043 หลักชีววิทยา และ BI 1061 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา)
7. สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบสอนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (รายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน BH 2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน
CH 1293 เคมีทั่วไป CH 1301 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป CH 2233 อินทรีย์เคมีพื้นฐาน CH 2241 ปฏิบัติการ
อินทรีย์เคมีพื้นฐาน CH 2313 เคมีวิเคราะห์ CH 2321 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ PH 1142 ฟิสิกส์พื้นฐาน
ทางชีวภาพ และ PH 1181 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ)

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งมีหัวหน้าสาขาวิชาเป็นประธานรับผิดชอบ
หลักสูตรภายใต้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ พื้นฐานทางจุลชีววิทยา ได้แก่ การจำแนกสายพันธุ์ สรีรวิทยา พันธุกรรม และจุลชีววิทยาประยุกต์ ได้แก่ จุลชีววิทยาทางอาหาร จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาทางการเกษตร จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม การนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอุตสาหกรรม เช่น อาหาร เครื่องดื่ม เอนไซม์ กรดอะมิโน ยา แอลกอฮอล์ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น การวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ การสร้างสายพันธุ์จุลินทรีย์ใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อนำจุลินทรีย์มาผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่มีมูลค่าสูงทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายใน และภายนอกประเทศ หรือเพิ่มอัตราการผลิตผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการดูแลจัดการระบบสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม กฎระเบียบมาตรฐานสากล การวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤติ (Hazard Analysis and Critical Control Point; HACCP) และได้ความรู้ในเชิงการคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จึงมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมที่มีความรู้ความสามารถทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ในทางจุลชีววิทยาพื้นฐานและจุลชีววิทยาประยุกต์ มีทักษะในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาทางด้านการผลิต การตรวจวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ยา การเกษตร และสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการทำงาน และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับภาคอุตสาหกรรม มีความรู้ ใฝ่ศึกษา ติดตามความก้าวหน้าของวิทยาการ และนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความพร้อมทั้งความรู้ด้านวิชาชีพ มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ มีทักษะในการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีความคิดริเริ่ม และสามารถดำเนินชีวิตที่มีคุณค่าต่อสังคม
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ชยันตทน ชื่อสัตย์ ประหยัด เมตตา กตัญญู และดำเนินตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งมีความรับผิดชอบ และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
5. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง ใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม และส่งเสริมให้บัณฑิตมีความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนเบื้องต้นได้
6. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถเพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาชั้นสูงต่อไป

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์- บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม ให้มีมาตรฐานไม่ ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐาน จากหลักสูตรในระดับชาติที่ ทันสมัย - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ - เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและ เอกชนมามีส่วนร่วมในการ พัฒนาหลักสูตร	- เอกสารการปรับปรุง หลักสูตร - รายงานผลการประเมิน หลักสูตร - คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ พัฒนาหลักสูตร - รายงานการประชุม คณะกรรมการพัฒนา หลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง กับความต้องการของสังคม และการเปลี่ยนแปลงของโลก	- สำรวจความต้องการของผู้ใช้ บัณฑิตและบัณฑิต	- รายงานผลการสำรวจความ พึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต - รายงานผลการสำรวจ ภาวะการมีงานทำของ บัณฑิต - รายงานการประเมินผลจาก การฝึกงานของนักศึกษา
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียน การสอน และบริการวิชาการ	- สนับสนุนบุคลากรด้านการ เรียนการสอนให้ทำงานบริการ วิชาการแก่องค์กรภายนอก	- ปริมาณงานบริการวิชาการ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาในระบบทวิภาค โดยแบ่งปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ซึ่งเป็นภาคการศึกษาระดับ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552 หมวดที่ 2 (ภาคผนวก ก)

1. ภาคการศึกษาปกติมี 2 ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 แต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลาเรียนไม่ต่ำกว่า 15 สัปดาห์
2. ภาคฤดูร้อนมี 1 ภาคการศึกษา มีระยะเวลาเรียนไม่ต่ำกว่า 8 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

การคิดหน่วยกิต

1. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 1 ภาคการศึกษาปกติ ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
2. รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2 ถึง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 1 ภาคการศึกษาภาคปกติ ตั้งแต่ 30 ถึง 45 ชั่วโมง ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
3. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก 3 ถึง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 1 ภาคการศึกษาปกติ ตั้งแต่ 45 ถึง 90 ชั่วโมง ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นกับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ระยะเวลาการศึกษา

วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 08.00 - 17.30 น.

- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์
- ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม - เดือนพฤษภาคม

หลักสูตรปริญญาตรี นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

2.1.2 การลงทะเบียนเรียน

จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ มีดังนี้

1. นักศึกษาสภาพปกติ ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติได้ภาคละไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ส่วนภาคฤดูร้อนไม่เกิน 9 หน่วยกิต
2. นักศึกษาสภาพรอพินิจ ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติได้ภาคละไม่ต่ำกว่า 6 หน่วยกิต และไม่เกิน 15 หน่วยกิต ส่วนภาคฤดูร้อนไม่เกิน 6 หน่วยกิต
3. ในกรณีที่นักศึกษาคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ให้ลงทะเบียนมากกว่าที่กำหนดไว้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต แต่ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี
4. ให้นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา หรือมีเหตุสุดวิสัยประสงค์จะลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี

2.1.3 การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

1. นักศึกษามีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชาที่ลงทะเบียน และได้รับใบเสร็จรับเงินลงทะเบียนเรียนแล้วเท่านั้น
2. นักศึกษาจะต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และ/หรือ ฝึกงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชานั้น ยกเว้นมีเหตุจำเป็นอย่างยั้งและได้รับการอนุมัติจากคณบดีคณะที่อำนวยการสอนรายวิชานั้น
3. ให้มีการวัดผลเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ในระหว่างภาคการศึกษาอาจจะมีการวัดผลด้วยก็ได้ ยกเว้นรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ๆ ในกรณีที่นักศึกษาขาดสอบอันเกิดจากเหตุจำเป็นอย่างยั้ง อาจผ่อนผันให้เข้าสอบในรายวิชาที่ขาดสอบนั้น โดยการจัดสอบเป็นกรณีพิเศษ และได้รับอนุมัติจากคณบดีที่นักศึกษาสังกัด

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. เป็นผู้มีความรู้ สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ หรือมีความรู้เทียบเท่าตามที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาล เว้นแต่ในกรณีโทษนั้นเกิดจากความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดอันเป็นลหุโทษ
3. มีความประพฤติดี ไม่เคยถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด เนื่องจากความประพฤติเสื่อมเสีย
4. ไม่เป็นคนวิกลจริต และมีความสมบูรณ์ทางจิตใจ
5. ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคอื่นที่สังคมรังเกียจ
6. ต้องเป็นผู้ที่ไม่มีควมบกพร่องทางร่างกายที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยา

การคัดเลือกผู้สมัครเพื่อเข้าศึกษายึดถือหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. การสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัย
2. การสอบคัดเลือกของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
3. การคัดเลือกโดยวิธีเทียบโอน หรือสอบคุณสมบัติอย่างอื่นแทน
4. รับเข้าตามโครงการพิเศษ

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาด้านคุณภาพของนักศึกษาแรกเข้าที่มีความหลากหลาย ซึ่งต้องการการปรับความรู้พื้นฐานอย่างเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในชั้นสูงต่อไป

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษา และพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้เข้มข้น โดยเน้นเทคนิคการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เป็นลักษณะเด่นของหลักสูตร

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	61	54	54	54	54
ชั้นปีที่ 3	56	55	49	49	49
ชั้นปีที่ 4	53	50	50	44	44
รวม	230	219	213	207	207

หมายเหตุ : คาดว่าปีแรกและปีที่สองนักศึกษาจะมีโอกาสลาออกและสอบไม่ผ่านไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
ค่าบำรุงการศึกษา + ค่าลงทะเบียน	230	219	213	207	207
จำนวนนักศึกษา (คน)	17,202,600	16,279,600	15,644,050	14,866,650	14,866,650
รวมรายรับ (บาท)					

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
ก. ค่าใช้จ่ายบุคลากร					
1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	1,101,600	1,542,240	2,203,200	2,423,520	2,643,840
1.2 อาจารย์ประจำร่วมสอน	788,050	788,050	788,050	788,050	788,050
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (ห้องเรียน)	590,350	578,300	578,300	600,850	600,850
3. ค่าใช้จ่ายส่วนกลาง	7,399,981	7,814,092	8,066,159	7,724,068	7,724,068
รวม ก	9,879,981	10,722,682	11,635,709	11,536,488	11,756,808
ข. งบลงทุน					
1. ค่าหนังสือตำรา/วารสาร	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2. ค่าครุภัณฑ์	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
3. วัสดุ / อุปกรณ์ทางการศึกษา	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวม ข	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
รวม (ก) + (ข)	10,379,981	11,222,682	12,135,709	12,036,488	12,256,808
จำนวนนักศึกษา* *	230	219	213	207	207
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (บาทต่อปี)	41,397	51,012	57,515	58,147	59,212

หมายเหตุ : * หมายถึง ค่าใช้จ่ายส่วนกลางเป็นค่าเฉลี่ยจากค่าใช้จ่ายส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน และการบริหาร ประกอบด้วยเงินเดือน หนังสือ ค่าสาธารณูปโภค เอกสารประกอบการสอน เจ้าหน้าที่รักษา ความสะอาด/รักษาความปลอดภัย ค่าใช้จ่ายดำเนินงานความร่วมมือต่าง ๆ

2.7 ระบบการศึกษา

หลักสูตรการจัดการศึกษาแบบชั้นเรียน ตามระเบียบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552 หมวดที่ 2 (ภาคผนวก ก)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและระเบียบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552 หมวดที่ 6 การศึกษาข้ามสถาบัน การย้ายสาขาวิชา การย้ายรอบ และการโอนหน่วยกิตจากสถาบันอื่น (ภาคผนวก ก)

หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รหัสวิชา (Course number) ประกอบด้วยอักษรโรมัน 2 ตัว ตามด้วยเลข 4 หลัก มีความหมายดังนี้

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังนี้

BH	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มวิชาชีวเคมี
BI	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มวิชาชีววิทยา
CS	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
CH	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มวิชาเคมี
EG	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาภาษาอังกฤษ
GE	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
MA	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
MI	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา
PH	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มวิชาฟิสิกส์
ST	หมายถึง	รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ กลุ่มวิชาสถิติ

รหัสตัวเลข

เลขหลักพัน	หมายถึง	ระดับชั้นปีที่ศึกษา
เลขหลักร้อยและหลักสิบ	หมายถึง	ลำดับวิชา
เลขหลักหน่วย	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิต

การกำหนดชั่วโมงกิจกรรมการเรียนการสอนตามหน่วยกิตรายวิชาใช้รหัส ดังนี้

$$A (B_1/B_2 - C_1/C_2 - D_1/D_2)$$

A	หมายถึง จำนวนหน่วยกิตทั้งหมดของรายวิชา
B ₁	หมายถึง จำนวนหน่วยกิตการบรรยาย
B ₂	หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์
C ₁	หมายถึง จำนวนหน่วยกิตการฝึกปฏิบัติในห้องทดลอง
C ₂	หมายถึง จำนวนชั่วโมงการฝึกปฏิบัติในห้องทดลองต่อสัปดาห์
D ₁	หมายถึง จำนวนหน่วยกิตการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม
D ₂	หมายถึง จำนวนชั่วโมงการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามต่อสัปดาห์

หมายเหตุ : จำนวนหน่วยกิตในวงเล็บรวมกันต้องเท่ากับจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

$$B_1 + C_1 + D_1 = A$$

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต**

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**

กลุ่มวิชาบังคับ	24 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	7 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	2 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	6 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน **ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**

- วิชาพื้นฐานวิชาชีพ	47 หน่วยกิต
- วิชาวิชาชีพ	48 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

