

ข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและข้อสรุปผลการดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
1. ศาสตราจารย์ ดร. อรัญ หันพงศ์กิตติกุล (กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)	
1.1 หลักสูตรปรับปรุงเป็นหลักสูตรที่เน้นกระบวนการทางชีวภาพ (Bioprocess) โดยตัดวิชาเทคโนโลยี 1 และ 2 ออก และเพิ่มวิชาเทคโนโลยีการหมักกับวิชาเทคโนโลยีชีวโมเลกุลเข้ามาแทน ดังนั้นวิชาเทคโนโลยีการหมัก จึงควรมีการเพิ่มเนื้อหาด้านแหล่งและการคัดแยกจุลินทรีย์ทางอุตสาหกรรมด้วย	****เนื้อหาด้านแหล่งและการคัดแยกจุลินทรีย์ทางอุตสาหกรรม ได้ถูกบรรจุให้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในหัวข้อของการเก็บเชื้อและการเตรียมหัวเชื้อในกระบวนการแล้ว
1.2 หลักสูตรฯ จัดให้วิชาการบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสียและของเหลือที่เป็นวิชาบังคับ แต่วิชาการใช้วิชาการบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสียและของแข็งเป็นวิชาเลือก ควรปรับเนื้อหาสองวิชานี้เป็นวิชาเดียวกันและเป็นวิชาบังคับ	****สาขาวิชาได้จัดให้กระบวนการวิชา อ.ทช. 472 (602472) การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เป็นของเหลือเป็นวิชาเอกบังคับ ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อต่างๆ ที่เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยหากปรับเนื้อหาสองวิชานี้เป็นวิชาเดียวกันและเป็นวิชาบังคับ เนื้อหาบางส่วนที่มีความสำคัญจะถูกตัดทอนลงไป นักศึกษาจึงอาจไม่ได้รับความรู้ในกระบวนการดังกล่าวเท่าที่ควร ดังนั้นจึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาบางส่วนที่มีความสนใจด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถลงกระบวนการวิชา อ (602471) 471 .ทช. การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่เป็นของแข็งเป็นวิชาเอกเลือกได้
1.3 วิชาด้าน Innovative co-creator กระบวนวิชา การเริ่มต้นธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม ควร (888107) จัดให้เป็นวิชาบังคับ ซึ่งจะประกอบกับบัณฑิตในการประกอบธุรกิจปัจจุบัน	****กระบวนวิชา นว.ด. 100 การเริ่มต้นธุรกิจบน (888107) ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ไม่สามารถจัดให้เป็นวิชาบังคับได้ในหลักสูตรได้ เนื่องจากได้ถูกบรรจุไว้เป็นกระบวนวิชาบังคับในด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่แล้ว ซึ่งเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเลือกกระบวนวิชาที่สนใจได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการ
1.4 วิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร คำอธิบายกระบวนวิชาที่ใหม่ไม่ตรงกับชื่อวิชา ควรปรับเนื้อหาให้ตรงกับงานทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิต	****เนื้อหาทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตถูกบรรจุให้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในหัวข้อของการเก็บเชื้อและการเตรียมหัวเชื้อในกระบวนการแล้ว
1.5 การใช้คำแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย “field trip” หน้า 103 กระบวนวิชา 602316 ใช้ “การฝึกภาคสนาม” แต่หน้า 104 กระบวนวิชา 602322 ใช้ “การศึกษาดูงาน” จึงควรตรวจเช็คการใช้คำให้มีความสม่ำเสมอ	****สาขาวิชาได้ดำเนินการแก้ไขจาก “การฝึกภาคสนาม” เป็น “การศึกษาดูงาน” แล้ว
1.6 การจัดการการเรียนรู้และการสอน อาจารย์ต้องเน้นเรื่อง 4 Cs และกระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เสมอ	****ปัจจุบันสาขาวิชาได้ส่งเสริมคณาจารย์ในการสอนและแบบ Active learning ซึ่งกระตุ้นให้นักศึกษามีการเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ เสมอ ซึ่งเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ของการสอน ซึ่งจะทำให้ นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสื่อสาร คิด วิเคราะห์ แยกแยะปัญหา รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