วิชาบังคับ

24 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์		6 หน่วยกิต	Prerequisite
GE 1072	สุขภาพพลานามัยกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต Health and Development of Quality of Life	2(1/1-1/2-0)	-
GE 1082	โลกทัศน์กับการดำเนินชีวิต Worldview and Ways of Life	2(2/2-0-0)	-
GE 1092	จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต Psychology of Living	2(2/2-0-0)	-
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		7 หน่วยกิต	Prerequisite
GE 1102	ไทยกับสภาวะการณ์โลก Thailand in Contemporary World Events	2(2/2-0-0)	-
GE 1112	ชีวิตกับเศรษฐกิจพอเพียง Life & Sufficiency Economy	2(2/2-0-0)	-
GE 1113	จีนศึกษา Chinese Studies	3(3/3-0-0)	-
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		2 หน่วยกิต	Prerequisite
GE 1122	เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้ Information Technology and Learning	2(2/2-0-0)	-
- กลุ่มวิชาภาษา		9 หน่วยกิต	Prerequisite
GE 1043	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai Language and Communication	3(3/3-0-0)	-
GE 1053	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 English for Communication I	3(2/2-1/2-0)	-
GE 1063	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 English for Communication II	3(2/2-1/2-0)	GE 1053

วิชาเลือก		6 หน่วยกิต	
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
-กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			
GE 2182	สุนทรียภาพแห่งชีวิต Aesthetics for Life	2(2/2-0-0)	-
GE 2192	วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย Thai Culture and Wisdom	2(2/2-0-0)	-
GE 2222	ตรรกวิทยา : การใช้เหตุผลในชีวิตประจำวัน Logic : Reasoning for Daily Life	2(2/2-0-0)	-
GE 2242	การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม Intercultural Communication	2(2/2-0-0)	-
-กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			
GE 2241	ทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา Learning Skills in Higher Education	1(1/1-0-0)	
GE 2202	กฎหมายกับสังคม Law and Society	2(2/2-0-0)	
GE 2212	ภาวะผู้นำกับการจัดการ Leadership and Management	2(2/2-0-0)	
GE 1132	ทักษะและกระบวนการคิด Thinking Skills and Processes	2(2/2-0-0)	-
GE 2142	อาเซียนศึกษา Asean Studies	2(2/2-0-0)	-
GE 2152	ผู้ประกอบการยุคใหม่ Modern Entrepreneurship	2(2/2-0-0)	-
-กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			
CS 1001	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Application of Software in Daily Life	1(0-1/2-0)	-
GE 2232	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Humans and Environments	2(2/2-0-0)	-

-กลุ่มวิชาภาษา

GE 2133	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 Chinese for Comunication 1	3(2/2-1/2-0)	-
GE 2143	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 Chinese for Comunication 2	3(2/2-1/2-0)	GE 2133

(2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน**ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**

หมวดวิชาเฉพาะด้านประกอบด้วย 2 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		47 หน่วยกิต	Prerequisite
BH 2333	ชีวเคมีพื้นฐาน Basic Biochemistry	3(3/3-0-0)	BI 1043 and CH 2233
BH 2341	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน Basic Biochemistry Laboratory	1(0-1/3-0)	CH 2241
BI 1043	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3(3/3-0-0)	-
BI 1061	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1(0-1/3-0)	-
CH 1293	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3/3-0-0)	-
CH 1301	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry	1(0-1/3-0)	-
CH 2233	อินทรีย์เคมีพื้นฐาน Basic Organic Chemistry	3(3/3-0-0)	CH 1293
CH 2241	ปฏิบัติการอินทรีย์เคมีพื้นฐาน Basic Organic Chemistry Laboratory	1(0-1/3-0)	CH 1301
CH 2313	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3/3-0-0)	CH 1293
CH 2321	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	1(0-1/3-0)	-

EG 5153	การฟัง-พูดภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ English Listening-Speaking for Professional Purposes	3(3/3-0-0)	GE 1063
EG 5163	การอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ English Reading-Writing for Professional Purposes	3(3/3-0-0)	GE 1063
MA 1013	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3/3-0-0)	-
MI 1012	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology	2 (2/2-0-0)	BI 1043
MI 1021	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology Laboratory	1(0-1/3-0)	-
MI 2043	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2/2-1/3-0)	MI 1012
MI 2053	วิทยาแบคทีเรียดีเทอร์มิเนตีฟ Determinative Bacteriology	3(2/2-1/3-0)	MI 1012
MI 2313	ราวิทยาและสาหร่ายวิทยา Mycology and Phycology	3(2/2-1/3-0)	MI 1012
PH 1142	ฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ Fundamental Physics for Biology	2(2/2-0-0)	MA 1013
PH 1181	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ Fundamental Physics for Biology Laboratory	1(0-1/3-0)	-
ST 2003	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3/3-0-0)	MA 1013
- กลุ่มวิชาชีพ		48 หน่วยกิต	Prerequisite
MI 3143	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2/2-1/3-0)	MI 1012 and MI 2043
MI 3152	การบริหารโรงงานอุตสาหกรรม Management in Industry	2(2/2-0-0)	MI 1012
MI 3163	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(2/2-1/3-0)	MI 1012 and MI 1021
MI 3333	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2/2-1/3-0)	MI 1012

MI 3343	จุลชีวะวิทยาอุตสาหกรรม 1 Industrial Microbiology I	3(2/2-1/3-0)	MI 1012 and MI 2043
MI 3353	จุลชีวะวิทยาอุตสาหกรรม 2 Industrial Microbiology II	3(2/2-1/3-0)	MI 3343
MI 3363	เอนไซม์จากจุลินทรีย์เบื้องต้น Basic Microbial Enzymes	3(2/2-1/3-0)	BH 2333 and MI 2043
MI 3373	เทคโนโลยีการหมักและการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ Fermentation Technology and Product Recovery	3(2/2-1/3-0)	MI 2043 and MI 3343
MI 3383	มาตรฐานการควบคุมคุณภาพอาหาร Standard Quality Control of Foods	3(3/3-0-0)	MI 3163
MI 3393	จุลชีวะวิทยาทางการแพทย์ Medical Microbiology	3(3/3-0-0)	MI 1012
MI 3403	ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม Industrial Microbial Products	3(3/3-0-0)	MI 3353
MI 3412	การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร Detection of Pathogens and Toxins in Foods	2(1/1-1/3-0)	MI 2053 and MI 3163
MI 4233	การฝึกงาน 1 Training I	3(0-0-3/15)	MI 3353
MI 4243	การฝึกงาน 2 Training II	3(0-0-3/15)	MI 3353
MI 4283	สุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Sanitation	3(3/3-0-0)	MI 3353 and MI 3383
MI 4303	โครงการพิเศษ Senior Project	3(0-3/9-0)	MI 3353
MI 4421	สัมมนา Seminar	1(0-1/3-0)	MI 3343
MI 4431	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	1(1/1-0-0)	ST 2003
MI 4446	สหกิจศึกษา Cooperative Education in Industrial Microbiology	6(0-0-6/30)	MI 3353 and MI 3383

* นักศึกษาเลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชาชีพ ดังนี้

(1) รายวิชา MI 4233 การฝึกงาน 1 และ MI 4243 การฝึกงาน 2 จำนวนรวม 6 หน่วยกิต
หรือ

(2) รายวิชา MI 4446 สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติได้ตามความสนใจ

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1	หน่วย กิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
BI 1043 หลักชีววิทยา	3	3	0	0	-
BI 1061 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1	0	3	0	-
GE 1043 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3	3	0	0	-
GE 1072 สุขภาพพลานามัยกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต	2	1	2	0	-
GE 1112 ชีวิตกับเศรษฐกิจพอเพียง	2	2	0	0	-
GE 1122 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้	2	2	0	0	-
GE 1113 จินตศึกษา	3	3	0	0	-
MA 1013 แคลคูลัส 1	3	3	0	0	-
รวม (19 หน่วยกิต 22 ชั่วโมง/สัปดาห์)	19	17	5	0	-

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2	หน่วย กิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
CH 1293 เคมีทั่วไป	3	3	0	0	-
CH 1301 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	0	3	0	-
GE 1053 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	0	-
GE 1092 จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต	2	2	0	0	-
GE 1102 ไทยกับสภาวะการณ์โลก	2	2	0	0	-
MI 1012 จุลชีววิทยาพื้นฐาน	2	2	0	0	BI 1043
MI 1021 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1	0	3	0	-
PH 1142 ฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ	2	2	0	0	MA 1013
PH 1181 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ	1	0	3	0	-
รวม (17 หน่วยกิต 24 ชั่วโมง/สัปดาห์)	17	13	11	0	-

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1	หน่วย กิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
CH 2233 อินทรีย์เคมีพื้นฐาน	3	3	0	0	CH 1293
CH 2241 ปฏิบัติการอินทรีย์เคมีพื้นฐาน	1	0	3	0	CH 1301
GE 1063 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	0	GE 1053
GE 1082 โลกทัศน์กับการดำเนินชีวิต	2	2	0	0	-
GE วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3	3	0	0	-
MI 2053 วิทยาแบคทีเรียดีเทอร์มิเนตีฟ	3	2	3	0	MI 1012
MI 2313 ภาววิทยาและสาหร่ายวิทยา	3	2	3	0	MI 1012
รวม (18 หน่วยกิต 25 ชั่วโมง/สัปดาห์)	18	14	11	0	-

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2	หน่วย กิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน	3	3	0	0	BI 1043, CH 2233
BH 2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน	1	0	3	0	CH 2241
CH 2313 เคมีวิเคราะห์	3	3	0	0	CH 1293
CH 2321 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1	0	3	0	-
GE วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	3	3	0	0	-
MI 2043 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3	2	3	0	MI 1012
EG 5153 การฟัง-พูดภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	3	3	0	0	GE 1063
..... เลือกละรี	3	3	0	0	-
รวม (20 หน่วยกิต 26 ชั่วโมง/สัปดาห์)	20	17	9	0	-

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1	หน่วย กิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
MI 3143 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3	2	3	0	MI 1012, MI 2043
MI 3163 จุลชีววิทยาทางอาหาร	3	2	3	0	MI 1012, MI 1021
MI 3333 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3	2	3	0	MI 1012
MI 3343 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1	3	2	3	0	MI 1012, MI 2043
MI 3393 จุลชีววิทยาทางการแพทย์	3	3	0	0	MI 1012
ST 2003 ชีวสถิติ	3	3	0	0	MA 1013
..... เลือกลง	3	3	0	0	-
รวม (21 หน่วยกิต 29 ชั่วโมง/สัปดาห์)	21	17	12	0	-

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
MI 3152 การบริหารโรงงานอุตสาหกรรม	2	2	0	0	MI 1012
MI 3353 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2	3	2	3	0	MI 3343
MI 3363 เอนไซม์จากจุลินทรีย์เบื้องต้น	3	2	3	0	BH 2333, MI 2043
MI 3373 เทคโนโลยีการหมักและการเก็บเกี่ยว ผลิตภัณฑ์	3	2	3	0	MI 2043, MI 3343
MI 3383 มาตรฐานการควบคุมคุณภาพอาหาร	3	3	0	0	MI 3163
MI 3403 ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทาง อุตสาหกรรม	3	3	0	0	MI 3353
MI 3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและ สารพิษในอาหาร	2	1	3	0	MI 2053, MI 3163
รวม (19 หน่วยกิต 27 ชั่วโมง/สัปดาห์)	19	15	12	0	-

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
EG 5163 การอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	3	3	0	0	GE 1063
MI 4283 สุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรม	3	3	0	0	MI 3353, MI 3383
MI 4421 สัมมนา	1	0	3	0	MI 3343
MI 4431 ระเบียบวิธีวิจัย	1	1	0	0	ST 2003
MI 4303 โครงการพิเศษ	3	0	9	0	MI 3353
รวม (11 หน่วยกิต 19 ชั่วโมง/สัปดาห์)	11	7	12	0	-

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			วิชาบังคับ ก่อน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ฝึกงาน	
MI 4233 การฝึกงาน 1	3	0	0	15	MI 3353
MI 4243 การฝึกงาน 2	3	0	0	15	MI 3353
หรือ					
MI 4446 สหกิจศึกษา	6	0	0	30	MI 3353, MI 3383
รวม (6 หน่วยกิต 30 ชั่วโมง/สัปดาห์)	6	0	0	30	-

หมายเหตุ : ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4 นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชาชีพ ดังนี้

1. รายวิชา MI 4233 การฝึกงาน 1 และ MI 4243 การฝึกงาน 2 จำนวนรวม 6 หน่วยกิต
หรือ
2. รายวิชา MI 4446 สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

GE 1072 สุขภาพพลานามัยกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต

(Health and Development of Quality of Life)

2(1/1-1/2-0)

Prerequisite : None

ความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์ในการออกกำลังกาย การพัฒนาและเสริมสร้างคุณภาพชีวิต โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของร่างกายมนุษย์ หลักการและวิธีการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและออกกำลังกาย นันทนาการเพื่อสุขภาพ การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การนำความรู้และทักษะการออกกำลังกายไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม การฝึกภาคปฏิบัติ

GE 1082 โลกทัศน์กับการดำเนินชีวิต

(Worldview and Ways of Life)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : None

ความหมายและความสำคัญของโลกทัศน์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อโลกทัศน์ โลกทัศน์กับการดำเนินชีวิตที่ดงามทั้งในระดับปัจเจกชน สังคมและสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานจริยธรรมทางปรัชญาและศาสนา โลกทัศน์ที่มีต่อการอุทิศตนเพื่อสังคมส่วนรวม

GE 1092 จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต

(Psychology for Living)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : None

ศาสตร์เกี่ยวกับความเข้าใจตนเอง การตระหนักในคุณค่าของตน ความเข้าใจผู้อื่น การสร้างความสัมพันธ์ การมีสุขภาพจิตที่ดีในการดำรงชีวิต เสริมสร้างการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการกับปัญหา และการพัฒนาศักยภาพแห่งตน

1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

GE 1102 ไทยกับสภาวะการณ์โลก

(Thailand and Contemporary World Events)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : None

การปรับตัวของไทยด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม การสื่อสารและเทคโนโลยี โอกาสและผลกระทบจากการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ แนวคิดการค้าเสรี ไทยกับเขตการค้าเสรีสำคัญแนวโน้มของภูมิภาคเอเชียและสถานการณ์โลกในอนาคต ตลอดจนความร่วมมือในการแก้ปัญหาของประชาคมโลกเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

GE 1112 ชีวิตกับเศรษฐกิจพอเพียง

(Life and Sufficiency Economy)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : None

ความเป็นมา และความหมายของปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน แนวทางการดำเนินชีวิตและการปฏิบัติตนตามแนวทางของเศรษฐกิจพอเพียง ความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรทฤษฎีใหม่และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กรณีศึกษาในโครงการพระราชดำริ การประยุกต์เศรษฐกิจพอเพียงในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม กรณีตัวอย่างเศรษฐกิจพอเพียงและการร่วมเป็นพลังขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

GE 1113 จีนศึกษา

(Chinese Studies)

3(3/3-0-0)

Prerequisite : None

ลักษณะภูมิประเทศ ประวัติศาสตร์ การเมืองการปกครอง ประชากร ชนชาติ ศาสนา เศรษฐกิจ การค้าระหว่างประเทศ การศึกษา การกีฬา ศิลปวัฒนธรรม ความสัมพันธ์ไทย-จีน

1.3 กลุ่มวิชาภาษา**GE 1043 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร**

(Thai Language and Communication)

3(3/3-0-0)

Prerequisite : None

ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยในด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การฟังและการอ่านจับใจความ การพูดในที่ประชุม การเขียนรูปแบบต่าง ๆ การใช้ภาษาสื่อมวลชน การอ่านสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ และการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การรู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงทางภาษาไทยที่เกิดขึ้นในสังคม ทั้งฐานะผู้รับสารและผู้ส่งสาร

GE 1053 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

(English for Communication I)

3(2/2-1/2-0)

Prerequisite : None

การใช้ภาษาทั้ง 4 ด้าน คือ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยเน้นการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน

GE 1063 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

(English for Communication II)

3(2/2-1/2-0)

Prerequisite : GE 1053

การใช้ทักษะภาษาทั้ง การอ่าน และการเขียนในระดับที่ ด้าน คือ การฟัง การพูด 4
สูงขึ้นโดยเน้นการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

GE 1122 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้

(Information Technology and Learning)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : None

การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันและโปรแกรมประยุกต์ในการสืบค้นข้อมูล
การแสวงหาความรู้ การสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรมในการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิชาเลือก

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

GE 2182 สุนทรียภาพแห่งชีวิต

2(2/2-0-0)

(Aesthetics for Life)

Prerequisite : None

ความหมาย ประวัติและพัฒนาการแนวคิดทางสุนทรียศาสตร์ ความซาบซึ้งในคุณค่าแห่ง
ความงามด้านจิตรกรรม ประติมากรรม สถาปัตยกรรม วรรณกรรม นาฏศิลป์และดนตรี ความสัมพันธ์
ระหว่างความงาม ความดีและความจริง ศิลปะกับศีลธรรมและคุณค่าแห่งความงามในชีวิตประจำวัน

GE 2192 วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย

2(2/2-0-0)

(Thai Culture and Wisdom)

Prerequisite : None

พัฒนาการและการคลี่คลายขยายตัวของวัฒนธรรมตั้งแต่อดีตสู่ปัจจุบัน ลักษณะสังคม
และวัฒนธรรมไทย ศาสนา ความเชื่อ จารีตประเพณี ศิลปกรรม และภูมิปัญญาไทย บทบาทหน้าที่และ
ทิศทางของวัฒนธรรมไทยในยุคโลกาภิวัตน์

GE 2222 ตรรกวิทยา : การใช้เหตุผลในชีวิตประจำวัน 2(2/2-0-0)
(Logic : Reasoning for Daily Life)

Prerequisite : None

ความหมายและขอบเขตของตรรกวิทยา ภาษากับการอ้างเหตุผล ประโยคตรรกวิทยา และการตีความประโยคไวยากรณ์ให้เป็นประโยคตรรกวิทยา การอ้างเหตุผลทางตรรกวิทยา เกณฑ์ตัดสินการอ้างเหตุผล ข้อบกพร่องในการอ้างเหตุผล และการวิเคราะห์การอ้างเหตุผลที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน

GE 2242 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม 2(2/2-0-0)
(Intercultural Communication)

Prerequisite : None

วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี ค่านิยม ความเชื่อและการดำเนินชีวิตของบุคคลต่างวัฒนธรรมที่มีอิทธิพลต่อการสื่อสาร กระบวนการสื่อสารเพื่อสร้างความสัมพันธ์ ความสำคัญการตระหนักถึงวัฒนธรรมที่แตกต่าง การเลือกใช้สื่อและเตรียมสารให้เหมาะกับผู้รับสาร

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

GE 2241 ทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา 1(1/1-0-0)
(Learning Skills in Higher Education)

Prerequisite : None

ระบบการศึกษาและหลักสูตรระดับอุดมศึกษา คุณลักษณะของผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการเรียน การสร้างแรงจูงใจและการตั้งเป้าหมายในการเรียน แนวปฏิบัติที่ดีของทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา และการสร้างสมาธิในการเรียน การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมนักศึกษา

GE 2202 กฎหมายกับสังคม 2(2/2-0-0)
(Law and Society)

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ระหว่างสังคม รัฐกับกฎหมาย ทฤษฎีและแนวคิดทางสังคมวิทยาทางกฎหมาย ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกฎหมายกับสังคมต่อการสร้างกฎเกณฑ์แห่งกฎหมาย การบังคับใช้กฎหมาย และการปฏิบัติตามกฎหมายในสภาพความเป็นจริงของสังคม กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลอง บทบาทของกฎหมายกับสังคมในมิติทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม กฎหมายกับการพัฒนาประเทศ

GE 2212 ภาวะผู้นำกับการจัดการ 2(2/2-0-0)
(Leadership and Management)

Prerequisite : None

ลักษณะของผู้นำและภาวะความเป็นผู้นำ การพัฒนาและบูรณาการ กระบวนการทางการจัดการเพื่อพัฒนาทักษะทางความคิดและทักษะทางด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น

GE 1132 ทักษะและกระบวนการคิด**(Thinking Skills and Process)****2(2/2-0-0)**

Prerequisite : None

ลักษณะและขอบข่ายของแนวคิด หลักของเหตุผล วิธีการสร้างทักษะการคิด การคิดอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดในเชิงวิพากษ์วิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาและการเขียนแผนผังความคิด การตรวจสอบความคิด การวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขในสถานการณ์และประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

GE 2142 อาเซียนศึกษา**(Asean Studies)****2(2/2-0-0)**

Prerequisite : None

พัฒนาการของอาเซียน ความเป็นมาของชาติสมาชิกอาเซียน โอกาส ผลกระทบ และความร่วมมือระหว่างประชาคมอาเซียนใน เสาหลัก 3ก ด้านความมั่นคง ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมและวัฒนธรรม

GE 2152 ผู้ประกอบการยุคใหม่**(Modern Entrepreneurship)****2(2/2-0-0)**

Prerequisite : None (ไม่เปิดสำหรับนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจทุกสาขาวิชา)

แนวคิดในการจัดการธุรกิจ ความสำคัญของธุรกิจ พื้นฐานความรู้ทางธุรกิจ ที่สามารถนำไปใช้ในการเป็นผู้ประกอบการ การวางแผนธุรกิจเพื่อใช้ในการดำเนินธุรกิจด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม โดยการใช้หลักธรรมาภิบาลเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศให้ยั่งยืน

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**CS 1001 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในชีวิตประจำวัน****(Application of Software in Daily Life)****1(0-1/2-0)**

Prerequisite : None

วิธีการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทต่าง ๆ อาทิ โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางการคำนวณ โปรแกรมเพื่อนำเสนองาน โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ การประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการใช้งาน

GE 2232 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 2(2/2-0-0)
(Humans and Environments)

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบจากการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางการแก้ปัญหาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและสร้างความตระหนักในการรักษาสิ่งแวดล้อม

กลุ่มวิชาภาษา

GE 2133 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 3(2/2-1/2-0)
(Chinese for Communication 1)

Prerequisite : None (ไม่เปิดสำหรับนักศึกษาวิชาเอกภาษาจีน)

สัทอักษรจีนและการผสมสัทอักษรจีนเพื่อให้เกิดเสียงอ่าน ตัวอักษรจีนตามระบบสัทศาสตร์จีน การฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีน เรียนรู้คำศัพท์ทั่วไปที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และระบบไวยากรณ์พื้นฐานง่าย ๆ

GE 2143 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 3(2/2-1/2-0)
(Chinese for Communication 2)

Prerequisite : GE 2133 (ไม่เปิดสำหรับนักศึกษาวิชาเอกภาษาจีน)

การฟัง พูด อ่านภาษาจีน เรียนรู้คำศัพท์ทั่วไปในชีวิตประจำวัน และระบบไวยากรณ์พื้นฐานง่าย ๆ การเขียนตัวอักษรจีน ตลอดจนการฝึกหัดเขียนเรียงความสั้น ๆ

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน 3(3/3-0-0)
(Basic Biochemistry)

Prerequisite : BI 1043 และ CH 2233

ส่วนประกอบ โครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล รวมถึงบทบาทหน้าที่ และกระบวนการเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล จำพวกคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ โคเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ตลอดจนความผิดปกติของเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมร่างกายให้อยู่ในสภาวะสมดุล การแสดงออกของสารพันธุกรรม หลักของพันธุวิศวกรรม

BH 2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน
(Basic Biochemistry Laboratory) 1(0-1/3-0)