2. ศาสตราจารย์ ดร. อลิศรา เรืองแสง (กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)	
<p>2.1 ไม่พบกระบวนวิชาที่สอดคล้องกับ BCG โดยเฉพาะการผลิตชีวเคมีภัณฑ์และพลังงานชีวภาพ</p>	<p>****ทางหลักสูตรได้บรรจุให้เนื้อหาด้านการผลิตชีวเคมีภัณฑ์และพลังงานชีวภาพเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในแต่ละกระบวนวิชาต่าง ๆ อันประกอบไปด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) อ.ทช. 111 (602111) เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร (2) อ.ทช. 211 (602211) เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น (3) อ.ทช. 231 (602231) เทคโนโลยีการหมัก (4) อ.ทช. 316 (602316) ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (5) อ.ทช. 317 (602317) ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (6) อ.ทช. 321 (602321) จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร (7) อ.ทช. 322 (602322) ปฏิบัติการจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร (8) อ.ทช. 453 (602453) การออกแบบถังหมักชีวภาพ (9) อ.ทช. 455 (602455) กระบวนการก่อนและหลังการผลิต (10) อ.ทช. 456 (602456) ปฏิบัติการกระบวนการก่อนและหลังการผลิต (11) อ.ทช. 472 (602472) การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เป็นของเหลว (12) อ.ทช. 431 (602431) การหมักแอลกอฮอล์ (13) อ.ทช. 433 (602433) กระบวนการหมัก (14) อ.ทช. 441 (602441) เอนไซม์ของจุลินทรีย์ (15) อ.ทช. 461 (602461) เทคโนโลยีการใช้จุลินทรีย์ (16) อ.ทช. 471 (602471) การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เป็นของแข็ง
<p>2.2 ยุทธศาสตร์ในด้านที่ 2 กล่าวถึงเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งยังคงมีความกำกวมในความหมาย และมีกระบวนวิชาใดที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่หรือไม่</p>	<p>****เทคโนโลยีใหม่ เป็นการใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ความรู้ ระเบียบวิธี กระบวนการ ตลอดจนผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ่งประดิษฐ์และวิธีการใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในระบบงานเพื่อช่วยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดีขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้มากยิ่งขึ้น โดยกระบวนวิชาที่สอดคล้อง ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) อ.ทช. 211 (602211) เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น (2) อ.ทช. 231 (602231) เทคโนโลยีการหมัก (3) อ.ทช. 321 (602321) จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร (4) อ.ทช. 461 (602461) เทคโนโลยีการใช้จุลินทรีย์ (5) อ.ทช. 464 (602464) เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
2.3 การปรับปรุงหลักสูตรมีการกล่าวถึงการเป็น นวัตกรรม และการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีกระบวนการวิชาใดที่ สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่หรือไม่	****กระบวนการวิชาที่สอดคล้องกับการการเป็นนวัตกรรมและการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ได้ถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรทั้งวิชาบังคับ และวิชาเลือกในกลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วม สร้างสรรค์นวัตกรรม ขณะที่กระบวนการวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ คณาจารย์ผู้สอนจะมีการสอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการ สร้างสรรค์นวัตกรรม รวมถึงการส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นนวัตกร ด้วยเช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ของการสอน
2.4 หลักสูตรปรับปรุงรองรับ Lifelong learning, Reskill, Upskill หรือไม่	****ปัจจุบันหลักสูตรนี้ยังไม่รองรับ Lifelong learning, Reskill, Upskill
3. รองศาสตราจารย์ ดร. วสุ ปฐมอารีย์ (ผู้วิพากษ์)	
3.1 ควรมีการตรวจสอบเงื่อนไขระยะเวลาการสำเร็จ การศึกษาตามนโยบายของกระทรวงฯ อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	****สาขาวิชา มีความเห็นชอบในหลักสูตร 4 ปี และใช้ ระยะเวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปี
3.2 ควรแจ้งเงื่อนไขของกระบวนการคัดเลือกนักศึกษา เพื่อเข้าสู่แผนสหกิจศึกษาและกลไกการช่วยเหลือ นักศึกษาหาสถานที่ สหกิจ	****คณาจารย์จะมีการแจ้งเงื่อนไขการคัดเลือกนักศึกษาเพื่อ เข้าสู่แผนสหกิจศึกษาในช่วงปฐมนิเทศนักศึกษาของของ สาขาวิชา โดยกำหนดเกรดเฉลี่ยมากกว่า 2.75 จะสามารถ เลือกแผนแบบสหกิจศึกษาได้ สำหรับการหาสถานที่สหกิจ คณาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำสถานที่สหกิจให้นักศึกษา ในเบื้องต้น แต่หากนักศึกษามีสถานที่ที่สนใจและติดต่อขอ ฝึกงานในองค์กรที่ต้องการได้ นักศึกษาก็สามารถเลือกฝึกงาน ในองค์กรดังกล่าวได้เช่นเดียวกัน
3.3 ควรมีกระบวนการดูแลนักศึกษากรณีเกิดปัญหา สุขภาพจิตจากการเรียน	****คณาจารย์ในสาขาวิชาจะมีการให้คำแนะนำและปรึกษา ปัญหาสุขภาพจิตในเบื้องต้นก่อน หากประเมินแล้วพบว่า นักศึกษามีอาการที่น่าเป็นกังวล จะทำการประสานงานไปยัง ศูนย์การดูแลและให้บริการสุขภาพจิตของมหาวิทยาลัย
3.4 ควรมีการตรวจสอบผลงานตีพิมพ์ของคณาจารย์ใน หลักสูตร กรณีที่เดิมเป็นสถานะ in press แต่ใน ปัจจุบันมีการตีพิมพ์แล้ว	****สาขาวิชาได้ดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด ดังกล่าวแล้ว
4. นายธวัฒน์ชัย ขำวิจิตรภรณ์ (ผู้วิพากษ์)	
4.1 ควรทบทวนข้อมูลด้านเนื้อหาหลักการด้าน เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง future food	****เนื้อหาด้าน future food จะถูกบรรจุให้เป็นส่วนหนึ่งของ เนื้อหาในกระบวนการวิชา อ.ทช. 434 (602434) เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร
4.2 ควรเสริมสร้างหลักการสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ ที่สามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ที่ เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสากล ISO9001, HHPs- HACCP FSSC22000	****เนื้อหาด้านมาตรฐานสากลต่าง ๆ จะถูกบรรจุให้เป็นส่วน หนึ่งของเนื้อหาในกระบวนการวิชา อ.ทช. 421 (602421) สุขาภิบาลโรงงาน อ.ทช. 454 (602454) และการออกแบบ โรงงานเทคโนโลยีชีวภาพ
4.3 ควรจัดงานประชุมเชิงวิชาการสำหรับบัณฑิตที่จบ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อนำเสนอข้อมูล เกี่ยวกับการจัดการทางการเงิน การตลาด การ บริหารงาน การจัดการทรัพยากรมนุษย์ ที่เกี่ยวข้อง กับงานที่บัณฑิตจะต้องนำไปประยุกต์ใช้ในการ ประกอบอาชีพ	****สาขาวิชา จะมีการจัดกิจกรรมสัมมนาโดยมีการเชิญรุ่นพี่ อาจารย์ ผู้ประกอบการ และผู้เชี่ยวชาญทางสาขาวิชานั้น ๆ ใน แต่ละปีการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ที่จะ เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในอนาคต

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
<p>4.4 ควรมีหลักการสำคัญด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่นำมาใช้ใน ปัจจุบันและอนาคต เพื่อแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ด้าน ความมั่นคงทางอาหาร ด้านการจัดการพลังงานทางเลือก เป็นต้น</p>	<p>****หลักการสำคัญด้านเทคโนโลยีชีวภาพในด้านสิ่งแวดล้อม ด้านความมั่นคงทางอาหาร ด้านการจัดการพลังงานทางเลือก ได้ถูกบรรจุไว้ในกระบวนวิชาต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องอยู่แล้ว อันประกอบไปด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) อ.