Corequisite : BH 2333

Prerequisite : CH 2241

เทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ การวิเคราะห์ชีวโมเลกุล คุณสมบัติของโปรตีน ปฏิริยาของเอนไซม์ และเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

BI 1043 หลักชีววิทยา
(Principles of Biology) 3(3/3-0-0)

Prerequisite : None

การจัดระบบโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต สารอาหาร และพลังงานกับการดำรงชีวิต การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ นิเวศวิทยา และกระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

BI 1061 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา
(Principles of Biology Laboratory) 1(0-1/3-0)

Corequisite : BI 1043

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ และองค์ประกอบของเซลล์ การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ เนื้อเยื่อพืช ลักษณะพันธุกรรมของมนุษย์ การสืบพันธุ์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ

CH 1293 เคมีทั่วไป
(General Chemistry) 3(3/3-0-0)

Prerequisite : None

โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ พันธะเคมี มวลสารสัมพันธ์ แก๊ส และทฤษฎีจลน์ของแก๊สของเหลว และสมบัติของสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ปฏิริยากรด-เบส ปฏิริยารีดอกซ์ และเคมีไฟฟ้า

CH 1301 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-1/3-0)
(General Chemistry)

Corequisite : CH 1293

การทดลองเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยา สมดุลเคมี ปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์เคมีไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ความร้อนของปฏิกิริยาเคมี การวัดค่า pH และสารละลายบัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส

CH 2233 อินทรีย์เคมีพื้นฐาน 3(3/3-0-0)
(Basic Organic Chemistry)

Prerequisite : CH 1293

จำแนก และการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ คุณสมบัติทั่วไป สเตอริโอเคมี และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ สารไฮโดรคาร์บอนชนิดต่าง ๆ อัลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ อัลดีไฮด์ และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์กรดอะมิโน สารที่ประกอบด้วยหมู่ฟังก์ชันนัลหลายหมู่ สารพอลิเมอร์ สารประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลีอิก

CH 2241 ปฏิบัติการอินทรีย์เคมีพื้นฐาน 1(0-1/3-0)
(Basic Organic Chemistry Laboratory)

Corequisite : CH 2233

Prerequisite : CH 1301

ทำการทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารอินทรีย์ วิธีการทำให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์สาร ปฏิกิริยาพื้นฐานของหมู่ฟังก์ชันนอล การสังเคราะห์สารจากปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์

CH 2313 เคมีวิเคราะห์ 3(3/3-0-0)
(Analytical Chemistry)

Prerequisite : CH 1293

พื้นฐานของเคมีวิเคราะห์ การจัดการข้อมูลเชิงวิเคราะห์ หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน และการไทเทรตแบบรีดอกซ์

CH 2321 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-1/3-0)
(Analytical Chemistry Laboratory)

Corequisite : CH 2313

การวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์ แอนไอออนและแคตไอออนหมู่ต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยวิธีการวิเคราะห์น้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยวิธีไทเทรชันแบบต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์โดยการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบตกตะกอน และการไทเทรตโดยการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน ตลอดจนการสอบวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

EG 5153 การฟัง-พูดภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ 3(3/3-0-0)
(English Listening-Speaking for Professional Purposes)

Prerequisite : GE 1063

ทักษะการฟังเพื่อความเข้าใจในเนื้อหาสาระจากสื่อประเภทต่าง ๆ ทักษะการสนทนา การนำเสนอในที่ประชุม และการอภิปรายเป็นภาษาอังกฤษ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษา

EG 5163 การอ่าน-การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ 3(3/3-0-0)
(English Reading-Writing for Professional Purposes)

Prerequisite : GE 1063

ทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ การจับใจความจากตำรา วารสาร และบทความทางวิชาการ ทักษะการเขียนรายงาน ทักษะการเสนอและอภิปรายผลงานโดยใช้ศัพท์ สำนวน และหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษา ทักษะในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องในการดำเนินวิชาชีพในสาขาวิชาดังกล่าว

MA 1013 แคลคูลัส 1 3(3/3-0-0)
(Calculus I)

Prerequisite :None

เวกเตอร์ การบวก การลบ ผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ เรขาคณิตวิเคราะห์บนระนาบ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์ และการอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต และฟังก์ชันอดิศัยพร้อมการประยุกต์

MI 1012 จุลชีววิทยาพื้นฐาน
(Basic Microbiology)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : BI 1043

หลักของจุลชีววิทยา ความหลากหลายของจุลินทรีย์ การจำแนกและการจัดหมวดหมู่ การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยง การควบคุมจุลินทรีย์ พันธุศาสตร์ และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ทางการแพทย์ อาหารอุตสาหกรรม สาธารณสุขและการแพทย์ การประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพ

MI 1021 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน
(Basic Microbiology Laboratory)

1(0-1/3-0)

Corequisite : MI 2012

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคทางจุลชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสีแกรม การศึกษาโครงสร้างและการเคลื่อนที่ของแบคทีเรีย การเตรียมอาหารเพาะเชื้อ การเพาะเลี้ยงและเทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การศึกษาเชื้อราและสาหร่าย เมแทบอลิซึม การนับจำนวนจุลินทรีย์ การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ รวมถึงการตรวจคุณภาพอาหาร น้ำ และนม

MI 2043 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์
(Microbial Physiology)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012

การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของจุลินทรีย์ อัตราการเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ การเพาะเลี้ยง ความต้องการสารอาหาร การวัดการเจริญ ปฏิกริยาชีวเคมีภายในเซลล์ กลไกการควบคุมและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ ทำปฏิบัติการตามหัวข้อซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

MI 2053 วิทยาแบคทีเรียดีเทอร์มิเนตีฟ
(Determinative Bacteriology)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012

การศึกษาหลักการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากแหล่งต่าง ๆ วิธีการจำแนกโดยวิธีทางชีวเคมี และวิธีทางชีวโมเลกุล เช่น แผนภูมิต้นไม้แสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (phylogenetic tree) การศึกษาลำดับเบสบน 16S ribosomal RNA เป็นต้น และทำปฏิบัติการฝึกจำแนกชนิดแบคทีเรีย

MI 2313 ราวิทยาและสาหร่ายวิทยา

(Mycology and Phycology)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012

การศึกษานิตและการจัดจำแนกจุลินทรีย์กลุ่มราและสาหร่ายเบื้องต้น ความต้องการสารอาหาร และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ การสืบพันธุ์ ความสัมพันธ์ของราและสาหร่ายกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น และการเพาะเลี้ยง ความสำคัญทางการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม ทำปฏิบัติการตามหัวเรื่อง ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และทัศนศึกษานอกสถานที่

PH 1142 ฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ

(Fundamental Physics for Biology)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : MA 1013

เรื่อง การเคลื่อนที่ 1 มิติ และ 2 มิติ สมบัติทางความร้อนและการขยายตัวของสสาร การเคลื่อนที่ในของไหล แสง สี เลนส์และการมองเห็น การดูดกลืนแสง เครื่องมือทางแสง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

PH 1181 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ

(Fundamental Physics for Biology Laboratory)

1(0-1/3-0)

Corequisite : PH 1142

เพื่อศึกษากระบวนการวัดและบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง การเคลื่อนที่ของวัตถุในของเหลว การขยายตัวทางความร้อนของสสาร การปลดปล่อยสารกัมมันตรังสี การใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้าเบื้องต้น การวัดและคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับในชีวิตประจำวัน การแทรกสอดของแสงและโพลาไรเซชัน การศึกษาเลนส์ประกอบ

ST 2003 ชีวสถิติ

(Biostatistics)

3(3/3-0-0)

Prerequisite : MA 1013

ความหมายของชีวสถิติ ประโยชน์และบทบาทของชีวสถิติ การจัดการข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ประเภทของข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และการแจกแจงความน่าจะเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอนุมาน สถิติชีพ การสรุปและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2.2 กลุ่มวิชาชีพ

MI 3143 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

(Environmental Microbiology)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012 and MI 2043

การศึกษาคความสมดุลของระบบนิเวศจุลินทรีย์ การอยู่ร่วมกันของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดมลพิษ การใช้จุลินทรีย์เป็นดัชนีบ่งบอกการปนเปื้อนและการตรวจวิเคราะห์ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย การบำบัด และกำจัดของเสียโดยจุลินทรีย์ การแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมเป็นพิษโดยหลักการทางจุลชีววิทยา ทำปฏิบัติการตามหัวข้อซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 3152 การบริหารโรงงานอุตสาหกรรม

(Management in Industry)

2(2/2-0-0)

Prerequisite : MI 1012

การศึกษาลักษณะเบื้องต้นของการบริหารโรงงานอุตสาหกรรม การบริหาร การผลิต และการจัดองค์การการผลิต การวางแผนการผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ การบริหารงานบุคคล เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรม

MI 3163 จุลชีววิทยาทางอาหาร

(Food Microbiology)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012 and MI 1021

การศึกษจุลินทรีย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค การนำจุลินทรีย์มาใช้ในการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหารด้วยวิธีต่าง ๆ คุณภาพและมาตรฐานทางจุลชีววิทยาของอาหาร การวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารโดยวิธีการดั้งเดิมและวิธีรวดเร็ว ทำปฏิบัติการตามหัวข้อซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 3333 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

(Microbial Genetics)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012

การศึกษาคโครงสร้างของสารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ กระบวนการจำลองดีเอ็นเอ การสังเคราะห์อาร์เอ็นเอและโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลายพันธุ์และการซ่อมแซม กระบวนการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมในจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ทางด้านพันธุวิศวกรรมและการนำไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งทำปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

MI 3343 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1

(Industrial Microbiology I)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 1012 and MI 2043

การศึกษาจุลินทรีย์เพื่อการอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือก การปรับปรุง และการเก็บรักษาสายพันธุ์ จุลินทรีย์ กระบวนการต่าง ๆ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ปฐมภูมิ ผลิตภัณฑ์ทุติยภูมิ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ได้จาก จุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ เชื้อรา สาหร่าย ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ โรงงานต้นแบบ และ ระดับอุตสาหกรรม ทำปฏิบัติการตามหัวเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 3353 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2

(Industrial Microbiology II)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 3343

การศึกษากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ โรงงานต้นแบบและระดับอุตสาหกรรม ได้แก่ เซลล์จุลินทรีย์ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เชื้อเพลิง สารปฏิชีวนะ เอนไซม์ กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน วิตามิน รงควัตถุ พลาสติก และผลิตภัณฑ์ใหม่อื่น ๆ ทำปฏิบัติการตาม หัวเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 3363 เอนไซม์จากจุลินทรีย์เบื้องต้น

(Basic of Microbial Enzymes)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : BH 2333 and MI 2043

การศึกษาหลักการเบื้องต้นของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ ความจำเพาะและลักษณะการเร่ง ปฏิกิริยาของเอนไซม์ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตเอนไซม์ การทำให้บริสุทธิ์ และศึกษาคุณสมบัติของ เอนไซม์จากจุลินทรีย์ การนำเอนไซม์จากจุลินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม และทำปฏิบัติการ ตามหัวเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

MI 3373 เทคโนโลยีการหมักและการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์

(Fermentation Technology and Product Recovery)

3(2/2-1/3-0)

Prerequisite : MI 2043 and MI 3343

การศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการหมัก การคัดเลือกจุลินทรีย์ และวัตถุดิบที่ใช้ ในการหมัก ปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการหมัก รูปแบบ และการใช้งานของถังหมัก อุปกรณ์และเครื่องมือที่ ใช้ในการควบคุมการหมัก จลนศาสตร์ของการหมัก การเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์จากการหมักโดยกระบวนการ แยก สกัด และทำให้บริสุทธิ์ และมีการศึกษานอกสถานที่

MI 3383 มาตรฐานการควบคุมคุณภาพอาหาร **3(3/3-0-0)**
(Standard Quality Control of Foods)