ทช. 111 (602111) เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร (2) อ.ทช. 211 (602211) เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น (3) อ.ทช. 231 (602231) เทคโนโลยีการหมัก (4) อ.ทช. 316 (602316) ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (5) อ.ทช. 317 (602317) ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (6) อ.ทช. 321 (602321) จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรม เกษตร (7) อ.ทช. 322 (602322) ปฏิบัติการจุลชีววิทยาใน อุตสาหกรรมเกษตร (8) อ.ทช. 362 (602362) เทคโนโลยีชีวภาพระดับ โมเลกุล (9) อ.ทช. 453 (602453) การออกแบบถังหมักชีวภาพ (10) อ.ทช. 455 (602455) กระบวนการก่อนและหลังการ ผลิต (11) อ.ทช. 456 (602456) ปฏิบัติการกระบวนการก่อน และหลังการผลิต (12) อ.ทช. 472 (602472) การบำบัดและการใช้ ประโยชน์จากของเสียที่เป็นของเหลว (13) อ.ทช. 431 (602431) การหมักแอลกอฮอล์ (14) อ.ทช. 433 (602433) กระบวนการหมัก (15) อ.ทช. 441 (602441) เอนไซม์ของจุลินทรีย์ (16) อ.ทช. 461 (602461) เทคโนโลยีการใช้จุลินทรีย์ (17) อ.ทช. 471 (602471) การบำบัดและการใช้ ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เป็น ของแข็ง (18) อ.ทช. 434 (602434) เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร
<p>5. นายมนเชียร โชคดี (ผู้วิพากษ์)</p>	
<p>5.1 ควรปรับลดวิชาพื้นฐานลง เพื่อเพิ่มสัดส่วนให้กับ วิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือกให้มากขึ้น เพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษาวิชาเอกด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถ นำไปใช้ในการทำงานได้จริง</p>	<p>****ในหลักสูตรปัจจุบัน สาขาวิชาฯ ได้ทำการปรับลดวิชา พื้นฐานลงแล้วส่วนหนึ่ง ทว่าเนื่องจากมหาวิทยาลัยได้ กำหนดให้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีวิชาบังคับและวิชาเลือกรวม เป็น 31 หน่วยกิต ขณะที่หมวดวิชาเลือกเฉพาะเป็น 93 หน่วย กิต การเพิ่มสัดส่วนวิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือกให้นักศึกษา ได้ศึกษาวิชาเอกด้านต่าง ๆ จึงอาจทำให้นักศึกษามี ประสิทธิภาพในการเรียนลดลง เนื่องจากกระบวนวิชาที่มาก เกินไป รวมถึงมีระยะเวลาในการเรียนที่ยาวนานขึ้นกว่าที่ควร</p>
<p>5.2 ควรเพิ่มเติมหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้อง กับทางสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น อาทิ มาตรฐานการ จัดการสิ่งแวดล้อม, chemistry of water and</p>	<p>****เนื้อหาต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม ดังกล่าว จะบรรจุให้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในกระบวนวิชา อ.ทช. 472 (602472) การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของ</p>

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการของคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
<p>wastewater, biology of water and wastewater, air pollution, พลังงานชีวภาพที่จะมาทดแทนพลังงานในปัจจุบัน เป็นต้น เพื่อเป็นตัวเลือกให้กับนักศึกษาไปต่อยอด เช่น การไปเป็นบุคลากรเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เสียที่เป็นของเหลว และ อการบำบัดและ (602471) 471 .ทช. การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เป็นของแข็ง</p>
6. นายภัสกร ใจแจ่ม (ผู้วิพากษ์)	
<p>6.1 ควรมีกระบวนวิชาที่ส่งเสริมให้กับนักศึกษาที่ต้องการไปเป็นบุคลากรด้านการเกษตร อาทิ วิชาโรคพืช</p>	<p>****แม้ว่าในหลักสูตรฉบับปรับปรุงจะยังไม่มีกระบวนวิชาที่ส่งเสริมทางการเกษตรโดยตรง ทว่านักศึกษาที่มีความสนใจในศาสตร์ดังกล่าวสามารถลงเรียนในกระบวนวิชา ก.รพ. 108 (360108) โรคพืชและความปลอดภัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนวิชาเลือกได้</p>