Prerequisite : MI 3163

การศึกษาระบบมาตรฐานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร ตั้งแต่วัตถุดิบจากฟาร์ม กระบวนการผลิตในโรงงาน จนถึงการขนส่งให้ถึงมือผู้บริโภค อาทิ ระบบมาตรฐาน GAP, GMP, HACCP รวมถึงระบบการจัดทำเอกสาร (ISO 9000) มาตรฐานโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร (ISO 22000) ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ISO/IEC 17025) และความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) เป็นต้น และศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านจุลชีววิทยาที่อาจเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร การทวนสอบผลิตภัณฑ์ การตรวจประเมินโรงงาน และทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 3393 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ **3(3/3-0-0)**
(Medical Microbiology)

Prerequisite : MI 1012

ศึกษาระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย สมบัติทั่วไปของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค แบคทีเรีย ไวรัส รา และปรสิต การเก็บสิ่งส่งตรวจ การเพาะเลี้ยง และวินิจฉัยเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคทางห้องปฏิบัติการ การติดต่อ การป้องกัน ควบคุม และแนวทางการรักษาโรค

MI 3403 ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม **3(3/3-0-0)**
(Industrial Microbial Products)

Prerequisite : MI 3353

ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในทางอุตสาหกรรม เช่น อาหาร กรดอะมิโน วิตามิน สารปฏิชีวนะ โดยศึกษาสภาวะที่เหมาะสม ตลอดจนกระบวนการผลิตที่เกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ การควบคุมการผลิต ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต และชนิดของจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ รวมทั้งมีการทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร **2(1/1-1/3-0)**
(Detection of Pathogens and Toxins in foods)

Prerequisite : MI 2053 and MI 3163

การศึกษานิดของแบคทีเรียและสารพิษที่ทำให้เกิดโรคในอาหาร กลไกการก่อโรค อาการของโรค แหล่งที่พบเชื้อ สาเหตุของการปนเปื้อน และวิธีการตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารตามวิธีมาตรฐาน และวิธีทางชีวโมเลกุล และทำปฏิบัติการตามหัวข้อซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

MI 4233 การฝึกงาน 1**(Training I)****3(0-0-3/15)**

Prerequisite : MI 3353

การฝึกงานทางห้องปฏิบัติการทางจุลชีวะวิทยาที่เกี่ยวข้องกับทางอุตสาหกรรมเพื่อความรู้และได้รับประสบการณ์จากหน่วยงานอาชีพโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา กำหนดให้มีการประเมินผลการศึกษาที่ไม่เป็นระดับคะแนน

MI 4243 การฝึกงาน 2**(Training II)****3(0-0-3/15)**

Prerequisite : MI 3353 and MI 3383

การฝึกงานทางห้องปฏิบัติการทางจุลชีวะวิทยาที่เกี่ยวข้องกับทางอุตสาหกรรมเพื่อความรู้และได้รับประสบการณ์จากหน่วยงานอาชีพโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา กำหนดให้มีการประเมินผลการศึกษาที่ไม่เป็นระดับคะแนน

MI 4283 สุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรม**(Industrial Sanitation)****3(3/3-0-0)**

Prerequisite : MI 3353 and MI 3383

การศึกษาแนวทางการผลิตอาหารตามเกณฑ์วิธีการที่ดี หลักสุขาภิบาลในโรงงานอุตสาหกรรม สุขลักษณะที่ดีในการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิตให้ถูกหลักสุขาภิบาล หลักการทำความสะอาด การควบคุมคุณภาพน้ำ สุขอนามัยของบุคลากรในโรงงาน การควบคุมสัตว์หรือจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน หรือมีผลต่อผลิตภัณฑ์ การศึกษาจุลินทรีย์ที่เป็นตัวบ่งชี้ในสุขาภิบาลอาหาร การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และทัศนศึกษานอกสถานที่

MI 4303 โครงการพิเศษ**(Senior Project)****3(0-3/9-0)**

Prerequisite : MI 3353

การศึกษาหัวข้อทางจุลชีวะวิทยาอุตสาหกรรมซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา มีการศึกษา การวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินสรุปผลการทดลอง และนำเสนอผล กำหนดให้มีการประเมินผลการศึกษาที่ไม่เป็นระดับคะแนน

MI 4421 สัมมนา

(Seminar)

1(0-1/3-0)

Prerequisite : MI 3343

การค้นคว้าวารสารทางวิชาการ การอ่าน และการวิเคราะห์บทความที่น่าสนใจทางจุลชีววิทยา
อุตสาหกรรม การนำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียนโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

MI 4431 ระเบียบวิธีวิจัย

(Research Methodology)

1(1/1-0-0)

Prerequisite : ST 2003

หลักเกณฑ์และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การอ้างเหตุผล
การค้นคว้า หาข้อมูลจากเอกสารชนิดต่าง ๆ การวางแผน การออกแบบการวิจัย การเขียนโครงการวิจัย
การใช้สถิติในการวิจัย การสรุปผล วิเคราะห์ผล การเขียนรายงานวิจัย และการนำเสนอผลงานวิจัย

MI 4446 สหกิจศึกษา

6(0-0-6/30)

(Cooperative Education in Industrial Microbiology)

Prerequisite : MI 3353 and MI 3383

การปฏิบัติงานเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับทางอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นไปตาม
ความเห็นชอบของคณะวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง โดยมีการติดตาม
และประเมินผลการปฏิบัติงาน

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
				หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1. อาจารย์วรพรรณี เผ่าทองสุข	3110101029113	อาจารย์	วท.ม. (จุลชีวะวิทยาทางอุตสาหกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 วท.บ. (จุลชีวะวิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2536	11.96	10.50
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาภรณ์ วรรณภิญโญชีพ	3460500303950	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม. (ประติบัติวิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2538 วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534	10.05	9.51
3. อาจารย์จัญญศรี พุ่มเทียน	3102201641688	อาจารย์	วท.ม. (จุลชีวะวิทยาทางอุตสาหกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 วท.บ. (จุลชีวะวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534	-	10.13
4. อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักดีรวงกุล	3110400275957	อาจารย์	ปร.ด. (เภสัชศาสตร์ชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542	12.00	11.08
5. อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี	1100800073760	อาจารย์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2555 วท.บ. (จุลชีวะวิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2550	12.00	12.00

3.2.2 อาจารย์ประจำร่วมสอน

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา
1. อาจารย์ยິงศักดิ์ สวัสดิ์พาณิชย์	อาจารย์	วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532
2. อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ	อาจารย์	วท.ม. (พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542
3. อาจารย์พัชรี ภาคขมา	อาจารย์	วท.ม. (เคมีประยุกต์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2536
4. อาจารย์ศรมน สุทิน	อาจารย์	วท.ม. (เคมีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2536
5. อาจารย์เกษม พลายแก้ว	อาจารย์	วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537
6. อาจารย์นุสดี สิริยากกร	อาจารย์	วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541
7. อาจารย์พศศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม	อาจารย์	วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541
8. อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา	อาจารย์	ปร.ด. (เคมีประยุกต์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2549
9. อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ	อาจารย์	ปร.ด. (เคมีประยุกต์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2552
10. อาจารย์ ดร.สุวรรณี สายสิน	อาจารย์	วท.ด. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552
11. อาจารย์พรชนก ประชุมพันธุ์	อาจารย์	วท.ม. (การสอนเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536
12. อาจารย์รังสรรค์ โกญจนานนิกกร	อาจารย์	วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
13. อาจารย์สุกัญญา เพชรศิริเวทย์	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550
14. อาจารย์อุ่งน กตัญญูทิตา	อาจารย์	วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545
15. อาจารย์พรสิริ วนรัฐีกาล	อาจารย์	วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
16. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ตันตระวานิชย์	อาจารย์	ปร.ด. (สถิติ) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2548
17. อาจารย์วรรณรัตน์ วิบูลสุข	อาจารย์	ศศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา
33. อาจารย์จริยาวัฒน์ โลหะพูนตระกูล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ศศ.ม. (มานุษยวิทยา) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรโชติ เกิดแก้ว	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	พธ.ม.(ศาสนา) มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย อ.ม. (ศาสนาเปรียบเทียบ) มหาวิทยาลัยมหิดล
35. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุไรพรรณ เจนวาณิชยานนท์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ค.ด. (อุดมศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
36. อาจารย์ปาริชาติ รัตนรักษ์	อาจารย์	สศ.ม. (ประชากรศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
37. อาจารย์สมนึก ใจกล้า	อาจารย์	อ.ม. (ศาสนาเปรียบเทียบ) มหาวิทยาลัยมหิดล
38. อาจารย์นัฐธิยา บุญอาพัทธ์เจริญ	อาจารย์	วท.ม. (จิตวิทยาคลินิก) มหาวิทยาลัยมหิดล
39. อาจารย์อัฉรภา บัวเลิศ	อาจารย์	ศศ.ม. (จิตวิทยาการปรึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
40. อาจารย์อดิวัฒน์ พรหมมาสา	อาจารย์	ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
41. อาจารย์อุมารังษี วงศ์สุบรรณ	อาจารย์	ศศ.ม. (ภาษาและการสื่อสาร) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
42. อาจารย์ศุชญา สนดี	อาจารย์	ศศ.บ. (ภาษาอังกฤษ) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
43. รองศาสตราจารย์แสงอรุณ กนกพงศ์ชัย	รอง ศาสตราจารย์	ศศ.ม. (มานุษยวิทยา) มหาวิทยาลัยศิลปากร
44. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร ปิ่นเจริญ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	พบ.ม. (การบริหารองค์การและการจัดการ) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
45. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิก สุนทรชัย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	น.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
46. อาจารย์ไพศาล ทองสัมฤทธิ์	อาจารย์	M.A. (Modern Chinese) Beijing Language and Culture University, P.R. China

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา
1. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. (Food Science) University of Wisconsin-Madison, USA
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล กิระติพิบูล	รอง ศาสตราจารย์	Doctor of engineering (Fermentation Technology) Hiroshima University, Japan 2527
3. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์	รอง ศาสตราจารย์	ปร.ด. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2534
4. รองศาสตราจารย์ ดร.เบญจภรณ์ ประภักดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Toxicology) Asian Institute of Technology
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา จันทร์ประทีป	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Biotechnology Engineering) Osaka University, 2545
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชญอร ไหมสุทธิสกุล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. อาจารย์ ดร.ณัฐสิริกา แสงกฤษ	อาจารย์	Ph.D. (Biotechnology) Osaka University, 2007
8. ดร.สรวิศ เผ่าทองสุข	นักวิจัย	PhD (Molecular Biology and Biotechnology) University of Sheffield U.K., 2541
9. อาจารย์วารุณี เอี่ยมสะอาด	อาจารย์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549
10. อาจารย์ต่อพงษ์ จิตต์ภัทรวงศ์	อาจารย์	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรฯ จึงได้กำหนดให้มีรายวิชาการฝึกงาน 1 และการฝึกงาน 2 หรือสหกิจศึกษา ซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ เพื่อให้ให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชานี้ โดยนักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เลือกลงทะเบียนในรายวิชาการฝึกงาน 1 และการฝึกงาน 2 จำนวนหน่วยกิตรวม 6 หน่วยกิต โดยให้นักศึกษาออกไปฝึกงานทางห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยานอกสถานที่ ทั้งภายในประเทศหรือภายนอกประเทศ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กลุ่มที่ 2 เลือกลงทะเบียนในรายวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต โดยการปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับทางอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นไปตามความเห็นชอบของคณะวิชา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
2. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางธุรกิจโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ทั้งรายวิชาการฝึกงาน 1 การฝึกงาน 2 และสหกิจศึกษา กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

รายวิชาการฝึกงาน 1 การฝึกงาน 2 จัดเต็มเวลา รายวิชาละ 15 สัปดาห์ ใน 1 ภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง)

รายวิชาสหกิจศึกษา จัดเต็มเวลา 16 สัปดาห์ ใน 1 ภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง)

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ตามข้อกำหนดในคู่มือการทำโครงการพิเศษของสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การศึกษาหัวข้อทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา ประกอบด้วย การวางแผนการวิจัย การนำเสนอโครงร่างงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และสรุปผลการทดลอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษเป็นผู้ให้คำแนะนำ มีการนำเสนอผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์และการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายตามเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ ทักษะ กระบวนการคิดในการวางแผนการทำวิจัย การดำเนินการวิจัย การใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย ตลอดจนการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุม

5.3 ช่วงเวลา

9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เป็นเวลา 15 สัปดาห์ (1 ภาคการศึกษา) กำหนดในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

1. จัดเตรียมเอกสาร พร้อมแก้ไขข้อมูลในคู่มือประกอบการเรียนการสอนรายวิชา MI 4303 โครงการพิเศษ เพื่อให้ข้อมูลทันสมัยอยู่เสมอ
2. แจ้งรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ พร้อมขอบเขตหัวข้อโครงการตามความสนใจของอาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละท่านให้นักศึกษาทราบ หรือให้คำปรึกษากับนักศึกษาที่มีหัวข้อโครงการของตนเองและต้องการจะพัฒนา
3. กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. จัดคณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ (อย่างน้อย 3 คน)
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินผลโครงการพิเศษ
3. กำหนดระยะเวลาในการประเมินผลโครงการพิเศษ
4. กำหนดสัดส่วนคะแนนในการประเมินผลโครงการพิเศษแต่ละรายการ
5. คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษนำผลการประเมินโครงการพิเศษเสนอคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ และคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม ชยัน อุดหนุน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู	การสอดแทรกในวิชาเรียนและกิจกรรมที่สอดคล้องกับคุณธรรมจริยธรรมด้านต่าง ๆ เช่น พิธีปฐมนิเทศ พิธีไหว้ครู พิธีบายศรีสู่ขวัญ ตลอดจนจนยกย่องผู้ที่ประพฤติปฏิบัติตนอยู่ในคุณธรรมจริยธรรมอันดี เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี
(2) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม	การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น เข้าเรียนอย่างตรงต่อเวลา การรายงานผลการทดลองอย่างซื่อสัตย์ การตระหนักถึงการใช้เงินทริย์อย่างถูกต้อง การรักษาสีงแวดล้อม การประกอบวิชาชีพที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม เป็นต้น

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(3) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ อยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง	<ul style="list-style-type: none"> - การเชิญผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมมาเป็นอาจารย์พิเศษ หรือวิทยากรร่วมบรรยายแต่ละรายวิชา - การมอบหมายงานในรายวิชาที่ต้องอาศัยความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ - การมอบหมายให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาหรือการฝึกงาน โดยเน้นสถานประกอบการที่ทำธุรกิจเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
(4) มีความรู้ทันสมัย ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาองค์ความรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม และสามารถใช้ความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพในการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - การทำกิจกรรมที่แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ เช่น การนำเสนอผลงานหรือผลิตภัณฑ์ ชิ้นงาน การพัฒนาโครงงานตามความรู้หรือแนวคิดทฤษฎีใหม่ ๆ - นำนักศึกษาไปศึกษาดูงาน สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
(5) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กรณีศึกษาและอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าและฝึกฝนวิธีการแก้ไขปัญหา
(6) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการ และทำงานเป็นหมู่คณะ	การทำงานเป็นทีม การทำโครงงานในวิชาเรียน โดยมีการแบ่งหน้าที่การทำงานและประสานงานกันอย่างเป็นระบบ
(7) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษา
(8) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	การทำกิจกรรมที่ประกอบด้วย การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลโดยตรงหรือการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร เช่น การรับส่งข้อความผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอ่านเนื้อหาทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษ และถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(9) มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการศึกษาค้นคว้า กำหนดประเด็นปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวล และวิเคราะห์ รวมทั้งนำเสนอ โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องโดยการมอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม และสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาโครงการพิเศษ นักศึกษาจะได้ใช้ความรู้ กำหนดประเด็นปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวล และวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอผลงานให้กับคณะกรรมการสอบ
(10) มีความรู้ภาษาจีนเบื้องต้น	ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชา GE 2133 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อให้ นักศึกษาได้มีความรู้พื้นฐานภาษาจีน สามารถสื่อสารได้อย่างง่าย ๆ และเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนขั้นสูงต่อไป

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม พร้อมกับวิทยาการที่ศึกษา เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนี้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าในด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาจะต้องมีคุณสมบัติทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจะต้องพยายามสอดแทรกแนวความคิดและหลักปฏิบัติเพื่อ ความมีคุณธรรม จริยธรรม ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

- (1) แสดงออกถึงจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- (3) แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อชื่อเสียง และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (5) มีความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา นอกจากนั้น หลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยยังมีรายวิชาที่เกี่ยวกับจริยธรรมและกฎหมายเป็นวิชาบังคับในการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาอาจารย์ผู้สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา โดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์ อาจจะต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนจบการศึกษา

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในเรื่องใด ๆ เช่น การสอบหรือการคัดลอกผลงานของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ผลการสอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาจะต้องมีองค์ความรู้ในสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ทั้งหลักการ ความรู้ทางด้าน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เทคนิคปฏิบัติ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบวิชาชีพ และช่วยพัฒนาสังคมต่อไป ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน
- (2) นูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ
- (3) รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนและในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา/ต่อยอดองค์ความรู้
- (4) รู้และตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ (หลักสูตรวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติ)

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติใน สภาพแวดล้อมตามสถานการณ์จริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะ ของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนฝึก ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำและนำเสนอ
- (4) ประเมินจากโครงการที่พัฒนาและนำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากการฝึกงาน หรือรายวิชาสหกิจศึกษา

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาจะต้องมีความรู้ความสามารถ และทักษะในการวางแผน การปฏิบัติ การประเมินผล รวมทั้งแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้ โดยพึ่งตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญา ไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา ในการจัดการเรียนการสอน อาจารย์จะต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มา และสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา โดยใช้แนวคิดของตนเองและหลักการตามที่ได้ศึกษามา ซึ่งนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญา ดังนี้

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์
- (3) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาทางวิชาการและวิชาชีพ ในการปฏิบัติงานประจำ และหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การวิเคราะห์บทความ และกรณีศึกษา
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) การจัดทำรายงาน
- (4) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง เช่น การฝึกงานนอกสถานที่ หรือโครงการสหกิจศึกษา

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางด้านปัญญา สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่เน้นการวัดผลด้านการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ โดยให้นักศึกษาได้แก้ไขปัญหา อธิบายแนวความคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี และประสบการณ์ภาคปฏิบัติตามที่ได้ศึกษามา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาจะต้องออกไปประกอบอาชีพ ซึ่งส่วนใหญ่จะต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายสาขาวิชาชีพ ทั้งผู้ร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา หรือผู้ใต้บังคับบัญชา โดยนักศึกษาควรสามารถปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รวมทั้งผู้ร่วมงานต่างวัฒนธรรม มีภาวะผู้นำ และความสามารถในการแสดงออก ได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ที่ต้องการความร่วมมือในการแก้ปัญหา รับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจะต้องสอดแทรก วิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติดังต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างการจัดการเรียนการสอน หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียน วิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- (1) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- (2) สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- (3) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นกลุ่ม มีการนำเสนอและอภิปรายกลุ่ม การทำงานที่ต้องมีการประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือการจัดทำรายงาน โดยการค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นต่ำ ดังนี้

- (1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- (2) สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
- (3) มีวิจรรย์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ
- (4) สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การจัดการเรียนการสอนรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาแก้ปัญหา นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพประกอบกัน
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

2.6 ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

นักศึกษาต้องมีทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มีทักษะด้านการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐาน และจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม
- (2) มีความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหารของโรงงานอุตสาหกรรมตามหลักสากล รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในโรงงาน
- (3) มีทักษะในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางด้านการผลิต การตรวจวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เครื่องสำอาง ยา และสิ่งแวดล้อม

2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

- (1) มีการจัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการทั้งด้านจุลชีววิทยาพื้นฐาน และจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม
- (2) จัดให้มีการเรียนรู้โดยการเข้าเยี่ยมชมสถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่มีห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาที่ได้รับมาตรฐาน
- (3) จัดให้นักศึกษาเข้าฝึกงานในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยา
- (4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้คิดค้นผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ชนิดใหม่ ๆ รวมทั้งการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารที่ผลิตขึ้นได้ พร้อมทั้งนำเสนอผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค
- (5) ให้นักศึกษาทำการทดลองศึกษาวิจัยในหัวข้อเรื่องที่นักศึกษาสนใจเป็นพิเศษ

2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

- (1) การสอบปฏิบัติโดยประเมินทักษะการปฏิบัติเทคนิคทางจุลชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ
- (2) ประเมินจากการนำเสนอรายงานการเข้าเยี่ยมชมสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่มีห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
- (3) ประเมินจากรายงานผลการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการของนักศึกษา รวมถึงความคิดเห็นของอาจารย์ภาคสนาม และอาจารย์นิเทศการฝึกงาน
- (4) ประเมินความสามารถในการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์
- (5) การนำเสนอผลการวิจัยในวิชาโครงการพิเศษ

ตารางที่ 3 มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) แสดงออกถึงจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- (3) แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (5) มีความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ความรู้

- (1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน
- (2) บอณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ
- (3) รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนและในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา/ต่อยอดองค์ความรู้
- (4) รู้และตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ (หลักสูตรวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติ)

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์
- (3) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาทางวิชาการและวิชาชีพ ในการปฏิบัติงานประจำและหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- (2) สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- (3) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหามนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- (2) สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
- (3) มีวิจรรย์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ
- (4) สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

- (1) มีทักษะด้านการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐาน และจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม
- (2) มีความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหารของ โรงงานอุตสาหกรรมตามหลักสากล รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาในโรงงาน
- (3) มีทักษะในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางด้านการผลิต การตรวจวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เครื่องสำอาง ยา และสิ่งแวดล้อม

ที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ			
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ) (ต่อ)																												
19.	MI3393	จุลชีววิทยาทางการแพทย์	3(3/3-0-0)		○	○	○	●	●	●			●	○		○	○	○			○	○		○				
20.	PH1142	ฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ	2(2/2-0-0)		○	○			●	●	○			●			○			●	○							
21.	PH1181	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางชีวภาพ	1(0-1/3-0)		○		○	○	●	●			●				○			●	○							
22.	ST2003	ชีวสถิติ	3(3/3-0-0)		○	○	●	○	●	○			●	○			○	○		●	○	○						
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มวิชาชีพ)																												
1.	MI3143	จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	3(2/2-1/3-0)		○	●	○	○	●	●	●		●			○	○	○	○		●		○	○	●		○	
2.	MI3152	การบริหารโรงงานอุตสาหกรรม	2(2/2-0-0)		●	○	○			●			●			●	○			○	●			○				
3.	MI3163	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3(2/2-1/3-0)	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○	●	
4.	MI3333	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2/2-1/3-0)		○	●	○	○	●	●	●		●			○	○	○	○		●		○	○	●			
5.	MI3343	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1	3(2/2-1/3-0)	○	○	●	●	○	●	●	○	○	●			○	○	○	○		●	○	○	○	●		●	
6.	MI3353	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2	3(2/2-1/3-0)	○	○	●	●	○	●	●	○	○	●			○	○	○	○		●	○	○	○	●		●	
7.	MI3363	เอนไซม์จากจุลินทรีย์เบื้องต้น	3(2/2-1/3-0)		○	●	○	○	●	●	●		●			○	○	○	○		●		○	○	●			
8.	MI3373	เทคโนโลยีการหมักและการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์	3(2/2-1/3-0)	○	○	●	●	○	●	●	○	○	●			○	○	○	○		●	○	○	○	●		●	
9.	MI3383	มาตรฐานการควบคุมคุณภาพอาหาร	3(3/3-0-0)	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○		○	○	●	●	○	●	○	
10.	MI3403	ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม	3(3/3-0-0)		○	●	○	○	●	●	●		●			○	○	○	○		●		○	○				
11.	MI3412	การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร	2(1/1-1/3-0)	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○		○	●	●	●	●	○	●	
12.	MI4233	การฝึกงาน 1	3(0-0-3/15)	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○		○	○	○	○	○	●	●	○	
13.	MI4243	การฝึกงาน 2	3(0-0-3/15)	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○		○	○	○	○	○	●	●	○	
14.	MI4283	สุขภาพิบาลโรงงานอุตสาหกรรม	3(3/3-0-0)		○	●	○	○		●			●			●	○	○			●	●	○	○		●		

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552 หมวดที่ 5 ว่าด้วยการวัดและการประเมินผลการศึกษา (ภาคผนวก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม พิจารณามลระดับคะแนนที่ได้จากผู้สอน และส่งไปยังคณะกรรมการวิชาการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อขอความเห็นชอบ

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบการอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่อง และนำผลการวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ซึ่งการวิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ภาวะการปฏิบัติงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ และความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ
2. การตรวจสอบความพึงพอใจบัณฑิตจากผู้ใช้บัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถามความคิดเห็นแก่ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
3. การประเมินตำแหน่ง และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
4. การประเมินจากศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาวิชาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น
5. ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินคุณภาพของหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

6. ผลงานของนักศึกษาที่สามารถวัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ

- จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในเอกสารวิชาการระดับต่าง ๆ
- จำนวนผลงานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการในระดับต่าง ๆ เช่น การนำเสนอผลงานในภาคโปสเตอร์ การนำเสนอปากเปล่า เป็นต้น
- จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ
- จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ
- จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม เอาออก?

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การสำเร็จการศึกษาและการขอรับปริญญา เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552 หมวดที่ 10 ว่าด้วยการสำเร็จการศึกษาและการรับปริญญา (ภาคผนวก ก) และต้องได้แต้มเฉลี่ยสะสมในกลุ่มวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 2.00

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะ ตลอดจนหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนทางด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศและ/ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์และองค์ความรู้

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนทางด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศและ/ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านความรู้และคุณธรรม

2. มีการกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

3. ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

1. มีหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา
2. มีการกำหนดแผนงาน การจัดทำงบประมาณ การดำเนินงานตาม 9 องค์ประกอบของ สกอ. และมีการจัดทำรายงานการประกันคุณภาพเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
3. มีการประเมินผลการปฏิบัติตาม 7 มาตรฐานของการประกันคุณภาพภายนอกโดย สมศ. ซึ่งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ผ่านการประเมินผลจากภายนอกรวม 2 ครั้ง
4. คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผนการบริหารหลักสูตรและรายวิชา ทั้งในด้านการจัดการ การพัฒนาบุคลากร งบประมาณ และสถานที่ รวมทั้งติดตามและประเมินผลแผนบริหารหลักสูตร

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

การหารายได้เสริมนอกจากรายได้จากงบประมาณของมหาวิทยาลัยในการจัดหาครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนที่จำเป็นโดยการบริการวิชาการ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

2.2.1 อุปกรณ์การสอนและสถานที่

ใช้อาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยสาขาวิชาจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้อาคารเรียนเพื่อการเรียนการสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ตั้งอยู่เลขที่ 18/18 ถนนบางนา-ตราด กิโลเมตรที่ 18 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

อาคารเรียนรวม เป็นอาคาร 4 ชั้น มีพื้นที่รวม 35,940 ตารางเมตร เป็นที่ตั้งของคณะวิชา ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

ห้องเรียนทุกห้องติดเครื่องปรับอากาศและใส่พัดลมที่ทันสมัย ประกอบด้วย

1. ห้องเรียนรวม	จำนวน	89 ห้อง
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	จำนวน	5 ห้อง
3. ห้องปฏิบัติการภาษา	จำนวน	4 ห้อง

อาคารอำนวยการเป็นอาคาร 4 ชั้น มีพื้นที่ 10,735 ตารางเมตร เป็นที่ตั้งหน่วยงานบริหารของมหาวิทยาลัย และมีห้องเรียนเรียนขนาด 30-60 ที่นั่ง จำนวน 11 ห้อง

อาคารหอประชุม เป็นสถานที่ดำเนินการร่วมกันทุกคณะวิชา พื้นที่ภายในอาคารเพื่อจัดกิจกรรมทางการศึกษา และบริการอื่น ๆ เป็นอาคาร 3 ชั้น มีพื้นที่ 3,896 ตารางเมตร มีที่นั่งประมาณ 1,100 ที่นั่ง ห้องเรียนทุกห้องติดเครื่องปรับอากาศและโสตทัศนูปกรณ์ที่ทันสมัย ประกอบด้วย

1. ห้องบรรยายรวม จำนวน 2 ห้อง
2. อาคารโภชนาการ เป็นอาคาร 2 ชั้น มีพื้นที่ 4,368 ตารางเมตร มีห้องบรรยายขนาดที่ นั่ง 100-150 ที่นั่ง จำนวน 6 ห้อง

อาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

มหาวิทยาลัยจัดให้มีอุปกรณ์สาธารณูปโภค ได้แก่ หอพัก โรงอาหาร สนามกีฬากลางแจ้ง โรงยิม ห้องสมุด ธนาคาร ศูนย์วัฒนธรรม ห้องพยาบาล ห้องน้ำ ห้องออกกำลังกาย สวนสุขภาพ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อย่างเพียงพอกับจำนวนอาจารย์และนักศึกษา รวมทั้งมีระบบบำบัดน้ำเสีย และอุปกรณ์การดับเพลิงที่พร้อมใช้งาน

อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ประกอบด้วย ห้องปฏิบัติจำนวน 3 ห้อง โดยมีห้องบรรจุ 100 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง และห้องบรรจุ 30 ที่นั่งจำนวน 1 ห้อง ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์จำนวน 1 ห้อง และห้องเทคโนโลยีการหมักจำนวน 1 ห้อง ห้องเรียนทุกห้องติดเครื่องปรับอากาศและโสตทัศนูปกรณ์ที่ทันสมัย

อาคารหอประชุม เป็นสถานที่ดำเนินการร่วมกันทุกคณะวิชา พื้นที่ภายในอาคารเพื่อจัดกิจกรรมทางการศึกษา และบริการอื่น ๆ ประมาณ 5,653 ตารางเมตร ห้องเรียนทุกห้องติดเครื่องปรับอากาศและโสตทัศนูปกรณ์ที่ทันสมัย ประกอบด้วย

1. หอประชุม จำนวน 1 ห้อง (ขนาด 1,114 ที่นั่ง)
2. ห้องบรรยายรวม จำนวน 2 ห้อง
3. อาคารโภชนาการ มีห้องบรรยาย จำนวน 6 ห้อง

อุปกรณ์การเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยได้จัดอุปกรณ์การเรียนการสอนทั่วไปประจำห้องบรรยาย ห้องบรรยายทุกห้องมีอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการสอนอย่างครบถ้วนตามหลักสูตร และเพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน ประกอบด้วย ไมโครโฟน เครื่องขยายเสียง เครื่องฉายข้ามศีรษะ จอภาพ กระดานดำ กระดานไวท์บอร์ด โฟโต้คอปี้ เครื่องถ่ายภาพทอัสสัญญาณภาพ (Projector) และคอมพิวเตอร์

ห้องปฏิบัติการภาษา จำนวน 4 ห้อง โดยในแต่ละห้องมีอุปกรณ์สำหรับนักศึกษาซึ่งประกอบด้วย หูฟังพร้อมไมโครโฟน และชุดเล่นเทปพร้อมมอนิเตอร์ภาพ จำนวน 64 ชุด รวมอุปกรณ์ทั้งสิ้น 256 ชุด และอุปกรณ์สำหรับอาจารย์ผู้สอนในแต่ละห้อง ประกอบด้วย หูฟัง ชุดควบคุม วีดีโอ เครื่องถ่ายภาพทอัสสัญญาณภาพ และเครื่องฉายวีดีโอ (LCD)

อุปกรณ์การเรียนการสอนเฉพาะของสาขาวิชา

1. กล้องจุลทรรศน์	54	ตัว
2. เครื่องคอมพิวเตอร์	6	เครื่อง
3. เครื่องชั่งไฟฟ้า 2 ตำแหน่ง	3	เครื่อง
4. เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง	1	เครื่อง
5. เครื่องตีตัวอย่าง	1	เครื่อง
6. เครื่องบ่มแบบเขย่า	3	เครื่อง
7. เครื่องปั่นผสม	9	เครื่อง
8. เครื่องปั่นเหวี่ยง	2	เครื่อง
9. เครื่องปั่นเหวี่ยงควบคุมอุณหภูมิ	1	เครื่อง
10. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง	2	เครื่อง
11. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดต่าง	2	เครื่อง
12. เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์	1	เครื่อง
13. ตู้อบลมร้อน	3	เครื่อง
14. ตู้ปลอดเชื้อ	3	ตู้
15. ตู้เขี่ยราทำจาก acrylic	2	ตู้
16. ตู้เย็น	4	เครื่อง
17. ตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส	1	เครื่อง
18. ตู้ไมโครเวฟ	2	เครื่อง
19. ถังหมักและอุปกรณ์เสริม	1	ชุด
20. ไมโครปีเปตต์	21	ชุด
21. หม้อนิ่งความดันไอน้ำ	3	เครื่อง
22. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	5	เครื่อง
23. อุปกรณ์ Electrophoresis	4	ชุด
24. ตู้บ่มเชื้อ	3	เครื่อง

อาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

มหาวิทยาลัยจัดให้มีอุปกรณ์สาธารณูปโภค ได้แก่ หอพัก โรงอาหาร สนามกีฬากลางแจ้ง โรงยิม ห้องสมุด ธนาคาร ศูนย์หนังสือ ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม ห้องพยาบาล ห้องน้ำ ห้องออกกำลังกาย สวนสุขภาพ ลานกิจกรรม และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อย่างเพียงพอกับจำนวนอาจารย์และนักศึกษา

รวมทั้งห้องเรียนปรับอากาศ มีระบบบำบัดน้ำเสีย และอุปกรณ์การดับเพลิงที่พร้อมใช้งาน และรถบริการรับส่งทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

2.2.2 ห้องสมุด

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มีศูนย์บรรณสารสนเทศ รับผิดชอบดูแลห้องสมุดและศูนย์เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Resource Center; SLRC) อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรสามารถค้นคว้า ยืม คืน สำรองหนังสือ และทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ ที่ศูนย์บรรณสารสนเทศซึ่งให้บริการโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายในศูนย์บรรณสารสนเทศ ตลอดจนเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การสืบค้นฐานข้อมูลของห้องสมุดสามารถทำได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตตลอด 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ศูนย์บรรณสารสนเทศยังให้บริการห้องศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูลภายนอก สื่อโสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ

ศูนย์เรียนรู้ด้วยตนเอง (SLRC) จัดเป็นหน่วยงานที่เอื้อและอำนวยความสะดวกให้นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัย ให้แสวงหาและเข้าถึงความรู้ในศาสตร์พื้นฐานทั่วไปด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษ ภาษาจีน คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการสืบค้นในรูปแบบของเสียง ภาพ และมัลติมีเดีย ตลอดจนการเรียนรู้ด้วยระบบเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์เป็นสำคัญด้วยการเชื่อมต่อกับเครือข่ายของมหาวิทยาลัย และเครือข่ายภายนอก นอกจากนี้ ศูนย์บรรณสารสนเทศยังให้บริการระบบซอฟต์แวร์ Blackboard ซึ่งเป็นระบบที่เอื้อให้มีการเรียนการสอนบนระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning Platform) หรือห้องเรียนเสมือนจริงผ่านทางอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย ทำให้อาจารย์และนักศึกษา ตลอดจนนักศึกษาที่เรียนวิชาเดียวกัน สามารถติดตามบทเรียนและสื่อสารถึงกันได้ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

หนังสือ วารสาร และโสตทัศนวัสดุที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม ประกอบด้วย

หนังสือ สำหรับสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

หนังสือภาษาไทย	จำนวน 565 ชื่อเรื่อง	จำนวน 1,580 เล่ม
หนังสือภาษาอังกฤษ	จำนวน 631 ชื่อเรื่อง	จำนวน 1,010 เล่ม

วารสาร

ภาษาไทย	จำนวน 3 เล่ม
ภาษาอังกฤษ	จำนวน 2 เล่ม

โสตทัศนวัสดุ

CD-Text Book	จำนวน 1 ชื่อเรื่อง	จำนวน 2 รายการ
CD-Multimedia	จำนวน 2 ชื่อเรื่อง	จำนวน 2 รายการ

VCD

จำนวน 10 ชื่อเรื่อง

จำนวน 10 รายการ

2.2.3 ระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มีระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้นักศึกษาสามารถติดตามและทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ตลอดจนอาจารย์และนักศึกษาสามารถสื่อสารกันได้นอกห้องเรียน

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม คือ กล้องจุลทรรศน์ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งทางด้านจุลชีววิทยา และทางด้านเคมี เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ต้องเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา เพื่อเป็นบัณฑิตที่ทำงานจริงในวงการจุลชีววิทยา จึงมีความจำเป็นที่นักศึกษาจะต้องมีประสบการณ์ในการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น สื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน รวมทั้งระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ดังนั้นต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัย เพื่อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งทางด้านวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา และทางด้านเคมีที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับจัดทำโครงการพิเศษ โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบและทันสมัย
3. มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือวิเคราะห์ที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน
4. มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการในสาขาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีมากกว่าจำนวนคู่มือ
5. มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการ เช่น กล้องจุลทรรศน์ ระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนเป็นอย่างน้อย 1 : 2
6. มีห้องคอมพิวเตอร์เปิดให้บริการแก่นักศึกษานอกเวลาเรียนให้สามารถเข้าใช้ได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยมีปริมาณคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม

7. เครื่องคอมพิวเตอร์มีการปรับเปลี่ยนรุ่นใหม่อย่างสม่ำเสมออย่างมาทุก 5 ปี และมีการปรับเปลี่ยนโปรแกรมการใช้งานให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาตรีในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

โดยจัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนักศึกษาด้านการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้น และจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

1. กำหนดคุณสมบัติอาจารย์ประจำโดยต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.1 มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน โดยสำเร็จการศึกษาทางสาขา จุลชีววิทยา หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 1.2 มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาจุลชีววิทยา

2. มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

3. มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4. รับสมัครผู้มีคุณสมบัติ ตามข้อ (1)

5. สืบค้นประวัติ และคุณสมบัติของผู้สมัครจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีการตรวจสอบข้อมูลอย่างเป็นธรรม

6. คัดเลือกโดยการทดสอบความเหมาะสมกับวิชาชีพ และความสามารถในการสอน

7. เสนอแต่งตั้ง และประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

1. สำนักพัฒนานิเทศการ จัดทำการประเมินผลการสอนออนไลน์ โดยให้นักศึกษาประเมินผล การสอนรายวิชาเมื่อสิ้นสุดการสอนทุกรายวิชา และนำเสนอผลประเมินต่ออาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินและ ปรับปรุงคุณภาพการสอนของผู้สอน

2. อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา และคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งใน คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีหน้าที่รับผิดชอบในการประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการ สอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา ติดตามและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้ บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3. เสนอข้อมูลต่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา เพื่อประเมินและ ปรับปรุงหลักสูตร

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพ การศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษาของ สกอ. สำหรับอาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากภาคปฏิบัติสู่นักศึกษา ดังนั้นจึงมีการเชิญอาจารย์พิเศษหรือผู้ มีประสบการณ์ตรงจากหน่วยงานรัฐบาล อาทิ มหาวิทยาลัย สถาบันต่าง ๆ รวมทั้งหน่วยงานเอกชน มา บรรยายอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1-2 ครั้ง และอาจารย์พิเศษจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง หรือมีวุฒิ การศึกษาอย่างต่ำในระดับปริญญาโท

1. การจัดจ้างอาจารย์พิเศษ จัดทำในรายวิชา หรือหัวข้อเรื่องต้องการความเชี่ยวชาญพิเศษ

2. การจัดจ้างอาจารย์พิเศษ ต้องวางแผนล่วงหน้าเป็นรายภาคการศึกษา

3. หัวหน้าสาขาหรือประธานหลักสูตรเป็นผู้ส่งคำขออนุมัติแผนการเชิญอาจารย์พิเศษในแต่ ละภาคการศึกษาตามแบบฟอร์มการขออนุมัติจ้างอาจารย์พิเศษ นำเสนอคนบดีเพื่อการพิจารณาอนุมัติ และนำเสนอต่อแผนกทรัพยากรบุคคล ในการตรวจสอบคุณสมบัติ

1. แผนกพัฒนาทรัพยากรบุคคล แจ้งผลการขออนุมัติจ้างอาจารย์พิเศษแต่ละภาค การศึกษา

2. สำนักพัฒนาวิชาการจัดให้มีการประเมินผลการสอนอาจารย์พิเศษเมื่อสิ้นสุดการสอนตามแบบฟอร์มการประเมินผลของมหาวิทยาลัยและนำเสนอผลการประเมินต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาเอกเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดจ้างต่อไป

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งให้เป็นไปตามความต้องการของคณะ และนโยบายของมหาวิทยาลัย

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

1. มีการพัฒนาอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาวิชา จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยการเข้าศึกษาดูงาน การเข้าร่วมการอบรม สัมมนา ในหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในมหาวิทยาลัย และภายนอกมหาวิทยาลัยเพื่อการเพิ่มทักษะความรู้

2. สนับสนุนให้อาจารย์มีผลงานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ โดยอาจร่วมมือกับอาจารย์ต่างสาขาวิชาหรือต่างสถาบัน การสนับสนุนทำได้ในรูปแบบของการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ เช่น ค่าลงทะเบียน ค่าเดินทาง ค่าจัดทำโปสเตอร์ เป็นต้น รวมทั้งอาจลดภาระงานสอนให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และการทำวิจัย

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

1. คณะมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับผู้เรียนทุกคนเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจด้านหลักสูตรการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัยและรับปรึกษาปัญหาในด้านอื่น ๆ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหากที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนและการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

2. คณะได้จัดทำคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา ระบุถึงบทบาทหน้าที่ ข้อปฏิบัติ เครื่องมือ วิธีการในการให้คำปรึกษา

3. คณะได้กำหนดให้อาจารย์ทำแฟ้มประวัตินักศึกษา เพื่อบันทึกการลงทะเบียนเรียน ผลสอบรวมทั้งการให้คำปรึกษาแต่ละภาคการศึกษา

4. คณะกำหนดให้นักศึกษาประเมินผลอาจารย์ที่ปรึกษา ในแต่ละปีการศึกษาเพื่อนำผลการประเมินนำเสนอต่อคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ เพื่อดำเนินการปรับปรุงระบบอาจารย์ที่ปรึกษา และการปฏิบัติงานของอาจารย์ที่ปรึกษา

5. เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ตรงให้แก่นักศึกษา
6. เชิญรุ่นพี่ที่จบการศึกษาและไปประกอบอาชีพในหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งรุ่นพี่ที่ออกไปฝึกงานในหน่วยงานต่าง ๆ มาถ่ายทอดประสบการณ์ตรงให้แก่ศึกษารุ่นน้อง
7. มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ความชำนาญที่ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาเขียนความจำนงในแบบฟอร์มที่กำหนด พร้อมเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะพิจารณาถึงความเหมาะสมในเบื้องต้น หากพิจารณาแล้วเห็นว่าสมควร จะเสนอเรื่องตามลำดับสายงานต่อไป หรือนักศึกษาสามารถเขียนความจำนงและส่งถึงคณบดีหรืออธิการบดีผ่านทางเว็บไซต์ได้โดยตรง

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

1. ร้อยละของบัณฑิตที่ได้อ่านทำและการประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 (ตามเกณฑ์ สกอ.)
2. มีการศึกษาข้อมูลตลาดแรงงานเพื่อผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับท้องถิ่น มีการติดตามประเมินผล ความพึงพอใจของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้กิจกรรมของนักศึกษาในหลักสูตรยังมีส่วนร่วมในการพัฒนาและบริการสังคม โดยระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตในภาพรวมมีระดับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.5 จากคะแนนเต็ม 5 (ตามเกณฑ์ สกอ.)
3. จัดอบรมและสัมมนา เพื่อพัฒนานักศึกษาได้ทันต่อวิทยาการสมัยใหม่

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator)

หลักสูตรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี พ.ศ.2552 จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้อง กับ กรอบ มาตรฐาน คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552	×	×	×	×	×
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ แบบ มคอ.4 ก่อนการเปิดสอน ในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ตามลำดับ ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปี การศึกษา	×	×	×	×	×
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิด สอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา		×	×	×	×
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	×	×	×	×	×
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	×	×	×	×	×
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				×	×
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					×
13. มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548	×	×	×	×	×
14. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อคุณภาพการเรียนการสอนและทรัพยากรสนับสนุนในสาขาวิชาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	×	×	×	×	×
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	11	12	12	13	14
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1 - 5	5 - 1	1 - 5	1 - 5	1 - 5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	9	10	10	10	11

เกณฑ์ประเมิน : หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้อรวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้อรวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมิน และปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะประเมินผู้เรียนในทุกหัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่โดยประเมินจากการทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน การตอบคำถามในห้องเรียน เมื่อรวบรวมข้อมูลดังกล่าวแล้วทำการประเมินเบื้องต้นว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ หากยังไม่เข้าใจจะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการสอน และทำการประเมินอีกครั้ง

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา และนำผลการประเมินนำเสนอต่อผู้บริหารเพื่อพิจารณา และกำหนดแนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

1. กำหนดแผนการประเมินหลักสูตรเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี
2. มีคณะกรรมการดำเนินการประเมินหลักสูตร ประกอบด้วยคณาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้บริหารหลักสูตร
3. ดำเนินการศึกษา/วิเคราะห์ข้อมูลจากผู้มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ผู้สอน ผู้บริหาร บัณฑิต ผู้ปกครองนักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต โดยกำหนดประเด็นการประเมินให้ครอบคลุมในเรื่องหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การบริหารจัดการหลักสูตร ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน คุณภาพบัณฑิต โดยคณะกรรมการประเมินหลักสูตรจะรวบรวมข้อมูลมาประมวลควบคู่กับการรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) มาพิจารณาปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวม และแต่ละวิชาให้เหมาะสมและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน โดยได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินผลหลักสูตร จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาจะนำเสนอคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการวิชาการคณะ คณะกรรมการบริหารวิชากรมมหาวิทยาลัย คณะกรรมการบริหารของสภามหาวิทยาลัย และคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามลำดับ เพื่อพิจารณาการปรับปรุงรายวิชาให้

เหมาะสม สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนี้จะกระทำทุก 4 ปี ในรูปแบบของการวิจัยประเมินหลักสูตร โดยจะมีการสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอน นักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตร ซึ่งจะนำผลที่ได้มาพิจารณาเพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้บริหารหลักสูตร และหัวหน้าสาขาวิชา ร่วมวิพากษ์ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงหลักสูตรให้ครอบคลุมตามมาตรฐานวิชาการที่ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

เอกสารแนบ

- ภาคผนวก ก** - ระเบียบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552
- ภาคผนวก ข** - เอกสารปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (สมอ. 08)